



Las **Ciencias del Mar** en tiempos de cambio

23 al 27 de mayo de 2022
Universidad Católica de la Santísima Concepción

Organiza:

Sociedad Chilena de
Ciencias del Mar en
conjunto con la UCSC



UCSC



Sociedad
Chilena de
Ciencias del Mar

XLI Congreso de Ciencias del Mar

LAS CIENCIAS DEL MAR EN TIEMPOS DE CAMBIO



UCSC



Sociedad
Chilena de
Ciencias del Mar

23 al 27 de mayo de 2022

Concepción, CHILE



ORGANIZACIÓN

COMITÉ Organizador

Paola González Kother

Presidenta del Comité Organizador

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC (socia SCHCM); pgonzalez@ucsc.cl

Florence Tellier

Decana de la Facultad de Ciencias UCSC

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC (socia SCHCM); ftellier@ucsc.cl

Juan Miguel Cancino

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC (socio SCHCM); jcancino@ucsc.cl

Carlos Zamora-Manzur

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC; czamora@ucsc.cl

Karla Pérez

Facultad de Ciencias UCSC; karla.perez@ucsc.cl

Sergio Contreras

Departamento de Química Ambiental, Facultad de Ciencias UCSC; scontreras@ucsc.cl

María Cristina Orellana

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC (socia SCHCM); mcorella@ucsc.cl

Edna Barrientos

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC (socia SCHCM); ebarrien@ucsc.cl

Cristóbal Villaseñor

Facultad de Ciencias UCSC; cristobal.villasenor@gmail.com

Elizabeth González

Departamento de Química Ambiental, Facultad de Ciencias UCSC; eligonza@ucsc.cl

COMITÉ Colaborador

Facundo Barrera

Facultad de Ciencias UCSC; fbarrera@ucsc.cl

Christian Díaz

Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad Ingeniería UCSC (socio SCHCM); chdiaz@ucsc.cl

Mario George-Nascimento

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC (socio SCHCM); mgeorgen@ucsc.cl

Eduardo Hernández

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC; ehernandez@ucsc.cl

Cristina Krautz

Facultad de Ciencias UCSC; cristina.krautz@gmail.com

Carlos Lara

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC; carlos.lara@ucsc.cl

Marcelo Pavez

Centro Regional de Estudios Ambientales (CREA) UCSC; mpavez@ucsc.cl

Juan A. Placencia

Departamento de Química Ambiental, Facultad de Ciencias UCSC; jplacencia@ucsc.cl

Catterina Sóbenes

Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería UCSC (socia SCHCM); csobenes@ucsc.cl

Lilian Troncoso

Facultad de Ciencias UCSC (socia SCHCM); lilian.troncoso@ucsc.cl

Ángel Urzúa

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias UCSC; aurzua@ucsc.cl

Rodrigo Veas

Facultad de Ciencias UCSC; rodriveas@gmail.com

PERSONAL Administrativo

Mónica Sorondo

Coordinadora del Congreso
Facultad de Ciencias UCSC; monicaccm2022@gmail.com

Mabel Marcó

Secretaria de Postgrado e Investigación, Facultad de Ciencias UCSC; mmarco@ucsc.cl

Paulina Monares

Especialista en Computación, Facultad de Ciencias UCSC; paulinamonares@ucsc.cl

María Inés Hernández

Secretaria Facultad de Ciencias UCSC; mihernandez@ucsc.cl

Jean Pierre Molina

Periodista, Facultad de Ciencias UCSC; jeanpmolina@ucsc.cl





COMITÉ CIENTÍFICO

Comité Científico

Marcela Aldana - Universidad Santo Tomás
Claudia Andrade - Universidad de Magallanes
Bernardo Broitman - Universidad Adolfo Ibáñez
Cristian Bulboa - Universidad Andrés Bello
Carlos Bustamante - Universidad de Antofagasta
Carolina Camus - Universidad de Los Lagos
Cristian Canales Aguirre - Universidad de Los Lagos
Juan Iván Cañete - Universidad de Magallanes
Francisco Concha - Universidad de Valparaíso
Loretto Contreras - Universidad Andrés Bello
Javier Díaz Ochoa - Universidad de Magallanes
Sandra Ferrada - Universidad de Concepción
Pablo Fierro - Universidad Austral de Chile
Mario George-Nascimento - Universidad Católica de la Santísima Concepción
Paul Gómez - Universidad de Concepción
Rodrigo González - Universidad de Concepción
María Teresa González - Universidad de Antofagasta
Pilar Haye - Universidad Católica del Norte
Nelson Lagos - Universidad Santo Tomás
Alejandra Llanos - Universidad de Concepción
Boris López - Universidad de Los Lagos
Guillermo Luna - Universidad Católica del Norte
Alejandro Pérez Matus - Pontificia Universidad Católica de Chile
Iván Pérez Santos - Universidad de Los Lagos
Guido Plaza - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Elie Poulin - Universidad de Chile
Lorena Rebolledo - Instituto Antártico Chileno
Gabriele Rodrigues de Lara - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Nicolás Rozbaczylo - Faunamar Ltda.
Gonzalo Saldías - Universidad del Bio Bio
Maritza Sepúlveda - Universidad de Valparaíso
Wolfgang Stotz - Universidad Católica del Norte
Fadia Tala - Universidad Católica del Norte
Jimena Torres - Universidad de Magallanes
Lilian Troncoso - Universidad Católica de la Santísima Concepción
Nelson Valdivia - Universidad Austral de Chile
Claudio Valdovinos - Universidad de Concepción
Peter von Dassow - Pontificia Universidad Católica de Chile
Patricia Zárate - Instituto de Fomento Pesquero

► ÍNDICE TEMÁTICO

ORGANIZACIÓN	4
COMITÉ Organizador	5
COMITÉ Colaborador	6
PERSONAL Administrativo	7
COMITÉ CIENTÍFICO	8
PRESENTACIÓN	12
PREMIO	13
CONFERENCIAS MAGISTRALES.....	15
Coevolución entre sistemas biofísicos y sociales del Sistema de la Corriente de Humboldt	16
Blue carbon in polar marine biodiversity drives key feedbacks on climate change	17
Los desafíos de los conocimientos en la nueva Constitución	18
Red tides and phycotoxins: the problems are in the details.....	19
SIMPOSIOS.....	20
Acuicultura de Pequeña Escala: una reflexión multidimensional para su desarrollo sustentable.....	22
Ambientes costeros emergentes: desafíos de investigación e impactos sobre los ecosistemas	26
Avances en la ciencia para la ecología y manejo sustentable de islas oceánicas y los montes submarinos aledaños	31
Avances en la conservación y manejo de tiburones en aguas chilenas: hacia un nuevo Plan de Acción Nacional	38
Ecología y conservación de arrecifes mesofóticos	40
Floraciones de Algas Nocivas en Chile: 50 años de historia, construyendo un camino hacia ICHA 2025...	45
Laboratorios Naturales en la costa chilena.....	52
Rafting en tiempos de cambio – estudios sobre algas y objetos flotantes: avances y desafíos	55
Salmones y escapes: visión sinóptica integral de los efectos en ecosistemas marinos y continentales y brechas de conocimiento	59
Sesiones de Género: “Navegando la diversidad”	64
Variabilidad en el ciclo marino del carbono en el Pacífico SE: distintos forzantes y escalas	66
VI Simposio de Divulgación en Ciencias del Mar: retos para abandonar las charlas.....	71
POSTGRADO	75
Programas de Doctorado.....	77
Programas de Magíster	81
TRABAJOS DE INCORPORACIÓN A LA SCHCM	86
SESIONES TEMÁTICAS	87
Algas	88
Arqueología; Paleontología y Antropología; Paleoceanografía y Paleoclima	101

► ÍNDICE TEMÁTICO

Aves y Mamíferos	105
Biodiversidad, Biogeografía y Conservación.....	116
Biogeoquímica.....	140
Cambio Climático y Océanos.....	150
Ciencias Ambientales y Contaminación	158
Divulgación, Educación e Innovación Científica.....	171
Genética y Evolución	173
Gestión, Manejo y Sustentabilidad de Zonas Costeras.....	183
Invertebrados Marinos.....	193
Microbiología	216
Oceanografía Biológica	222
Oceanografía Física	242
Parasitología	266
Peces y Condrictios	274
Pesquerías, Acuicultura y Biotecnología	285

CONVERSATORIOS 316

Conociendo el tratado global de la ONU sobre contaminación por plástico. ¿Cómo la ciencia chilena podría beneficiarse de él?	317
Equidad, diversidad y excelencia científica: los desafíos de las ciencias del mar del siglo 21	318
Exploración de la Fosa de Atacama	319

TALLERES 320

ROV (Remotely Operated Vehicle) y sonares, aplicados a limpieza y exploración de fondos marinos	321
Primer Taller Educación ambiental para la conservación marina.....	322
Buenas prácticas pesqueras para la conservación de aves marinas.....	323
Sistema articulado de investigación en cambio climático y sustentabilidad de zonas costeras de Chile ...	324
Planificación climática efectiva: respuestas de la biósfera al cambio climático y la variabilidad a múltiples escalas en el centro-norte de Chile	325

CURSOS Y TALLERES PRECONGRESO 333

Taller: Herramientas rápidas para divulgar ciencia efectivamente	334
Curso: Metabarcoding con ADN ambiental en muestras acuáticas: teoría y práctica.....	335
Curso: Análisis y presentación de datos oceanográficos utilizando Jupyter y Matlab	336
Taller: Parásitos en peces de consumo humano. Zoonosis: enfermedades emergentes en Chile	337

OTRAS ACTIVIDADES 338

ÍNDICE DE AUTORES 345

AUSPICIADORES..... 367

AUSPICIADORES..... 368

PATROCINADORES 369

Presentación

Saludo del Comité organizador del XLI Congreso de Ciencias del Mar, 2022

Por tercera vez, en los 31 años de vida de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, nos es muy grato acoger a la comunidad de las Ciencias del Mar de Chile y de otros países, en el marco de un Congreso de Ciencias del Mar. Aunque para ser fieles a la historia, y recordando el origen de nuestra Universidad en la Ex Sede Regional Talcahuano de la Pontificia Universidad Católica de Chile, esta es la cuarta vez que les acogemos con motivo de un Congreso similar al que hoy nos reúne. El de la Sede Talcahuano tuvo lugar en 1988, con el nombre de Jornadas de Ciencias del Mar y en alianza, en ese momento, con el Comité de Ciencias del Mar. Los siguientes, ahora ya con el nombre de Congreso y en alianza con la Sociedad originada a partir del Comité de Ciencias del Mar, fueron el XX Congreso de 2000, y el XXX de 2010, este último a pocos meses del gran terremoto del 27 de febrero.

Hoy nos reúne el XLI Congreso de Ciencias del Mar 2022, bajo el lema **“Ciencias del Mar en Tiempo de Cambio”** como referencia explícita a los numerosos cambios que impactan e interpelan la forma tradicional en que nos relacionamos con el mar y sus recursos. **Los cambios que caracterizan al momento actual** van desde los de escala planetaria hasta los de nivel nacional y local. Incluyen tanto a los que impactan a los ecosistemas naturales, las especies y sus ambientes, como a los del ámbito de la salud humana, sociales y legislativos, todo lo cual invoca nuevas formas de relacionarnos entre nosotros, y como seres humanos con el océano y sus recursos.

Como siempre, la respuesta de la comunidad de investigadoras, investigadores y estudiantes de las ciencias del mar, nacional e internacional, ha sido notable. Les damos la bienvenida y les agradecemos su asistencia. Hoy les acogen académicas, académicos y estudiantes de pre y postgrado de la Facultad de Ciencias de la UCSC principalmente, con participación de la Facultad de Ingeniería, en el año en que ambas facultades conmemoran 30 años de existencia, desde su creación en 1992, y 51 años desde el momento de la creación de la Sede Regional Talcahuano, donde

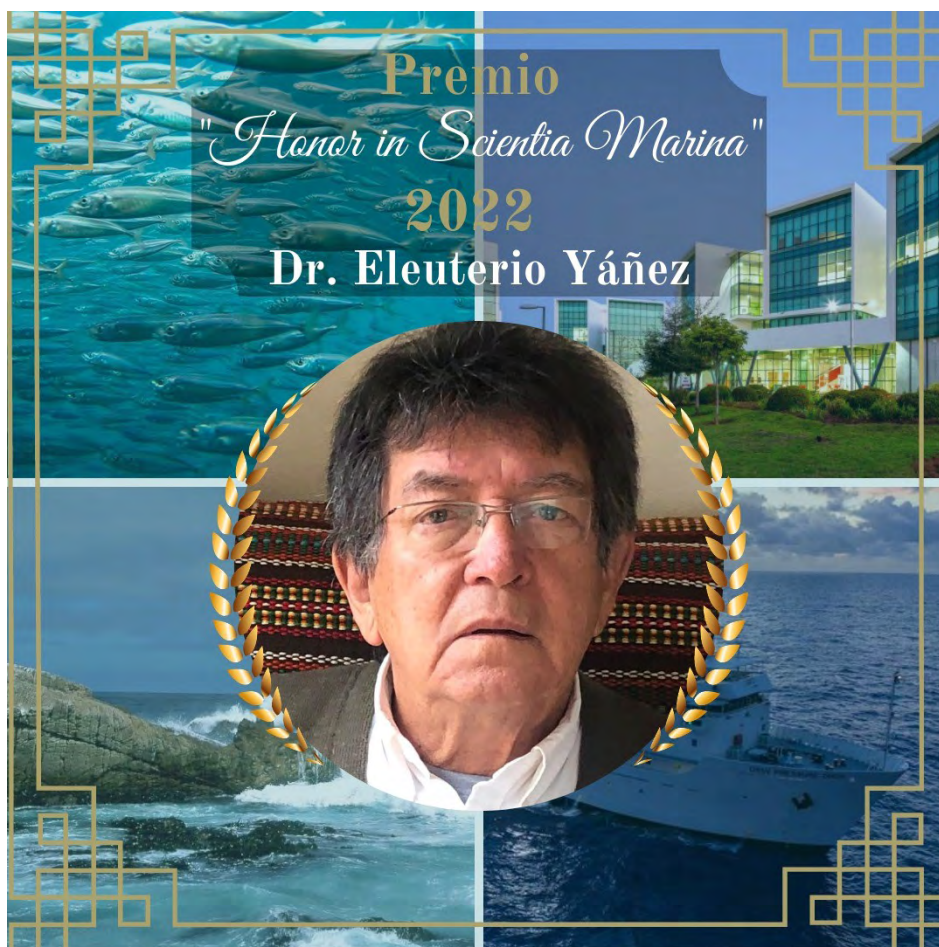
está nuestro origen y las raíces de nuestra vocación por el mar y sus recursos. Agradecemos una vez más la confianza de la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar por permitirnos acoger este Congreso en un momento tan importante de nuestra historia institucional.

El presente **Congreso de Ciencias del Mar** es el primero presencial luego del inicio de la pandemia de Covid-19 en Chile. Ha sido, por lo tanto, pensado para acoger los conocimientos de los principales ámbitos del saber contingente, causas y efectos de estos cambios, sobre la base de los mecanismos y procesos que caracterizan a los organismos y los ambientes hidrobiológicos en general. **También ha sido pensado para dialogar con la realidad y los anhelos contingentes**, pero sin olvidarnos de lo que por importante permanece. En tiempos de cambio es necesario un diálogo desde todas las dimensiones de lo humano, por ello en el marco de Congreso, hemos preparado una exposición en que dialogan arte y ciencia, disponible en la Sala del Centro de Extensión de la Universidad, bajo el título de **“Nuevos Imaginarios: Ser Mar en Tiempos de Cambio”**. Además, se organizaron actividades de Extensión para la comunidad y colegios de la Región usando como base la **Estación de Biología Marina Abate Juan Ignacio Molina**, de la Facultad de Ciencias, ubicada en Lenga.

Recordando al Abate Molina, en el contexto de este Congreso que releva el concepto de cambio, nos sumamos a los que piensan que **cambio y permanencia están íntimamente ligados**. Desde los convulsos tiempos de cambios de finales del siglo XVIII, perdura hasta hoy el aporte del primer científico chileno, Abate Juan Ignacio Molina, especialmente con su **“Ensayo sobre la Historia Natural de Chile”**, el que en 2022 cumple 240 años desde su publicación. La tierra que acoge a los participantes en este Congreso, Concepción, Penco, Cocholgué, están ligados al Abate y su familia. Son tiempos propicios para recordarle y seguir valorando su legado.

Bienvenidas, bienvenidos, feliz y fructífera semana de congreso,

Premio Honor in Scientia Marina



Dr. Eleuterio Yáñez Rodríguez

Designación por la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar, año 2022

El socio Eleuterio Yáñez cursa su educación escolar en Quilpué, donde opta por el área biológica, lo que de alguna manera lo insta en 1968 a elegir la carrera de ingeniería en pesca en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, casa de estudio a la cual perteneció hasta su jubilación.

Las prácticas en el B/E “Tiberíades” lo incentivan a la comprensión del componente biológico del ecosistema marino, lo que se ve muy bien reflejado

en su tesis de pregrado, donde identifica más de 140 especies demersales. En 1974 es contratado como docente en la PUCV, iniciando su carrera académica en la Escuela de Ciencias del Mar, en el área de evaluación de recursos bio-pesqueros. Sus investigaciones se convierten en la fuente de nuevas preguntas, interrogantes que lo llevarán en el año 1976 a realizar estudios de postgrado a Francia, junto a su compañera de vida. En 1980 recibe el grado de “Doctorat de Troisième Cycle en Océanographie Biologique” y en 1989 el grado de “Doctorat en Océanologie Biologique”. Sus tesis doctorales estuvieron dedicadas al estudio oceanográfico de especies tales como atún del Atlántico, anchoveta,

sardina, jurel y pez espada, aplicando modelos de producción clásico para luego, y de forma muy innovadora, incorporar variables ambientales, lo que le permitió ser un pionero en considerar el cambio climático como una variable importante en oceanografía biológica.

Una carrera académica marcada por la docencia de pregrado en “Modelos de Poblaciones Marinas Explotadas” y “Evaluaciones Indirectas de Recursos Bio-Pesqueros”, y en las cátedras de post grado en “Evaluación y Oceanografía Pesquera”, donde enseñó lo propio de la disciplina y compartió cada uno de sus avances científicos, provocando el interés de muchos estudiantes a realizar sus tesis de pre y post grado.

Su línea de investigación estuvo centrada en la comprensión de los modelos poblacionales y los efectos de las variables ambientales, lo que desarrolló principalmente en la PUCV, con distintas fuentes de financiamiento. Sus logros y desempeño le han hecho miembro de diversos comités de evaluación de pares en revistas nacionales e internacionales: Comité Editor de la Revista Biología Pesquera, Universidad Católica de la Santísima Concepción; Editor de la Revista Investigaciones Marinas, UCV; Miembro del Comité Editor de la Revista Investigaciones Marinas, PUCV; Miembro del Consejo Editorial de

la revista “Water and Environmental Sustainability”; y Miembro del Grupo de Revisores de la revista “Environment and Ecology Research”.

Su contribución al desarrollo de la sociedad en Chile estuvo marcada por su gran compromiso con actividades gremiales, llegando así a la presidencia de agrupaciones relevantes como la Asociación de Académicos de la PUCV, la Asociación de Profesionales Pesqueros de Chile y, por cierto, destaca su contribución a la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar, a la cual ha pertenecido activamente, participando en cada congreso nacional con ponencias individuales y junto a sus colaboradores, generando oportunidad de participación y discusión a los miembros de la SCHCM, especialmente a los nuevos profesionales de las ciencias del mar.

Indudablemente el aporte a la SCHCM es reconocido por los socios y socias que han visto en Eleuterio un miembro destacado, entusiasta y participativo, que ha colaborado en innumerables actividades académicas, político-administrativas y de difusión, por lo que el socio Eleuterio Yáñez Rodríguez es merecedor del máximo reconocimiento de la SCHCM a la labor, trayectoria y calidad personal expresada como premio Honor in Scientia Marina año 2022.





► Conferencias Magistrales

Coevolución entre sistemas biofísicos y sociales del Sistema de la Corriente de Humboldt

(Eugenia M. Gayo)

Blue carbon in polar marine biodiversity drives key feedbacks on climate change

(David Barnes)

Los desafíos de los conocimientos en la nueva Constitución

(Cristina Dorador)

Red tides and phycotoxins: the problems are in the details

(Bernd Krock)

► Coevolución entre sistemas biofísicos y sociales del Sistema de la Corriente de Humboldt

Gayo Eugenia M.^{1,2}

¹Núcleo Milenio UPWELL, Concepción, Chile. emgayo@uc.cl

²Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Santiago, Chile

Mientras que las Geociencias se centran en la identificación de los mejores marcadores cronoestratigráficos para el Antropoceno, las Ciencias Sociales y Humanidades buscan capturar su naturaleza idiosincrática a lo largo del tiempo y en distintos territorios. Estas problematizaciones, para uno de los conceptos más influyentes de las últimas décadas, reflejan perspectivas contrastantes al retratar los procesos de retroalimentación que podrían comprometer la estabilidad y resiliencia de los sistemas sociales y biofísicos del planeta. Sin embargo, la Ecología Histórica tiene el potencial de promover un verdadero cambio de paradigma para entender las interacciones que han moldeado un estado del Sistema Terrestre que no tiene precedentes históricos y que aparentemente se proyecta hacia el futuro. En esta charla, esbozaré algunos desafíos en la implementación de esta agenda de investigación para abordar el Antropoceno como un proceso que emerge de la coevolución entre sistemas sociales y biofísicos. Así, revisaré casos de estudio delineados para retratar la trayectoria de los sistemas socio-ecológicos de la Corriente de Humboldt durante los últimos 12 mil años. También, destacaré la importancia de sistematizar e integrar grandes conjuntos de datos sobre las condiciones biofísicas y comportamientos socioculturales para avanzar en nuestra comprensión sobre los procesos coevolutivos que han operado en la configuración de los sistemas socio-ecológicos del Sistema de la Corriente de Humboldt a varias escalas espacio-temporales.



► Blue carbon in polar marine biodiversity drives key feedbacks on climate change

Modalidad virtual

Barnes David¹

¹British Antarctic Survey, NERC, Cambridge, Reino Unido. dkab@bas.ac.uk

Earth is currently gripped by intertwined crises of nature loss and climate change, as a result of recent anthropogenic activities (including fossil fuel use, unsustainable fishing, resource exploitation, habitat destruction, non indigenous species spread, pollution and other stressors). With compelling data, projections, explanations and suggested change action, the science messages are starting to properly reach the public, politicians and policy makers. Meaningful protection and restoration of nature is a very important part of solutions needed. However, despite covering most of our planet, oceans are being left behind by policy, particularly at polar latitudes. The Southern Ocean is rich in biomass and species (including very many endemics) with extremely efficient pathways to carbon sequestration (long term burial). Whilst many of Earth's biological carbon sinks are shrinking and even reverse to become sources, blue carbon (that held within the bodies of marine organisms) on polar continental shelves have demonstrably increased with climate-forced marine ice losses. Increases in response to seasonal sea ice loss, ice shelf collapse and glacier retreats drive three of the largest four known negative feedbacks on climate change. Marine ice loss opens up new space for phytoplankton blooms, macro algae and ecosystems for storage to aid burial –but only if protected. Polar blue carbon change with spatiotemporal environment dynamics are complex, but are estimated to exceed 100 MtCyr⁻¹, but even these are significant underestimates because of unaccounted-for components. We know little about these sinks and flux nor whether Arctic seas are responding to marine ice loss in the same way.



► Los desafíos de los conocimientos en la nueva Constitución

Dorador Cristina¹

¹Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

Actualmente forma parte de la Convención Constitucional de Chile.

Resumen no disponible.



► Red tides and phycotoxins: the problems are in the details

Krock Bernd¹

¹Alfred Wegener Institut-Helmholtz Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Alemania. Bernd.Krock@awi.de

Phycotoxins pose a health risk to consumers of seafood and thus an economic threat to aquaculture industries. In order to protect seafood consumers, many countries have set-up phytoplankton and/or phycotoxin monitoring programs. For this reason, Chile as a big seafood exporter needs to comply with other countries' sanitary regulations. One problem is that the European Union regulates only few and mostly phycotoxins occurring in the Northeast Atlantic. However, in the recent years it became evident that phycotoxin variability is high and not entirely explored and in addition that there are also regional differences in toxin profiles. This talk will give a general overview over phycotoxin variability of the most notorious toxin classes and emerging toxins including potential impacts on Chile. Furthermore, results of toxin distribution in the Última Esperanza Province, Magallanes Region (Southeast Pacific, Chile) will be presented, which were obtained by sampling during the PROFAN expedition on RV Cabo de Hornos in this region in November 2019. Finally, phycotoxin results of the FjordFlux expedition performed on the German RV Meteor in the fjords and channels of Tierra del Fuego in January/February 2022.





SIMPOSIOS

► Simposios

Acuicultura de Pequeña Escala: una reflexión multidimensional para su desarrollo sustentable

(Coord. Pablo Carrasco Olivares)

Ambientes costeros emergentes: desafíos de investigación e impactos sobre los ecosistemas

(Coord. Camila Fernández)

Avances en la ciencia para la ecología y manejo sustentable de islas oceánicas y los montes submarinos aledaños

(Coord. Carlos F. Gaymer)

Avances en la conservación y manejo de tiburones en aguas chilenas: hacia un nuevo Plan de Acción Nacional

(Coord. Carlos Bustamante)

Ecología y conservación de arrecifes mesofóticos

(Coord. Ana Navarro Campoy)

Floraciones de Algas Nocivas en Chile: 50 años de historia, construyendo un camino hacia ICHA 2025

(Coord. Pamela Carbonell Arias)

Laboratorios Naturales en la costa chilena

(Coord. Marcelo Olivares Arenas)

Rafting en tiempos de cambio – estudios sobre algas y objetos flotantes: avances y desafíos

(Coord. Erasmo C. Macaya)

Salmones y escapes: visión sinóptica integral de los efectos en ecosistemas marinos y continentales y brechas de conocimiento

(Coord. Daniel Gómez-Uchida)

Sesiones de Género: “Navegando la diversidad”

(Coord. Camila Sola)

Variabilidad en el ciclo marino del carbono en el Pacífico SE: distintos forzantes y escalas

(Coord. Víctor M. Aguilera Ramos / Práxedes Muñoz)

VI Simposio de Divulgación en Ciencias del Mar: retos para abandonar las charlas

(Coord. Paúl Gómez)

Acuicultura de Pequeña Escala: una reflexión multidimensional para su desarrollo sustentable

Descripción del Simposio

Coordinador Principal: Pablo Carrasco Olivares, Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola INCAR de la Universidad de Concepción. pabloicarrasco@udec.cl

En el año internacional de la pesca y acuicultura artesanales se debe dar visibilización a la acuicultura de pequeña escala (APE) en Chile, una actividad con bajo desarrollo, pero que proporcionaría una alternativa concreta de subsistencia y que complementa ingresos para las comunidades costeras, sobre todo en un contexto donde varias especies hidrobiológicas extraídas por la pesca artesanal se encuentran sobreexplotadas. La APE presenta brechas tecnológicas, ambientales sociales-organizacionales y económicas, por lo tanto, es relevante abordarlas desde un enfoque multidimensional, generando información técnica y científica que de sustento a políticas públicas y medidas de manejo que permitan la disminución de estas brechas. Este simposio tiene como objetivo central difundir resultados de diversos grupos de investigación como también la perspectiva del sector público y generar sinergia entre los distintos actores atinentes al sector, generando una discusión con base científica sobre como promover el desarrollo sustentable de la APE en Chile.

Financiamiento: Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola INCAR, del programa FONDAP-ANID

Reglamento de Acuicultura de Pequeña Escala: Ejes estratégicos y proyecciones

Carreño Daisy¹

¹Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Chile. dcarreno@subpesca.cl

Si bien la acuicultura en Chile ha tenido un gran crecimiento y desarrollo durante la última década, posicionándose como una actividad económica con amplias escalas de producción, ingresos y empleo, esto está explicado, mayoritariamente por el monocultivo de salmónidos, seguido por el grupo de mitílidos. No obstante, la acuicultura de pequeña escala (APE) abre la posibilidad de desarrollar actividades de policultivo de especies hidrobiológicas con bajos niveles de inversión y sustentables con el medio ambiente. Es así como el 24 de febrero de 2022 se publicó el Reglamento para la Acuicultura de Pequeña Escala en el diario Oficial, un hito que marca un precedente para el sector de la acuicultura artesanal. Más aún, considerando que el 2022 es el año Internacional de la Pesca y la Acuicultura Artesanales. Este reglamento se basa en seis ejes estratégicos: identificación de los APE para darles reconocimiento y visibilidad a este grupo; reconocimiento de otros espacios donde desarrollar la APE, como caletas pesqueras, espacios costeros marinos de pueblos originarios (ECMPO) y captación de semillas de recursos hidrobiológicos desde el medio natural; facilitación de acceso a los medios para el desarrollo de la actividad, ya que al existir un registro de los APE, se permitirá el acceso a crédito o instrumentos de fomento para el desarrollo de la actividad; Facilitar el cumplimiento de requisitos y obligaciones previstas en la normativa, ajustando la regulación para facilitar el acceso y cumplimiento de las obligaciones; incentivo para el policultivo o cultivo multitrofico, ofreciendo posibilidades para que los APE puedan diversificar los recursos hidrobiológicos a cultivar, y como; medida de mitigación al cambio climático, creando posibilidades de adaptación concreta a los efectos del cambio climático y a las posibles variaciones de mercado que deban enfrentar.

Provisión de juveniles para la acuicultura/manejo de especies bentónicas en Pequeña Escala: Desafíos, restricciones, definiciones

Molinet Carlos^{1,2}, Soto Doris², Díaz Manuel¹, Matamala Thamara¹, Henríquez Jorge¹, Espinoza Katherine¹

¹Programa de Investigación Pesquera, Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Chile. cmolinet@uach.cl

²Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola INCAR, Chile

Las pesquerías bentónicas de Chile están basadas en la captura de erizos, moluscos, algas y crustáceos principalmente. Aunque para casi todas estas pesquerías se han realizado intentos de manejo, ya sea a través de las AMERBs y últimamente a través de los Planes de Manejo, lo cierto es que muy poco lo que se ha avanzado en el manejo de estas pesquerías, y más bien se pueden mostrar excepciones como ejemplos de un sistema con pocos avances. A falta de éxito en el manejo de especies bentónicas para AMERBs se incorporó la Acuicultura en AMERBs (AAMERBs) (DS 96-2015), que puede ser homologable a Acuicultura de Pequeña Escala (APE). El reglamento, tanto de AMERBs como AAMERBs, condiciona el abastecimiento de semillas, ya sea para repoblamiento como para acuicultura, a aquellas que provengan desde centros autorizados, lo que limita la elección a producción desde hatchery o centros de captación de mitílidos y pectínidos. La producción de semillas en hatchery en Chile es restringida y costosa para lo que podría ser la APE. Por otro lado, existe la posibilidad de capturar semillas desde el medio natural, como se hace para la mitilicultura y pectinicultura (tomando su ejemplo), aunque los reglamentos aún son restrictivos y los procedimientos para el escalamiento productivo no están asegurados para viabilizar esta fuente de abastecimiento para otras especies bentónicas. Desde esta perspectiva surgen preguntas como: ¿Es posible promover la captación de semillas/esporas de especies bentónicas desde la naturaleza?, ¿Cuál es el estado de conocimiento?, ¿existe voluntad para hacerlo?, ¿cuáles son las limitaciones? Este trabajo pretende presentar antecedentes para la provisión de semillas desde la naturaleza y discutir sobre su eventual implementación en APE.

Efecto y rol ecológico de la acuicultura a pequeña escala

Henríquez-Antipa Luis¹, Cook Sebastián¹, Galleguillos Francisco¹, Saavedra Sandra¹, Cárcamo Francisco¹

¹Instituto de Fomento Pesquero, Departamento de Repoblación y Cultivo, Puerto Montt, Chile. luis.henriquez@ifop.cl

La acuicultura intensiva de mitílidos y macroalgas genera una contribución significativa al suministro mundial de alimentos. Considerada como una actividad de baja huella ecológica, el cultivo utiliza fitoplancton, materia orgánica en suspensión y nutrientes disueltos para el crecimiento, lo que permite mejoras tanto en la calidad del agua como en el reciclaje de nutrientes. Sin embargo, el cultivo puede alterar la biota del fondo marino con biodepósitos y adición de sustrato biogénico con potencial generación de bancos. En la Región de Los Lagos, un nodo de producción mundial, se caracterizó el hábitat bajo cultivos de micro, meso y macro escala y sitios de referencia encontrándose diferencias en la abundancia, diversidad y función de invertebrados marinos. Esta información fue integrada en un modelo de análisis de redes (Loop Analysis) para determinar la estabilidad de un sistema de policultivo (Mitílidos + Algas) en el ambiente. Los resultados sugieren que la explotación de un banco emergente bajo el cultivo es posible, alcanzando un equilibrio entre efectos antrópicos y funciones de grupos de especies clave. Si bien, los efectos pueden ser tanto positivos como negativos, estos son dependientes de variables sitio-específicas y la regulación del efecto antrópico. Este tipo de acuicultura integrada podría generar servicios ecosistémicos, regular la huella ecológica sobre el ambiente y aumentar su potencial como acuicultura de conservación.

Acuicultura en áreas de manejo: desafíos para su implementación y desarrollo utilizando el enfoque de medios de vida sostenibles

Sepúlveda Cristián¹, Rivera Antonella^{2,3}, Gelcich Stefan^{3,4}, Stotz Wolfgang B.⁵

¹Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Acuicultura, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. csepulveda@ucn.cl

²The Coral Reef Alliance, 1330 Broadway, Suite 600, Oakland, CA 94612, Estados Unidos

³Centre of Applied Ecology and Sustainability (CAPES), Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁴Centro para el Estudio de Forzantes-Múltiples sobre Sistemas Socio-Ecológicos Marinos (MUSELS), Centro de Ciencias Ambientales-EULA, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Grupo de Ecología y Manejo de Recursos (Ecolmar), Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

La adopción de tecnologías de cultivo por parte de los pescadores artesanales ha tenido un impacto limitado en la superación de la pobreza y el logro de la seguridad alimentaria. En este sentido en Asia, África y América Latina la implementación de APE por parte de agricultores se ha desarrollado más, que la adopción de esta práctica por parte de pescadores artesanales de las mismas áreas, probablemente porque la nueva actividad la integran a sus quehaceres, sin embargo, se estima que bajo ciertas condiciones esta práctica podría ser asumida por comunidades de pescadores. Para conocer estas condiciones, el trabajo desarrollado utilizó el enfoque de medios de vida para determinar la interacción de los capitales en la implementación de actividades de acuicultura en 8 AMERB de Coquimbo. Se determinaron los niveles de capital en cada AMERB, los grados de implementación de cultivos y su interacción. Se observa que los capitales Social y Humanos, son factores determinantes que podrían explicar el mayor grado de adopción de la tecnología que el resto de los capitales en AMERB. Esto podría ser un aporte a los esfuerzos para desarrollar intervenciones pertinentes en comunidades pesqueras disponiendo de políticas públicas que apoyen estas dimensiones con mayor énfasis.

Patrones de transición de los pescadores y agricultores hacia la acuicultura de pequeña escala en algas marinas: el papel de preferencias por riesgo e intertemporales

Salazar César^{1,2}, Jaime Marcela³, Quiroga Miguel³

¹Departamento de Gestión Empresarial, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bio-Bío, Chile. csalazar@ubiobio.cl

²Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR), Chile

³Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La extracción de algas ha devastado muchas áreas costeras, amenazando los ecosistemas marinos y el sustento de comunidades que dependen de estos recursos. Recientemente, pequeños productores han comenzado a cultivar algas. Este trabajo estudia el papel de la pesca y la agricultura, y sus interacciones con el riesgo y las preferencias temporales, en la adopción de la acuicultura de algas. Utilizamos un modelo de Heckman que considera el sesgo de selección para estudiar la decisión de participación y expansión de la producción en acuicultura de algas marinas en Chile. Encontramos que la experiencia con el cultivo de algas marinas, los beneficios ecológicos y la percepción sobre la aptitud del área aumentan la participación en la acuicultura de algas marinas. Además, una mayor cantidad de contactos dentro de la industria, un sistema de vigilancia contra robos, y un período de autorización más corto para cultivar, aumenta la producción de algas. Entre los agricultores, los productores más tolerantes al riesgo participan más en la acuicultura de algas marinas, mientras que los productores más pacientes cultivan niveles más altos. Argumentamos que el diseño de políticas públicas debe considerar la particularidad de otros sectores que son sinérgicos con la acuicultura.

Diferencias de género y roles en la acuicultura de pequeña escala de algas en Chile

Salazar César^{1,2,3,4}, Jaime Marcela^{3,5,6}, Cárdenas Retamal Roberto^{1,7}, Baquedano Marjorie^{1,8}

¹Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile. baquedanor@gmail.com

²Departamento de Gestión Empresarial, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bio-Bio, Chile

³Research Nucleus on Environmental and Natural Resource Economics (NENRE)-EFD Chile, Chile

⁴Centro de Estudios de Ñuble (CEÑ), Chile

⁵Escuela de Administración y Negocios, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Centre of Applied Ecology and Sustainability (CAPES), Chile

⁷Departamento de Economía. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁸Departamento de Educación Médica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La participación de las mujeres en la acuicultura de pequeña escala (APE) está creciendo, sin embargo, las mujeres experimentan desventajas en comparación con los hombres. Reducir las brechas de género está en el centro de muchos programas de desarrollo, pero muy poco se sabe respecto al origen de tales diferencias. Aquí investigamos los principales impulsores de las brechas de género en la acuicultura en pequeña escala de algas, haciendo distinción entre las diferencias por sexo y los roles de género observados como preferencias individuales. Se utilizaron datos de una muestra de 152 productores de algas del centro-sur Chile, aplicando un procedimiento de emparejamiento para generar una muestra balanceada de hombres y mujeres. Nuestros resultados muestran que las mujeres son más pacientes y exhiben una mayor confianza interpersonal. Sin embargo, parecen ser menos pacientes cuando su comportamiento se restringe a su rol como acuicultoras. Esto apoya la noción de que los costos de oportunidad y las opciones externas serían las principales impulsoras de las brechas de género, y sugiere que existen barreras que impiden que las mujeres exploten sus preferencias individuales potencialmente ventajosas. Además, las interacciones sociales de las mujeres pueden ser diferentes a los hombres, ya que las mujeres están más dispuestas a explotar las ventajas de la colaboración en el sector. Relacionar roles específicos con actividades específicas podría proporcionar información importante para el diseño de instrumentos que promuevan una participación y accesos más equitativos a las oportunidades que ofrece el sector.



Ambientes costeros emergentes: desafíos de investigación e impactos sobre los ecosistemas

Descripción del Simposio

Coordinadora Principal: Camila Fernández, Centro COPAS Coastal, Universidad de Concepción. CNRS. camilafernandez@oceanografia.udec.cl

El océano actúa como un regulador del clima y asegura el balance de calor con la atmósfera. Además, posee un rol importante en la diversidad micro y macroscópica del planeta albergando diversos metabolismos en sus distintos biomas. Cambios permanentes en las condiciones fisicoquímicas implican a su vez la ocurrencia de hábitats emergentes que es necesario estudiar y caracterizar. Su monitoreo es clave para entender la evolución de los servicios que proveen los ecosistemas costeros, pero se necesita un esfuerzo de adaptación de metodologías y aproximaciones para lograr describir los nuevos hábitats que caracterizarán el océano costero del futuro. El objetivo de este simposio es proponer una plataforma de discusión para los nuevos enfoques integrados e innovadores aplicados al estudio de condiciones emergentes o extremos en el océano costero. A través de estudios multidisciplinarios, proponemos abordar el devenir de contaminantes emergentes, las consecuencias de eventos extremos y la plasticidad de microorganismos marinos para mitigar y procesar materia orgánica en el océano de hoy.

Financiamiento: ANID (FB2100021); CNRS

Efecto del enriquecimiento orgánico derivado de la salmonicultura y del deshielo glacial sobre la actividad y diversidad del bacterioplancton en fiordos Patagónicos

Montero Paulina^{1,2}, Gutiérrez Marcelo H.^{2,3}, Daneri Giovanni^{1,2}, Jacob Bárbara¹

¹Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. magutier@udec.cl

³Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Se analizó el efecto del enriquecimiento de materia orgánica disuelta derivada del alimento de salmones (DOM-SF) y del agua de deshielo glacial sobre la actividad y diversidad del bacterioplancton mediante experimentos de microcosmos con agua del fiordo Puyuhuapi y de fiordos influenciados por el Campo de Hielo Sur, respectivamente. Nuestros resultados mostraron tasas de producción bacteriana y de actividad enzimática extracelular dos veces más altas en presencia de DOM-SF que, en los controles, mientras que el enriquecimiento de materia orgánica derivada de diatomeas (DOM-D) no mostró mayores diferencias a las encontradas en los controles. La adición de DOM-SF también resultó en una reducción de la riqueza y abundancia de grupos taxonómicos representativos del bacterioplancton. Una disminución en la diversidad microbiana fue también observada en los experimentos con agua de deshielo, sin embargo, no se evidenció un efecto sobre las tasas de actividad heterotrófica. Nuestros resultados, realzan la importancia de estudiar el efecto de sustratos orgánicos emergentes en los ciclos biogeoquímicos del océano costero y cambian la visión tradicional que considera al fitoplancton la principal fuente de sustratos para la actividad heterotrófica microbiana en ambientes expuestos a un enriquecimiento orgánico alóctono. Dado el crecimiento de la actividad acuícola en los fiordos patagónicos, analizamos las posibles implicancias de nuestros resultados sobre el balance autotrofia/heterotrofia, la exportación de carbono y las condiciones de oxigenación. El efecto del enriquecimiento orgánico producto de la salmonicultura podría verse intensificado en fiordos glaciales en donde el agua de deshielo ejercería un impacto adicional sobre la diversidad microbiana.

Financiamiento: Esta investigación fue financiada por los proyectos FIC N° 40000236-0, CIMAR 23-Fiordos N° CONA C23F 17-06 y C23F 17-04. Financiamiento parcial de COPAS Sur-Austral ANID AFB170006 y COPAS COASTAL FB210021 y Programa Regional CONICYT R17A10002, Laboratorio Ecoclimático Región de Aysén. MG fue también financiado por los proyectos FONDECYT N° 1180954 y 1200252

Microorganismos claves en ecosistemas costeros fluctuantes y nuevas perspectivas para entender sus respuestas

Molina Verónica^{1,2}, Fernández Camila^{2,3}, Valdes Valentina², Cornejo Marcela⁴

¹Departamento de Ciencias y Geografía y HUB Ambiental UPLA, Universidad de Playa Ancha, Playa Ancha, Valparaíso, Chile. veronica.molina@upla.cl

²Centro COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³CNRS UMR LOMIC Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer, Francia

⁴Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

Los microorganismos marinos son los principales contribuidores a los ciclos biogeoquímicos, particularmente en la zona costera, un ambiente caracterizado por su alta dinámica física, química y biológica. En estos ecosistemas, el impacto de procesos oceanográficos de origen local o remoto y el aporte continental, se suma a diversas fuentes de perturbación antropogénica, generando condiciones emergentes que los microorganismos deben enfrentar. Durante esta última década, nuestra investigación se ha focalizado en estudiar la comunidad microbiana marina utilizando técnicas moleculares como la secuenciación masiva 16S rRNA (iTag) y la cuantificación de la actividad de grupos funcionales, mediante RT-qPCR, y aproximaciones biogeoquímicas en diversos ecosistemas costeros de Chile, como centros de surgencia con el impacto de la zona de mínima de oxígeno, experimentos basados en enriquecimiento de fuentes diversas con aplicación de la acuicultura en fiordos y aporte de aguas residuales y contaminantes en ambientes diversos (estuarios y bahías). Estas aproximaciones nos han permitido identificar respuestas a diversos niveles, desde la comunidad microbiana, considerando alteraciones en la riqueza y diversidad, hasta identificar específicamente ensamblajes funcionales complejos (comunidades nitrificantes bacterianas y arqueanas). En este último caso se ha podido reconocer microorganismos poco frecuentes en la comunidad, pero claves para el ciclo del nitrógeno que presentan cambios en su distribución y actividad asociada a la oferta ambiental de sustratos, y su coocurrencia y aporte a consorcios microbianos claves en ecosistemas diversos. Esta última aproximación se aprecia como potencialmente clave para definir el nivel de perturbación de los ecosistemas y su adaptabilidad.

Financiamiento: FONDECYT grants N° 1110824, 1100358, 1140179, 1140356, 1171324, 1211977, FONDAP Coastal

Caracterización de las olas de calor marinas en la costa de Chile: detectando posibles hábitats emergentes en las últimas décadas

Valdes Valentina¹, Narváez Diego A.^{1,2}

¹Centro COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. valevaldesc@gmail.com

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las olas de calor marinas (MHWs; siglas en inglés) son eventos extremos de anomalías positivas de temperatura superficial del mar. Ocurren en todos los océanos del mundo, tanto en la costa como en mar abierto, y tienen un gran impacto en los ecosistemas, la pesca y la acuicultura. Debido a esto han recibido gran atención por la comunidad científica internacional en los últimos años. Sin embargo, existe escasa información sobre la existencia y características de estos eventos a lo largo de la costa de Chile, a pesar de la vulnerabilidad de nuestras costas debido al cambio climático en curso. Usando data histórica, este estudio determina la frecuencia, duración, intensidad promedio de MHWs que han ocurrido a lo largo de Chile desde 1982 hasta el

2020 con el fin de identificar hábitats donde las condiciones estén en vías de modificación. Para esto utilizamos datos satelitales y comparamos con datos in situ de temperatura costera. Nuestros resultados muestran que en promedio en la zona sur del país (40-55°S) hay una mayor frecuencia de MHWs (2,8 anuales), y con una mayor cantidad de días por año (10 %), comparado con la zona norte y centro del país, alcanzando en la última década los mayores registros en términos de duración, intensidad y frecuencia de MHWs. Una de las más extensas detectadas afectó el Golfo de Penas durante el 2020 y tuvo una duración de más de 90 días, alcanzando temperaturas superficiales máximas sobre los 14 °C. La data analizada sugiere que la surgencia costera podría moderar la ocurrencia de MHWs en las zonas costeras del norte y centro de Chile.

Financiamiento: Fondecyt postdoctorado 3210481, COPAS COASTAL FB210021

Patrón espacial de la hipoxia costera en la costa del Biobío y su rol en la estructuración de comunidades bentónicas

Tapia Fabián J.^{1,2,3}, **Moffat C.**⁴, **Sobarzo Marcus**^{1,2,3}, **Muñoz Richard**⁵, **Hernández Aldo**^{2,6}, **Gallardo-Escárate Cristian**^{1,2,3}, **Navarrete Sergio A.**^{3,7,8,9}

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. ftapia@oceanografia.udec.cl

²Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuicola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴School of Marine Science and Policy, University of Delaware, Newark, Delaware, Estados Unidos

⁵Programa de Postgrado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Centro de Investigación en Recursos Naturales Holon SpA., Concepción, Chile

⁷Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), Pontificia Universidad Católica de Chile, Las Cruces, Chile

⁸Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Chile

⁹Núcleo Milenio para la Ecología y la Conservación de los Ecosistemas de Arrecifes Mesofóticos Templados (NUTME), Chile

Históricamente, la investigación en regiones de surgencia costera ha estado enfocada en la alta productividad y flujos biogeoquímicos asociados a la fertilización mediada por el afloramiento de agua. Las bajas concentraciones de oxígeno asociadas al agua de surgencia, por otro lado, han recibido atención creciente en las últimas dos décadas, principalmente debido al incremento de la frecuencia e intensidad de eventos de hipoxia costera y sus impactos en las poblaciones de peces e invertebrados. Así como el enfriamiento costero mediado por surgencia puede ser altamente heterogéneo, la intensidad o periodicidad de la hipoxia en aguas costeras puede variar fuertemente entre localidades, con el potencial de ejercer un efecto estructurante sobre comunidades bentónicas. En este trabajo se combinan registros in situ de oxígeno disuelto y temperatura en el agua de fondo con información derivada de imágenes satelitales para caracterizar la variación espacial de los regímenes locales de hipoxia en la costa de Chile central. A partir de registros de abundancia y cobertura de especies bentónicas derivadas de evaluaciones submareales de áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB) se caracteriza la variación espacial tanto en la estructura comunitaria como en indicadores poblacionales de invertebrados bentónicos de importancia comercial. Los cambios espaciales en la estructura comunitaria exhiben una relación significativa con las variaciones espaciales en la periodicidad e intensidad de la hipoxia costera, así como con las variaciones de temperatura asociadas a los ciclos de surgencia-relajación. La relación entre hipoxia costera e indicadores poblacionales difiere sustancialmente entre especies de invertebrados bentónicos de acuerdo a su rol funcional.

Degradación potenciada (priming) de contaminantes orgánicos en sedimentos superficiales marinos de la costa de Chile

Castillo-Illabaca Cristóbal^{1,2,3}, Pantoja-Gutiérrez Silvio^{2,3}, Gutiérrez Marcelo H.^{2,3}, Aranda Mario^{3,4}, Jessen Gerhard L.^{3,5}, Méjanelle Laurence⁶, Fernández Camila^{2,3,6}, Lincoñir Paulina², Acuña Víctor^{2,3}

¹Programa de Postgrado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. ccastilloi@udec.cl

²Departamento de Oceanografía y Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral (Min. de CTCL), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Coastal (Min. de CTCL), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Farmacia, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁵Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁶LOMIC UMR7621, Observatoire Océanologique, Banyuls sur Mer Sorbonne Université and CNRS, Francia

En el ambiente costero ocurren fluctuaciones en la entrada de materia orgánica lábil y refractaria (i.e. de difícil degradación) por productividad primaria autóctona y aporte alóctono de material terrígeno. En general, la proporción de material terrestre refractario es relativamente baja. Esta condición podría deberse a un proceso conocido como *priming* o estimulación de la respiración de materia orgánica refractaria por adición de materia orgánica lábil. Este proceso ha sido estudiado en ambientes terrestres, pero escasamente en el ambiente marino, siendo asociado a la degradación de contaminantes (e.g. DDT) por asociaciones sintrópicas microbianas. El océano contiene nuevas moléculas que se han incorporado al ambiente costero sedimentario por actividad antrópica e industrial, formando parte del carbono terrígeno-antropogénico. Estamos interesados en estudiar la existencia de *priming* sobre contaminantes orgánicos en sedimentos superficiales y asociarla a la existencia de ambientes con comunidades propias (microbiomas). Experimentos de microcosmos se realizaron añadiendo sustratos lábiles (glucosa, peptona, extracto de levadura y extracto de fitoplancton marino) y se evaluaron las tasas de degradación de 2 hidrocarburos aromáticos policíclicos: fenantreno y pireno (ca. $0.7 \mu\text{g PAH g}^{-1} \text{h}^{-1}$, con glucosa como *primer*). Como indicador de la actividad microbiana se evalúa la actividad enzimática extracelular proteolítica (MCA-Leucina), la cual varió entre 100 y $700 \mu\text{g C g}^{-1} \text{h}^{-1}$, y ATP como indicador de biomasa microbiana. Esta investigación contribuirá a verificar que el efecto *priming* puede ocurrir en el ambiente marino, proporcionando una hipótesis para la degradación de material antropogénico refractario y evidenciando la capacidad microbiana de bioremediación.

Financiamiento: Fondecyt 1200252, Centro COPAS Sur-Austral (ANID PIA APOYO CCTE AFB170006), Centro COPAS COASTAL (FB210021), Laboratorio Internacional Asociado LIA-MAST, Beca Doctoral ANID 2020 (21200707)

Forzantes oceanográficas del varamiento de especies marinas en la costa de Chile central

Tapia Fabián J.^{1,2,3}, **Sobarzo Marcus**^{1,2,3}, **Quiñones Renato A.**^{1,2}, **Montes Rodrigo M.**^{1,2}

¹Departamento de Oceanografía, Programa de Estudios Ecosistémicos del Golfo de Arauco (PREGA), Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. ftapia@oceanografia.udec.cl

²Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuicola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Los eventos de varamiento de peces en las costas de Chile central parecen haber aumentado en los últimos años, sobre todo en meses de verano, cuando la surgencia costera genera el afloramiento y eventual llegada a la costa de aguas frías, ricas en nutrientes, y con bajos niveles de oxígeno disuelto. Estudios recientes indican que la surgencia en esta zona se ha intensificado durante la última década, y que hay una relación causal entre eventos de hipoxia costera y eventos de varamiento de peces y otras especies marinas. Sin embargo, aún hay brechas de conocimiento en cuanto a la combinación de factores ambientales que interactúan con una condición de viento favorable a surgencia para generar eventos de hipoxia costera, que a su vez aumenten el riesgo de varamientos. En este trabajo se utilizó información *in situ* y derivada de satélites y re-análisis para establecer patrones comunes en las condiciones meteorológicas y oceanográficas asociadas a eventos de varamiento en la costa de la Región del Biobío registrados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) durante la última década. A escala interanual, se observa que temporadas primavera-verano con viento meridional menos intenso –medido como estrés acumulado– tienen asociado un menor número de varamientos. Dentro de una temporada, la secuencia de intensificación-relajación del viento favorable a surgencia, y la duración de cada fase, interactúan con factores como la anomalía de temperatura superficial y el día del año para generar condiciones de mayor riesgo de varazones.

Financiamiento: PREGA (UDEC) Celulosa Arauco y Constitución S.A.



Avances en la ciencia para la ecología y manejo sustentable de islas oceánicas y los montes submarinos aledaños

Descripción del Simposio

Coordinador Principal: Carlos F. Gaymer, Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI)/U. Católica del Norte (UCN). cgaymer@ucn.cl

En los últimos 8 años, el conocimiento científico en los sistemas insulares oceánicos chilenos y los montes aledaños ha crecido como nunca debido entre otros a la creación del Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), que reúne a investigadores de numerosas instituciones nacionales e internacionales. Esto ha permitido generar nuevos conocimientos en oceanografía, ecología, pesquerías, manejo, conservación y sistemas socioecológicos.

El simposio considera a varios destacados investigadores que mostrarán los principales avances científicos recientes, que sirven de base para una estrategia de manejo sustentable y conservación de los ecosistemas marinos asociados a los montes submarinos e islas oceánicas de Chile y el Pacífico, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

El simposio contará con 8 ponencias seguidas de una mesa redonda, donde se discutirá sobre la integración de los diferentes conocimientos al objetivo común planteado en el párrafo anterior.

Financiamiento: ESMOI-UCN; Proyectos varios

Impact of climate change on South East Pacific oceanic: state of knowledge and needs for adaptation strategies of the Chilean oceanic islands socio-ecological systems

Dewitte Boris^{1,2}, Ramos Marcel^{1,2}, Bravo Luis^{1,2}, Parada Carolina^{2,3}, Almendra I.³, Contreras Josselyn³, Garçon Véronique^{2,4}, Parouffe A.⁴, Paulmier A.⁴, Mecho Ariadna^{2,5}, Veliz David^{2,6}, Muñoz Práxedes^{1,2}, Gaymer Carlos F.^{1,2}

¹Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. boris.dewitte@ceaza.cl

²Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte (UCN), Coquimbo, Chile

³Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales, Université de Toulouse, (CNRS-IRD-UPS-CNRS), Toulouse, Francia

⁵Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE/IPSL), CEA/Saclay, Gif-sur-Yvette, Francia

⁶Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile

Predictive models of climate and ocean change, traditionally, have delivered projections at global or basin scales using Global Climate Models (GCM) or Earth System Models (ESMs). Nevertheless, these global models cannot provide yet the necessary resolution of physical processes that are critical to quantitatively assess the response of the food web to environmental pressure (i.e. warming, ocean deoxygenation and acidification, overfishing) and thereby the structure and functionality of marine and terrestrial coastal ecosystems. Here we provide a status of current knowledge of the changes in the environmental conditions (mean and

variability) in the South East Pacific (SEP) due to global warming based on the analysis of Global ESMs focusing on the regions of the island and seamounts systems. Combined with analysis of hindcast simulations of high-resolution models and satellite data, this allows providing hypotheses for changes in connectivity patterns between island systems and habitats for some marine species. We then review some future directions of investigation that provide a framework for addressing impact studies and improving management approaches to conservation and sustainable use of ecosystems in the island systems of the SEP.

Conexiones continentales y oceánicas en los sistemas del Archipiélago de Juan Fernández e Islas Desventuradas: procesos físicos y biogeoquímicos relevantes

Parada Carolina^{1,2}, Cornejo-Guzmán Sebastián¹, Veliz David^{2,3}, Guerrero Felipe^{2,3}, Dewitte Boris^{3,4}, Amaya Constanza¹, Ernst Billy^{2,5}

¹Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. cparadav@udec.cl

²Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte (UCN), Coquimbo, Chile

³Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁴Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁵Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las islas oceánicas constituyen reservorios importantes de biodiversidad marina. El archipiélago de Juan Fernández (JF: compuesto por Robinson, Selkirk, Santa Clara) y de las Desventuradas (DS) constituyen sistemas de alto grado de endemismo y fragilidad. El creciente interés económico en los recursos bentónicos y costeros de estas islas plantea algunas amenazas a un sistema con muchas incógnitas sobre su estructura y conectividad. La dinámica poblacional de especies asociadas podría estar modulada por procesos oceanográficos (mesoescala y submesoescala) durante sus estadios planctónicos larvarios los que podrían configurar la dinámica y la estructura de estas poblaciones marinas. En este estudio se evalúa la conectividad en y entre estos sistemas, la conexión continental, el rol del forzamiento físico y propiedades biogeoquímicas, y el contraste con la estructura genética de especies como el erizo (*Centrostephanus sylviae*) y la langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis*). Dentro de los resultados destacamos que: 1) Existe una intensa conexión continental entre el sistema de Punta de Lavapié y la Isla Robinson (menor con Selkirk) donde el jet Costero tiene un rol significativo, 2) Existe un flujo de agua predominante hacia el norte entre JF y DS con períodos de flujo invertido, lo que sugiere que las larvas podrían moverse en ambas direcciones consistente con la evidencia de que *C. sylviae* comprende una gran población única (separados por más de 800 km), 3) Existen procesos de submesoescala locales a nivel de la isla como remolinos de Von Karman que determinan propiedades biogeoquímicas potencialmente relevantes para estadios larvales planctónicos.

Financiamiento: Fondecyt 1191606

Cambios día/noche en las comunidades submareales someras de Rapa Nui: implicancias para el manejo y la conservación

Hinojosa Iván A.^{1,2,3,4}, Zapata-Hernández Germán³, Fowles Amelia E.⁵, Gaymer Carlos F.^{3,6}, Stuart-Smith Rick D.⁵, Carrasco Sergio³

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ihinojosa@ucsc.cl

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Institute for Marine and Antarctic Studies, University of Tasmania, Taroona, Tasmania, Australia

⁶Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

En comunidades submareales someras, cambios en la actividad de peces e invertebrados durante el día y la noche posiblemente reflejan un balance entre alimentación y predación. Sin embargo, evaluaciones cuantitativas de estos cambios comunitarios son escasos. Además, evaluaciones cuantitativas nocturnas pueden contribuir con información importante de la biodiversidad que normalmente no es considerada en líneas bases. Se realizaron censos visuales estandarizados de peces e invertebrados durante el día y la noche en Rapa Nui y se analizaron sus cambios comunitarios. Los peces fueron dos veces más abundantes durante la noche, mientras que las abundancias y riqueza de invertebrados fueron tres veces más elevadas durante la noche. Los peces herbívoros y planctívoros fueron más abundante durante el día. Los predadores topos fueron observados sólo en bajas abundancias, mientras que se encontró un remplazo de especies de peces carnívoros, donde los lábridos fueron prácticamente ausentes durante la noche. La mayoría de los invertebrados no se observaron durante el día, debido posiblemente al riesgo de predación realizada por peces lábridos. Estos resultados claramente enfatizan la necesidad de considerar censos nocturnos si se quieren realizar líneas bases completas, las cuales normalmente se realizan solo de día. En este sentido, estudios diurnos y nocturnos deben ser incluidos en la planificación y monitoreo de áreas marinas protegidas para proporcionar una mejor comprensión de las dinámicas de las comunidades bentónicas, lo cual ayuda a la toma de decisiones de gestión adecuadas.

Financiamiento: ICM, ESMOI

Biodiversidad bentónica de la zona mesofótica y subfótica en montes submarinos e islas oceánicas de las dorsales de Nazca y Salas & Gómez

Sellanes Javier¹, Tapia-Guerra Jan M.^{1,5}, Easton Erin E.^{1,2}, Mecho Ariadna^{1,3}, Gallardo María de los Ángeles¹, Gorny Matthias⁴, Asorey Cynthia M.¹, Zapata-Hernández Germán², Valdés Francisco⁵

¹Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. sellanes@ucn.cl

²School of Earth, Environmental, and Marine Sciences, University of Texas Rio Grande Valley, Estados Unidos

³Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE/IPSL), CEA/Saclay, Gif-sur-Yvette, Francia

⁴Oceana, Chile

⁵Programa de Doctorado en Biología y Ecología Aplicada (BEA), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

Desde el establecimiento del Núcleo Milenio ESMOI en el año 2014 y dentro de la línea de Ecología Marina

de Islas Oceánicas, se han desarrollado diversas campañas con el fin de explorar las comunidades bentónicas profundas, tanto de islas como de montes submarinos de las dorsales de Nazca (DN) y Salas & Gómez (DSG). Dichas campañas se han enfocado en la exploración de la zona mesofótica y hasta la zona batial superior (~50 a 1000 m). Con este fin se han recolectado muestras y realizado video transectos utilizando vehículos operados en forma remota (ROVs). Dentro de los principales estudios realizados se destacan: i) las primeras caracterizaciones detalladas de los hábitats bentónicos del talud de islas y cimas de montes submarinos del Parque Marino Nazca-Desventuradas (PMND), Parque Marino Motu Motiro Hiva (PMMMH) y en el Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos Rapa Nui (AMCP-MU RN), ii) caracterización y aspectos biogeográficos de los ensambles de equinodermos mesofóticos de las DN y DSG, iii) primeros estudios de la diversidad de peces de la zona meso- y subfótica de la Ecorregión de Isla de Pascua, iv) nuevos registros y descripción de nuevas especies de invertebrados y peces para montes e islas de DN y DSG, y v) detección de amenazas antropogénicas a la biodiversidad que vive asociada a corales mesofóticos en Rapa Nui. Estos estudios y resultados apuntan a contribuir con información de vital importancia para la implementación y manejo de los recientemente creados PMMH, PMND y del AMCP-MU RN.

Financiamiento: Fondecyt 1181153, 1180694, ICM ESMOI, FONDEQUIP EQM 160085

Patrones de distribución y riqueza funcional de aves marinas en los sistemas insulares del Pacífico sur

Luna-Jorquera Guillermo^{1,2,3}, Gusmao Joao B.^{2,4}, Luna Nicolás², Núñez Pamela², Plaza Paula², Portflitt Matías², Serratosa Juan², Varela Andrea²

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. gluna@ucn.cl

²Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Coquimbo, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁴Programa de Pós-Graduação em Geoquímica: Petróleo e Meio Ambiente (POSPETRO), Institute of Geosciences, Federal University of Bahia (UFBA), Brasil

Las aves marinas se encuentran entre los principales depredadores de los ecosistemas oceánicos y como depredadores centrales dependen tanto de la disponibilidad de alimento y de la disponibilidad de sitios de nidificación. La investigación sobre los roles ecológicos de las aves marinas en los ecosistemas insulares es crucial para comprender los procesos que estructuran los ensambles nidificantes de aves marinas. En ensambles de aves nidificantes en islas del Océano Pacífico Suroriental, analizamos la influencia de la fisiografía de las islas (área, elevación y distancia del continente) y los factores oceanográficos (temperatura, salinidad y productividad primaria) en (i) la variación espacial de la diversidad α y β de los ensambles nidificantes, y (ii) en la diversidad funcional de rasgos de historia de vida de las aves marinas que componen estos ensambles. Los factores fisiográficos y oceanográficos explicaron la diversidad de especies de los ensambles de aves marinas. Las variables oceanográficas no afectaron la riqueza de especies, pero influyeron significativamente en la composición de especies. La fisiografía y la productividad primaria afectaron significativamente la diversidad de rasgos de las aves marinas, que disminuyó gradualmente desde las islas costeras de Chile hasta las lejanas islas de la Polinesia. Encontramos tres grupos de ensamblaje principales con estructuras de rasgos contrastantes, Galápagos, la costa de Chile y las islas del sudeste, que reflejan las adaptaciones de tres grupos de especies diferentes a condiciones oceanográficas específicas. Estos resultados revelan la vulnerabilidad potencial de los ensambles locales de aves marinas a los efectos del cambio climático.

Financiamiento: ICM, ESMOI

Los objetos flotantes del Pacífico Sureste - pasado, presente, y futuro

Thiel Martin^{1,2,3}, Rech Sabine^{1,2}, Ory Nicolas C.^{1,2,4}, Gallardo Camila^{1,2}, Hidalgo-Ruz Valeria^{1,2}, Kiessling Tim^{1,2,5}, Luna-Jorquera Guillermo^{1,2,3}, Meerhoff Erika^{1,2,6}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. thiel@ucn.cl

²Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Island (ESMOI), Coquimbo, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁴GEOMAR Helmholtz Centre of Ocean Research Kiel, Düsternbrooker Weg 20, 24105 Kiel, Alemania

⁵Kiel Science Factory, Leibniz Institute for Science and Mathematics Education (IPN), Christian Albrecht University of Kiel, Kiel, Alemania

⁶UNDECIMAR, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay

Desde 100s de millones de años, diversos sustratos flotantes han viajado por los paleo-océanos, transportando una multitud de organismos asociados. Al inicio de la vida en nuestro planeta, las piedras pómez fueron las balsas flotantes dominantes; luego, con la aparición de las macrófitas, se produjo un flujo continuo de balsas de origen biótico. Sin embargo, la viabilidad de estos nuevos sustratos flotantes es limitada, ya que son fuente de alimentación para muchos consumidores y, además, se degradan rápidamente, especialmente en aguas cálidas. Por lo tanto, durante las condiciones cálidas del Eoceno y Paleoceno, estos sustratos no alcanzaron a hacer el largo viaje a la zona de Paleo-RapaNui desde los continentes. Sin embargo, esto puede haber sido diferente durante el Mioceno y en particular durante las últimas glaciaciones. Durante el Antropoceno, el aumento de la temperatura superficial en el Pacífico Sur está desfavoreciendo una vez más la persistencia de los sustratos flotantes bióticos, pero un nuevo sustrato flotante emergió, i.e., el plástico. A pesar de que las condiciones hiper-oligotróficas del Pacífico subtropical limitan fuertemente la sobrevivencia de los epibiontes, se ha encontrado algunas especies bentónicas con un posible origen continental en algunos objetos plásticos flotando en el centro del Pacífico Sureste. Todavía queda mucho por investigar para poder estimar el rol de los plásticos para la dispersión de biota marina en este ecosistema. Sin embargo, por sus grandes cantidades y por su potencial de invadir las cadenas tróficas causan diversos impactos en las comunidades ecológicas de las islas oceánicas.

Financiamiento: ICM, ESMOI; Fondecyt Postdoctorado 3201074

Sistemas socio-ecológicos y gobernanza ecológica local, una nueva mirada para el manejo integrado en islas oceánicas en Chile

Aburto Jaime^{1,2}, Jacinta Arthur^{1,3}, Figueroa Valentina^{1,3}

¹Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. jaburto@ucn.cl

²SEAS – Socioecology of Artisanal Fisheries Systems

³Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo R.P. Gustavo Le Paige S.J.

Los modelos de manejo/conservación tradicionales, basados en modelos eurocéntricos, favorecen las ideas occidentales sobre la naturaleza, perpetuando una lógica colonialista con resultado en dramáticas asimetrías de poder y que refuerzan la dicotomía sociedad vs. naturaleza, ignorando la dinámica y ontología de los paisajes con influencia humana de los que forman parte los ecosistemas. En islas del pacífico, donde existe un fuerte patrimonio indígena, las grandes áreas marinas protegidas podrían estar afectando a usuarios tradicionales o titulares de derechos, donde incluso se han detectado signos de “ocean grabbing”. En Chile, este modelo se refuerza en islas oceánicas, donde las regulaciones en pesca y conservación replican el modelo de Chile continental. El análisis de las particularidades de los sistemas socio-ecológicos (SSE)

es vital para la implementación de medidas de manejo integrado. Desde la dimensión social, en Rapa Nui se reconoce como parte importante las características de pueblo polinésico, que regula la relación con el maritorio. En Juan Fernández, han surgido movimientos que buscan el reconocimiento de los isleños como pueblo tribal, de acuerdo al Convenio 169 de la OIT ratificado por Chile. Desde la dimensión natural, ambas ecorregiones presentan características particulares, diferentes entre sí y diferentes a Chile continental. El considerar las particularidades de los SSE en los casos de RN y JF apunta a la descolonización del paradigma de la conservación para avanzar hacia un manejo integrado que reconozca la co-existencia de conocimientos, relaciones y derechos como condición inherente a los SSE. Además, contribuye a cambiar el modelo que desconoce derechos humanos, territoriales y epistemológicos de poblaciones locales y que no considera normas tradicionales sobre el maritorio y el manejo de sus recursos.

Financiamiento: ICM, ESMOI, Fondecyt N° 1220870

Avances y desafíos en la conservación de las islas oceánicas de Chile

Gaymer Carlos F.^{1,2}, Friedlander Alan M.^{1,3,4}, Garay-Flühmann Rosa¹, Aburto Jaime^{1,2}, Petit Renée⁵

¹Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. cgaymer@ucn.cl

²Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

³Pristine Seas, National Geographic Society, Washington, DC, Estados Unidos

⁴Hawai'i Institute of Marine Biology, Kāne'ohe Hawai'i, Estados Unidos

⁵Instituto de Políticas Públicas, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

En los últimos años Chile ha creado varias áreas marinas protegidas (AMPs) de gran escala alrededor de sus islas oceánicas. Estas AMPs han sido el resultado de diferentes procesos donde las comunidades insulares han jugado un rol clave de liderazgo tanto para creación como la futura implementación de las mismas. El año 2010 se creó el parque marino Motu Motiro Hiva alrededor de la isla Salas & Gómez, lo que fue seguido el 2015 por el parque marino Nazca-Desventuradas alrededor de las islas Desventuradas. El 2018, se crearon el Parque Marino Mar de Juan Fernández, se amplió el AMCP-MU Mar de Juan Fernández y finalmente se creó el AMCP-MU Rapa Nui, que con sus 579,368 km² se convirtió en la de mayor tamaño de Latinoamérica. Al proteger estos ecosistemas únicos, Chile se ha posicionado como líder mundial en conservación marina. Sin embargo, si bien Chile ha protegido el 42 % de su Zona Económica Exclusiva, el 89 % de esta protección se concentra en las islas oceánicas y el 10 % en el Cabo de Hornos, mientras que el 1 % restante corresponde a las aguas junto al continente. El mayor desafío que enfrentan las AMPs oceánicas es lograr su implementación efectiva, lo que va bien encaminado, ya que el 2021 se terminaron de elaborar todos los planes de administración de las AMPs oceánicas, en un proceso de co-construcción con las comunidades insulares. La oficialización de dichos planes y su financiamiento se alzan como hitos urgentes para la implementación, dado que el funcionamiento de las AMPs de gran escala en zonas remotas tiene elevados costos.

Financiamiento: ESMOI, SUBPESCA, MMA

Aportes desde STRONG High Seas para la coordinación regional en el Pacífico Sudeste en el marco de las negociaciones sobre áreas más allá de la jurisdicción nacional y próximos desafíos

Yannicelli Beatriz^{1,2,3}, Gaymer Carlos F.^{1,2}, Aburto Jaime^{1,2}, Olivares Arenas Marcelo^{2,4}

¹Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. byannice@gmail.com

²STRONG High Seas: Strengthening Regional Ocean Governance

³Centro Universitario Regional Este, Universidad de la República, Rocha, Uruguay

⁴Instituto de Políticas Públicas, Universidad Católica del Norte, Chile

En marzo del presente año, tuvo lugar la cuarta sesión de la Conferencia Intergubernamental de las Naciones Unidas cuyo cometido es elaborar un instrumento vinculante bajo la Convención del Mar para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad más allá de las áreas de jurisdicción nacional (ABNJ sigla en inglés), considerando: i) recursos genéticos marinos (y distribución de beneficios), herramientas de gestión espacial (incluyendo áreas marinas protegidas), evaluación de impacto ambiental y construcción de capacidades-transferencia de tecnologías. En dicho marco, y considerando la relevancia físico-biológica, así como socio-económica-cultural de las ABNJ del Pacífico sud-este y su conectividad con los sistemas costeros, así como la existencia de organismos e iniciativas regionales de coordinación de partes en temas del uso del espacio marino, el proyecto STRONG High Seas, ha venido desarrollando acciones tendientes a facilitar y fortalecer abordajes regionales de gobernanza entre los países rivereros. Estas acciones han incluido la elaboración de documentos de síntesis e identificación de vacíos (conocimiento ecológico de base, socio-económicos, iniciativas y opciones de gobernanza en la región entre otros), la realización de talleres de diálogo, encuentros con expertos y talleres de capacitación, existiendo actualmente iniciativas concretas propuestas por los Estados. Tras la definición de un texto vinculante definitivo (resultado esperado de la próxima sesión), devendrá un proceso de implementación de cual dependerá alcanzar los objetivos de conservación, desarrollos y equitatividad esperados, desafíos que se propone evaluar y acompañar. Se discutirán las principales iniciativas de cooperación entre múltiples actores claves para la gobernanza de la zona en cuestión.

Financiamiento: STRONG High Seas, ESMOI

El Proyecto STRONG High Seas contribuye al trabajo de la Alianza para la Gobernanza Regional de los Océanos (PROG), una iniciativa auspiciada por la ONU Medio Ambiente, el Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), el Instituto para el Desarrollo Sostenible y las Relaciones Internacionales (IDDRI), y TMG – Think Tank for Sustainability



Avances en la conservación y manejo de tiburones en aguas chilenas: hacia un nuevo Plan de Acción Nacional

Descripción del Simposio

Coordinador principal: Carlos Bustamante, Laboratorio de Biología Pesquera, CHALLWA, Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. carlos.bustamante@uantof.cl

En el año 2007 Chile implementó un Plan de Acción Nacional (Plan Tiburones-Chile) para la conservación de tiburones que fue el punto de partida para la implementación de medidas que buscan asegurar la preservación, orden y desarrollo de una pesca responsable de tiburones, rayas y quimeras que habitan las aguas chilenas. El presente simposio se presenta como una herramienta de actualización de los objetivos del Plan Tiburones-Chile. De esta forma, se busca generar instancias participativas que permitan integrar las necesidades desde la Academia hacia cada una de las líneas de acción establecidas. Además, establecer un espacio de actualización sobre el estado del conocimiento de los tiburones chilenos. El objetivo del simposio es elaborar un plan de investigación que se articule con medidas de administración pesquera que aseguren una pesquería responsable y sustentable.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura, Proyecto FIPA 2021-24. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Gobierno de Chile

Estado actual del Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones chilenos

Tapia-Jopia Carlos¹, Acuña Enzo^{2,3}, Bustamante Carlos⁴

¹Centro de Estudios de Sistemas Sociales (CESSO), Coquimbo, Chile. carlostapia@cesso.cl

²Area de Pesquerías, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴Laboratorio de Biología Pesquera (CHALLWA), Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

Chile aprobó el Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones (*PAN Tiburones*), mediante Decreto Supremo N° 198 de 2007 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, marcando el punto de partida para la implementación de medidas que buscan asegurar la preservación, orden y desarrollo de una pesca responsable de tiburones, rayas y quimeras que habitan las aguas chilenas. El *PAN Tiburones* cuenta con 6 líneas de acción: conservación; acceso y asignación; gobernabilidad; monitoreo, control, vigilancia y sistemas de sanciones; investigación; e institucionalidad; y 31 objetivos. A nivel regional (Colombia, Chile, Ecuador y Perú), el año 2010 se formaliza el Plan de Acción Regional Tiburones (*PAR Tiburones*), mediante resolución de la CPPS, el cual fue sometido a una evaluación participativa los años 2013 y 2014, incorporando ajustes a ese Plan de Acción. Transcurridos 15 años del *PAN Tiburones* de Chile, el Fondo de Administración Pesquera y de Acuicultura, el año 2021, licitó el proyecto FIPA 2021-24 "Actualización del Plan de Acción Nacional para la conservación y el manejo de tiburones de Chile", cuyos avances se presentan en este simposio, referido a la evaluación del proceso de implementación del PAN Tiburones, así como su concordancia con el PAR Tiburones.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIPA), Proyecto N° 2021-24

Estado de conservación de tiburones en Chile

Vargas-Caro Carolina¹, Bustamante Carlos¹

¹Laboratorio de Biología Pesquera (CHALLWA), Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. c.vargascaro@challwa.org

Los tiburones, rayas y quimeras son un grupo evolutivamente conservador y exitoso en todos los ecosistemas acuáticos. Sin embargo, el 35 % de estos peces se encuentra amenazado de extinción como resultado de actividades humanas. Sus características de historia de vida resultan en bajas tasas de crecimiento poblacional y baja resiliencia ante eventos de mortalidad no natural (sobrepesca, contaminación, destrucción del hábitat, etc.). En el marco del proceso de actualización del Plan de Acción Nacional para la conservación y manejo de tiburones de Chile, se presenta una metodología armonizada con procesos nacionales e internacionales que dan cuenta del estado de conservación de estos peces. En el Océano Pacífico Sur, existe poca información sobre la taxonomía y sistemática y en ausencia de un registro nacional de especies que incluya tiburones, la fuente de información principal corresponde a evaluaciones globales de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN. El proceso de revisión da cuenta de 104 especies reportadas en Chile. Según IUCN, existen 38 especies clasificadas en categorías de amenazada: 6 En Peligro Crítico, 12 En Peligro y 20 Vulnerables. A esto, se le suman 12 en categoría de Casi Amenazadas, 45 de Preocupación Menor y 9 con Datos Insuficientes. Estos resultados evidencian una notable mejora en el avance del conocimiento durante la última década (2010 a 2018). Previamente, el 49 % de las especies reportadas en aguas nacionales se encontraban en categoría de Datos insuficiente. Sin embargo, existe una preocupación frente al aumento de especies en categoría de amenaza (de 19 % a 35,5 %).

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIPA), Proyecto N° 2021-24

Tiburones en pesquerías chilenas: cuánto sabemos y cuánto hemos avanzado en su protección

Acuña Enzo^{1,2}, Bustamante Carlos³

¹Area de Pesquerías, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. eacuna@ucn.cl

²Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Laboratorio de Biología Pesquera (CHALLWA), Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

A nivel general, las pesquerías a nivel internacional y nacional se definen por su(s) especie(s) objetivo(s), y en un sentido estricto, solo existen dos pesquerías chilenas que tienen a peces cartilaginosos (tiburones, rayas y quimeras) como recurso objetivo: marrajo *Isurus oxyrinchus* y las rayas de hocico largo *Dipturus chilensis* y *D. trachyderma*. Sin embargo, son múltiples las pesquerías donde los estos peces son capturados bajo la nomenclatura de fauna acompañante de las especies objetivos. Se evidencia una variedad de flotas industriales y artesanales que operan a lo largo del país, que utilizan variados artes de pesca como redes de cerco, mediacua y de arrastre de fondo; espineles superficiales y profundos, y aunque menos estudiados, inclusive redes de enmalle. De norte a sur, se destaca la presencia de peces cartilaginosos en la pesquería de peces altamente migratorios dirigida hacia pez espada (*Xiphias gladius*), dorado de altura (*Coryphaena hippurus*) y marrajo (*I. oxyrinchus*). Entre las Regiones de Coquimbo y Biobío se desarrolla la pesquería de crustáceos demersales de langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*), amarillo (*Cervimunida johni*) y camarón nailon (*Heterocarpus reedi*), siendo esta última donde existe una gran diversidad de tiburones y rayas en su captura. En la zona centro-sur se encuentran las pesquerías de peces óseos, como la merluza común (*Merluccius gayi*) y austral (*M. australis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*); el congrio dorado (*Genypterus blacodes*) y el bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*). Recientes esfuerzos realizados en torno al concepto de descarte han contribuido a incorporar a este listado la pesquería de cerco de pequeños peces pelágicos, como anchoveta y jurel. Sin embargo, existe una “pesquería artesanal” que ocurre principalmente con redes de enmalle y en los sectores de bahías a lo largo del país, la que tiene un impacto no cuantificado y captura numerosas especies de tiburones, rayas y quimeras. Se entregan antecedentes sobre las diversas especies de peces cartilaginosos, su modo de vida y relevancia como integrantes de las faunas acompañantes de las pesquerías chilenas.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIPA), Proyecto N° 2021-24

Ecología y conservación de arrecifes mesofóticos

Descripción del Simposio

Coordinadora Principal: Ana Navarro Campoy, *Millennium Nucleus for the Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystem* (NUTME), Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. anavcampoy@gmail.com; aperez@bio.puc.cl

Los arrecifes mesofóticos son ecosistemas que albergan comunidades dependientes de la luz, desde unos 30 m de profundidad hasta el final de la zona fótica, lo que varía en función del lugar hasta más de 150 m en algunas regiones. Representan una extensión de los ecosistemas someros, pero a diferencia de éstos, los arrecifes mesofóticos son poco conocidos debido a las dificultades logísticas asociadas a los límites del buceo recreativo. Investigaciones previas indican un cambio en la composición de especies en arrecifes mesofóticos respecto a las comunidades someras, especies ecológicamente distintas y una conectividad limitada. No obstante, los arrecifes mesofóticos constituyen hábitats vulnerables debido al cambio climático y a impactos locales como la sobrepesca o la contaminación, requiriendo tanta protección como los arrecifes poco profundos. En Chile, la diversidad que albergan y los procesos ecológicos subyacentes son ampliamente desconocidos, siendo que la mayoría de estas áreas ni siquiera están identificadas, lo que impide una gestión eficaz de su conservación. El objetivo principal de este simposio es presentar los principales hallazgos obtenidos durante la exploración e investigación realizada en arrecifes mesofóticos de Chile central durante el último año. Así, mostraremos la diversidad de arrecifes recientemente descubiertos, y lo que se está encontrando gracias a enfoques innovadores como la utilización de cámaras submarinas, análisis de la señal isotópica o ADN ambiental. Además, también se hablará de arrecifes mesofóticos tropicales de Rapa Nui y la Patagonia chilena para encontrar y discutir vínculos regionales. Así, esperamos que el alcance de esta investigación abra una oportunidad de discusión con otros investigadores y asistentes para identificar futuros desafíos y necesidades que mejoren el conocimiento y la conservación de estos ecosistemas en Chile.

Financiamiento: Núcleo Milenio para la Ecología y Conservación de los Ecosistemas de Arrecifes Mesofóticos Templados; Fondecyt 1210216

Arrecifes mesofóticos templados de Chile central y su diversidad asociada

Pérez-Matus Alejandro^{1,2}, Sáenz-Agudelo Pablo^{2,3}, Beldade Ricardo², Wieters Evie², Navarrete Sergio A.^{2,4,5}, Fernández Miriam²

¹*Subtidal Ecology Lab*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. aperez@bio.puc.cl

²*Millennium Nucleus for the Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystems* (NUTME), Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas, Santiago, Chile

³Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁴*Center for Applied Ecology and Sustainability* (CAPES), Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁵*Millennium Institute for Coastal Socio-Ecology* (SECOS), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Los arrecifes mesofóticos son ecosistemas marinos donde la luz es limitada, entre 30-150 m de profundidad. Ofrecen múltiples servicios ecosistémicos, pero esta importancia socioeconómica contrasta con la baja información ecológica. Esto ha suscitado interés en la comunidad científica y gracias al acceso a nuevas tecnologías, se han caracterizado como ecosistemas importantes por su diversidad, potencial de albergar especies y genes únicos y proporcionar áreas de refugio para poblaciones explotadas en ambientes más

someros. Chile, con más de 83.000 km de costa, y donde los recursos marinos constituyen una parte fundamental de la producción y patrimonio, la importancia de los Arrecifes Mesofóticos Templados (TME) es ampliamente desconocida y, por lo tanto, no existe el conocimiento para establecer herramientas efectivas de manejo y conservación. De esta necesidad surge el proyecto NUTME (Núcleo Milenio para la Ecología y Conservación de los Ecosistemas de Arrecifes Mesofóticos Templados), el cual se centra en entender la estructura y el funcionamiento de los TMEs con el fin de comprender la ecología de estos arrecifes y así informar medidas de manejo y conservación para estos ecosistemas. El uso de tecnologías pioneras como DUVs (*Drift Underwater Videos*) y BRUVs (*Baited Remote Underwater Video stations*), buceo técnico con circuito cerrado (rebreathers), o la implementación de metodologías de última generación como ADN ambiental (eDNA), ARMS (*Autonomous Reef Monitoring Structures*), metabarcoding e isótopos estables está permitiendo extender la exploración de nuestra costa más allá de límites hasta ahora desconocidos. Así, ya se han georeferenciado TMEs en varias localidades del centro y norte de Chile, se han instalado estaciones de muestreo, y se han obtenido los primeros resultados dirigidos a revelar su estructura y funcionamiento, así como la conectividad que existe con ambientes someros.

Vínculos entre arrecifes someros y mesofóticos a través de isótopos estables

Vargas Fernanda^{1,2}, Beldade Ricardo², Wieters Evie², Navarrete Sergio A.^{2,3,4}, Fernández Miriam², Sáenz-Agudelo Pablo^{2,5}, Pérez-Matus Alejandro^{2,6}

¹Programa de Magíster en Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

²*Millennium Nucleus for the Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystem (NUTME)*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas, Santiago, Chile

³*Center for Applied Ecology and Sustainability (CAPES)*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁴*Millennium Institute for Coastal Socio-Ecology (SECOS)*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁵Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁶*Subtidal Ecology Lab*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

La fuente de energía, que aporta carbono y nitrógeno, es la materia orgánica particulada (POM) en arrecifes mesofóticos (30-150 m), mientras que en los arrecifes someros son las macroalgas y el POM. Sin embargo, se desconoce si existe un aporte de energía desde los arrecifes someros hacia los mesofóticos. El estudio de la conectividad entre las comunidades someras y profundas es una herramienta útil para comprender el flujo de energía entre los ecosistemas y podría indicar las posibles relaciones tróficas y su transferencia. El objetivo de este estudio es determinar flujo de energía desde arrecifes someros a mesofóticos en las costas de Chile Central (Las Cruces y Algarrobo). Se recolectaron muestras de POM (a 15, 30, 60 y 90 m de profundidad) y tres especies de algas someras (*Lessonia trabeculata*, *Lessonia spicata* y *Durvillaea antarctica*) y se realizó un análisis de isótopos estables de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$. Los resultados indican que *D. antarctica* y *L. spicata* tienen valores isotópicos más enriquecidos en $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ que los valores de *L. trabeculata* y POM. En Las Cruces, *L. trabeculata* mostró valores de $\delta^{13}\text{C}$ similares a los valores de POM a 90 m. En cambio, en Algarrobo, *L. trabeculata* tiene valores similares a POM a 15 y 30 m. Este estudio destaca que en Las Cruces las fuentes de energía de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ son similares entre ambos arrecifes. Por lo tanto, este resultado podría indicar la existencia del flujo de energía y la vinculación entre los arrecifes someros a los mesofóticos.

Explorando la biodiversidad de arrecifes mesofóticos a través del ADN ambiental

Sáenz-Agudelo Pablo^{1,2}, Ramírez Moenne-Loccoz Paula^{1,2}, Beldade Ricardo², Wieters Evie², Navarrete Sergio A.^{2,3,4}, Fernández Miriam², Pérez-Matus Alejandro^{2,5}

¹Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. pablo.saenzagudelo@gmail.com

²*Millennium Nucleus for the Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystem (NUTME)*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas, Santiago, Chile

³*Center for Applied Ecology and Sustainability (CAPES)*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁴*Millennium Institute for Coastal Socio-Ecology (SECOS)*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁵*Subtidal Ecology Lab*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Los arrecifes mesofóticos se encuentran entre los ecosistemas marinos menos conocidos. Recientes exploraciones, sobre todo en arrecifes tropicales de corales, han demostrado que estos ecosistemas albergan una biodiversidad única y desempeñan un importante papel ecológico en el medio ambiente marino. Sin embargo, el conocimiento de la diversidad, la ecología y el funcionamiento es mucho más limitado en arrecifes mesofóticos templados. El desarrollo de nuevas técnicas, entre ellas los recientes avances en biología molecular, está cambiando este escenario. Aquí presentamos nuestros primeros resultados de la evaluación de la biodiversidad de los arrecifes mesofóticos templados de la costa central de Chile utilizando ADN ambiental (eDNA). Utilizamos un panel de tres metabarcodes, dos dirigidos a la mayoría de los eucariotas (18S rRNA y COI) y uno dirigido a peces (16S rRNA), y analizamos muestras de agua tomadas a dos profundidades (60 y 25 m) y en dos localidades con regímenes de resurgencia diferentes. Nuestros resultados indican que la diversidad alfa caracterizada con partidores dirigidos a eucariotas en general es mayor en muestras tomadas a 60 metros que en muestras someras (25 m). Por el contrario, la mayor riqueza de peces estimada a partir de partidores específicos para este grupo se observó en el arrecife más somero. Por otro lado, la similitud composicional de las comunidades es mayor en muestras profundas que en someras. En esta charla discutimos las implicaciones ecológicas de estos hallazgos, así como las ventajas y limitaciones del uso de eDNA para evaluar la biodiversidad de arrecifes mesofóticos.

Diversidad y abundancia de peces en arrecifes mesofóticos reveladas a través de BRUVs (*Baited Remote Underwater Video stations*)

Correa Romagnoli Valentina¹, Sáenz-Agudelo Pablo^{1,2}, Beldade Ricardo¹, Wieters Evie¹, Navarrete Sergio A.^{1,3,4}, Fernández Miriam¹, Alarcón-Ireland Rodrigo¹, Garmendia Vladimir¹, Campoy Ana N.¹, Pérez-Matus Alejandro^{1,5}

¹*Millennium Nucleus for the Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystems (NUTME)*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas, Santiago, Chile. vcorrea4@uc.cl

²Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³*Center for Applied Ecology and Sustainability (CAPES)*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁴*Millennium Institute for Coastal Socio-Ecology (SECOS)*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁵*Subtidal Ecology Lab*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Los arrecifes mesofóticos se caracterizan por la escasa penetración de luz y bajas temperaturas, produciendo una ausencia de importantes organismos fotosintéticos que a profundidades menores. Además, sirven de

refugio y alimento para especies conspicuas como los peces. Recientes estudios en arrecifes mesofóticos sugieren que pueden servir como potencial refugio y reservorio de peces ante la presión de pesca y el cambio climático, que son perturbaciones que impactan más en los ecosistemas marinos someros. El presente trabajo busca caracterizar la ictiofauna en arrecifes mesofóticos de Chile central mediante el uso de cámaras submarinas remotas con carnada (BRUVs). Para ello, se realizaron lanzamientos entre 35 y 95 metros de profundidad, y se compararon las especies en cuanto a su nivel taxonómico, trófico e importancia comercial en estratos poco profundos (35-47 m), intermedios (50-60 m) y profundos (90-95 m). Usando índices estandarizados para el análisis de estas cámaras remotas se logró caracterizar a las especies según su identidad taxonómica, grupo trófico, abundancia y biomasa. Los resultados muestran un aumento de la abundancia relativa en especies de importancia comercial en ambientes más profundos, lo que sugiere que estas especies podrían estar usando los ambientes más profundos como refugio ante la presión de pesca en arrecifes poco profundos.

Estado de conservación de los arrecifes mesofóticos de Rapa Nui: avances y perspectivas

Sellanes Javier^{1,2}, Gorny Matthias³, Zapata-Hernández Germán^{1,2}, Muñoz Práxedes¹, Valdés Francisco^{2,4}, Tapia-Guerra Jan M.^{2,4}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. sellanes@ucn.cl

²Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Oceana Chile

⁴Programa de Doctorado en Biología y Ecología Aplicada (BEA), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

Utilizando un vehículo operado remotamente (ROV) se accedió a hábitats previamente inexplorados entre ~40 a 350 m de profundidad, alrededor de Rapa Nui. En la zona mesofótica superior, entre 75 y 100 m se documentó la presencia de arrecifes de corales hermatípicos (*Leptoseris* spp.) junto con parches de corales solitarios (*Fungia vaughani*). A mayor profundidad, generalmente entre los 120 y 220 m, se observaron 4 morfotipos de coral negro (*Antipatharia*) con densidades de hasta 15-20 colonias m². Por otra parte, se encontraron extensos tapices compuestos por filamentos verdosos cubriendo fondos arenosos, así como sobre *Leptoseris* spp. La mayor cobertura de estos tapices (hasta ~100 % de la superficie del fondo marino), así como una mayor mortalidad de *Leptoseris* spp., ocurre entre 70 y 95 m de profundidad en el SE de la isla, frente al poblado de Hanga Roa. Si bien también aparecen filamentos sobre corales negros, en su mayoría las colonias de estos se ven saludables. Un análisis morfológico preliminar de las muestras de los tapices sugiere que el ensamble está compuesto por al menos cuatro taxa: dos cianobacterias (*Lyngbya* sp. y *Pseudoanabaena* sp.), un alga parda (*Ectocarpus* sp.) y una verde (*Cladophora* sp.). Se insinúa un proceso de eutrofización en curso, centrado en la zona de Hanga Roa, como un posible impulsor de la proliferación de estos tapices. Cabe destacar que se observó menor diversidad en los ensambles faunísticos asociados a arrecifes degradados. Se recomienda tomar medidas de conservación, priorizando los arrecifes aún intactos.

Estado de conservación de los bancos de corales de aguas frías de la Patagonia chilena: avances y perspectivas

Häussermann Verena¹, Försterra Günter², Campoy Ana N.³, Acevedo Ignacia⁴, Laudien Jürgen⁵

¹Departamento de Vinculación con el Medio, Facultad de Economía y Negocios, Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile. v.haussermann@gmail.com

²Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

³*Millennium Nucleus for the Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystem (NUTME)*, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁴Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁵Alfred Wegener Institute, Helmholtz Center for Polar and Marine Research, Bioscience, Bremerhaven, Alemania

Durante los últimos 24 años, en casi 50 expediciones de buceo SCUBA, se monitorearon los hábitats someros de los fiordos y canales de la Patagonia chilena, resultando en un mapa de distribución de los corales *Desmophyllum dianthus*, *Caryophyllia huinayensis* y *Tethocyathus endesa*, confirmando su distribución entre 42-54° S (7-2,460 m), 36-53° S (11-800 m) y 36-48° S (11-240 m), respectivamente. *D. dianthus* forma extensos bancos de corales en paredes rocosas verticales o escarpadas, donde son abundantes entre 20-300 m de profundidad. Allí crece hasta 40 cm y en densidades hasta 1500 individuos/m², formando extensos bosques creando hábitats tridimensionales para muchas especies asociadas. Durante las últimas dos décadas, se han estudiado muchos aspectos de la ecología, reproducción, fisiología y genética de *D. dianthus* en el fiordo Comau, incluyendo su reacción a condiciones asociadas al cambio climático. En 2012 se reportó una gran mortandad a lo largo de al menos 15 km, probablemente debido a niveles elevados de metano y sulfuro combinados con una fuerte hipoxia. Un experimento reveló que la combinación de estos factores afecta especialmente a *D. dianthus*. Hasta hoy, no se observa una recuperación de los bancos de corales en esta área. Desde 2021, se observaron floraciones intensas de algas pardas, las que también pueden causar hipoxias después de morir. Las condiciones físicas en los fiordos de la Patagonia Norte, por la intensidad de la acuicultura y el efecto creciente del cambio climático, van a ser cada vez más desfavorables para la sobrevivencia de los bancos de corales. Por ello, es necesario un plan de manejo para asegurar que estos bosques marinos únicos en el mundo se mantengan.



Floraciones de Algas Nocivas en Chile: 50 años de historia, construyendo un camino hacia ICHA 2025

Descripción del Simposio

Coordinadora Principal: Pamela Carbonell Arias, Instituto de Fomento Pesquero. pamela.carbonell@ifop.cl

Las Floraciones Algales Nocivas (FAN), son eventos naturales de importancia mundial. En Chile, desde los años setenta, se han registrado diversas floraciones en fiordos y canales (41-55° S) de los géneros *Alexandrium*, *Dinophysis*, *Protoceratium* y *Pseudo-nitzschia*, de los cuales, algunas de sus especies, tienen la capacidad de sintetizar potentes toxinas, tales como paralizantes, diarreicas y amnésicas, además de otras toxinas lipofílicas, las que pueden afectar desde aves y mamíferos marinos, hasta el ser humano. En los últimos años, han ocurrido otras floraciones de géneros como *Karenia*, *Heterosigma* y *Pseudochattonella*, que han repercutido fuertemente sobre las economías y entorno social de los territorios afectados, debido a su potente efecto ictiotóxico generando altas mortalidades de peces en cultivo, reducción en los desembarques de pesquerías bentónicas, y mortalidades de diferentes niveles tróficos. Asimismo, se han detectado azaspirácidos y pinatoxinas ligadas a especies de *Azadinium* y *Vulcanodinium*, respectivamente, pero no se ha confirmado la microalga productora. Diversos grupos, abordan variadas investigaciones para entender los complejos procesos multifactoriales que caracterizan a estas floraciones, además de sus impactos sociales, económicos, y las formas en que las comunidades costeras responden a estos fenómenos. El objetivo de este simposio es integrar el estado del conocimiento en nuestro país sobre las FAN, evaluar el nivel de comprensión de los procesos que las gatillan o inhiben, e identificar las brechas de conocimiento y de tecnologías para mitigar o controlar las floraciones y sus impactos, y dar cuenta de los desafíos en términos de gobernanza basadas en evidencia científica y con participación comunitaria.

Financiamiento: Instituto de Fomento Pesquero; Universidad Católica del Norte; Universidad de Chile; Universidad de Concepción; Universidad de La Frontera; Universidad de Los Lagos; Universidad de Magallanes; CR2

Distribución y abundancia de *Alexandrium catenella* en los fiordos de Chile

Guzmán Leonardo¹, Pizarro Gemita¹, Espinoza-González Oscar¹, Paredes-Mella Javier¹, Carbonell Pamela¹, Hernández Cristina², Tocornal María Angélica³, Banciella María Isabel⁴

¹Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile. leonardo.guzman@ifop.cl

²Secretaría Regional Ministerial de Salud, Los Lagos, Chile

³Secretaría Regional Ministerial de Salud, Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, Chile

⁴Secretaría Regional Ministerial de Salud, Magallanes y Antártica Chilena, Chile

El primer registro de esta microalga y toxina paralizante de mariscos (TPM) fue en Magallanes en 1972. Luego ha ocurrido una aparente expansión de sur a norte (55 a 36° S), contradicha por datos históricos y biológicos. Los brotes de TPM han causado 36 muertes y unas trescientas intoxicaciones, pero desde 2000 no hubo casos fatales, hasta 2022. (i) son características la variabilidad interanual en la densidad de *A. catenella* y la toxicidad de los mariscos; (ii) también las diferencias temporales y espaciales entre macrorregiones y dentro de ellas; (iii) las toxicidades más altas incrementan con la latitud, pero desde 2015 se discontinuó esa tendencia; (iv) existen diferencias, según la latitud, en los períodos de incremento de la densidad de *A. catenella* y ocurren brotes de TPM; (v) durante floraciones (>300,000 cél L⁻¹) es dominante numérica, pero habitualmente es <1 % de la abundancia fitoplanctónica total; (vi) las densidades en el Pacífico son más bajas que en fiordos; (vii) la floración de 2016 en el norte de los fiordos, se expandió hacia el Pacífico; (viii) aquella de 2018 mostró que los incrementos de densidad pueden explicarse por transporte pasivo de la fase móvil por vientos del S y SE

y (ix) la floración de 2022 se mantuvo restringida al área sur de Aysén. La variabilidad de la densidad y las concentraciones de TPM se analizan considerando datos oceanográficos y meteorológicos de los últimos 15 años, sugiriendo que las variables climáticas y oceanográficas pueden ser los principales factores explicativos.

Financiamiento: Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño-Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Roles y proyecciones del CREAN en la investigación y acciones operacionales en torno a las FAN

Espinoza-González Oscar¹, Guzmán Leonardo¹, Carbonell Pamela¹, Pizarro Gemita², Zamora Claudia², Cascales Emma¹, Besoain Valentina³, Medel Carolina³, Paredes-Mella Javier¹, Mardones Jorge I.¹, Salgado Pablo², Norambuena Luis¹, Fuenzalida Gonzalo¹, Martínez Rodrigo¹, Pinilla Elías³, Artal Osvaldo³, Tardón Héctor¹, Palma Mauricio¹

¹Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Puerto Montt, Chile. oscar.espinoza@ifop.cl

²Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Punta Arenas, Chile

³Centro Tecnológico para la Acuicultura (CTPA), Instituto Fomento Pesquero (IFOP), Castro, Chile

El Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN) del IFOP es una instancia, de cobertura nacional, de ordenamiento y sistematización científico técnica y administrativa que planifica, proyecta y ejecuta investigación científica y acciones operacionales ligadas a floraciones de algas nocivas (FAN) y sus efectos, en los sistemas oceánicos y de fiordos de Chile. El objetivo del CREAN es ejecutar y coordinar acciones de investigación científica y tecnológica además de monitoreo, comunicación y difusión, para disponer y difundir el conocimiento y antecedentes que permitan comprender y minimizar los efectos de floraciones nocivas y toxinas acuáticas, dado su impacto en el entorno social y económico, y facilitar la toma de decisiones, por la autoridad pertinente en inocuidad alimentaria y actividades productivas. En esta línea, esta presentación aborda los principales resultados de las actividades operacionales en cuanto a la variabilidad espacio-temporal de las microalgas nocivas y toxinas marinas y presenta los avances en la investigación para el desarrollo, implementación y utilización de nuevas técnicas de detección de microalgas y biotoxinas, las que se sustentan en metodologías de identificación molecular por qPCR y metabarcoding, detección de citotoxinas a través de líneas celulares, detección de biotoxinas por LC-Masa y LC-FL, tasas ecofisiológicas y uso de modelos físico-biológicos de especies nocivas. Estos resultados se presentan en un escenario de alta cobertura geográfica (36° S-55° S), donde se desarrollan los principales estudios del CREAN. Finalmente, según esta experiencia se discuten proyecciones y desafíos en la comprensión de los eventos FAN en el centro y sur de Chile.

Financiamiento: Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Floraciones Algales Nocivas en el norte de Chile y las islas oceánicas: hallazgos recientes en dinoflagelados bentónicos potencialmente tóxicos

Álvarez Gonzalo^{1,2}, Araya Michael², Hevia-Hormazábal Valentina³, Pino Roberto⁴, Díaz Rosario^{1,4}, Díaz Patricio^{5,6}, Muñoz Práxedes⁷, Sellanes Javier⁷, Rengel José¹, Rosales Sergio A.³, Uribe Eduardo¹, Blanco Juan⁸

¹Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo 1281, Chile, gmalvarez@ucn.cl

²Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Algas (CIDTA), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo 1281, Chile

³Doctorado en Biología y Ecología Aplicada. Programa cooperativo entre la Universidad Católica del Norte y la Universidad de La Serena, Chile

⁴Doctorado en Acuicultura, Programa Cooperativo Universidad de Chile, Universidad Católica del Norte, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Coquimbo, Chile

⁵Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁶CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁷Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁸Centro de Investigaciones Mariñas (Xunta de Galicia), Vilanova de Arousa, Pontevedra, España

En Chile, y Latinoamérica en general, el conocimiento sobre la presencia y distribución de dinoflagelados bentónicos potencialmente tóxico es escaso a pesar de la relevancia que están alcanzando a nivel mundial como organismos generadores de Floraciones Algales Nocivas Bentónicas (bHABs). En los últimos años, se ha detectado la presencia del dinoflagelado *Prorocentrum lima* zonas donde se desarrolla acuicultura del ostión (*Argopecten purpuratus*) en el norte de Chile y se establecieron cepas clonales con capacidad de producir toxinas diarreicas como el ácido okadaico (OA) y dinofisistoxina-1 (DTX1). Asimismo, se encontraron dinoflagelados del género *Coolia* siendo este último un hallazgo inédito para las costas del Pacífico suroriental. En las islas oceánicas, y particularmente en Rapa Nui, estudios recientes han revelado la presencia de dinoflagelados del género *Prorocentrum* con capacidad de producir OA y DTX2 y dinoflagelados de los géneros *Ostreopsis* y *Gambierdiscus* potenciales productores de palitoxinas (PLTX) y ciguatoxinas (CFP), respectivamente. Estos hallazgos, dan cuenta de un riesgo potencial para la salud humana y ponen en peligro el desarrollo de las actividades pesqueras, acuícolas y turísticas de las zonas afectadas y, por tanto, requieren de una atención especial en desde el punto de vista científico y el desarrollo de acciones gubernamentales que permitan su vigilancia y regulación.

Financiamiento: FONDEF/ANID IT17F10002; FONDECYT 1180694; ANID BECAS/DOCTORADO NACIONAL 21221359

Estacionalidad y distribución de la contaminación por ácido domoico en moluscos de la Región de Los Lagos (2000-2021)

Suárez-Isla Benjamín A.¹, Barrera Fernanda¹, Calbuyahue Juliana¹, Carrasco Daniel¹, López-Rivera Américo¹, Rubilar Ignacio¹, Seguel Miriam², Tamayo Carolina¹

¹Laboratorio de Toxinas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago y Castro, Chile. bsuarez@u.uchile.cl

²Centro Regional de Análisis de Recursos y Medio Ambiente (CERAM), Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

El ácido domoico (AD), una neurotoxina marina causante de la intoxicación amnésica por mariscos, se detectó por primera vez en moluscos chilenos en enero de 1997. Dada la frecuencia y amplia distribución de las especies del género *Pseudo-nitzschia* en Chile, se implementó un programa permanente de monitoreo de AD en el año 2000 (Sernapesca, PSMB). En este trabajo se analizan los resultados de fitoplancton y ácido

domoico en muestras de moluscos y de agua recolectadas en áreas de producción de la Región de Los Lagos (41°30' a 42°30' S). entre los años 2000 y 2021. La concentración de AD se determinó mediante HPLC-UV de fase reversa y la concentración de *Pseudo-nitzschia* spp. por Utermohl. La presencia anual de floraciones de *Pseudo-nitzschia* spp. y de AD mostró una marcada estacionalidad durante la transición de primavera a verano y con máximos durante diciembre-enero. Las concentraciones de AD observadas entre los años 2000 y 2021 superaron en algunos casos el nivel máximo permitido (NMP) de 20 mg kg⁻¹ de tejido (94 de 57.882 muestras (0,16 %) específicamente en choritos (*Mytilus chilensis*). Los niveles de AD mayores a 20 mg kg⁻¹ sólo ocurrieron en 9 de los 22 años de seguimiento continuo. Se analiza la relación de la concentración de *Pseudo-nitzschia* spp y los niveles de toxicidad para los períodos octubre a marzo de los años 2013-2014, 2015-2016, 2018-2019 y 2020-2021. La extensa base de datos permite configurar mapas de riesgo espacio-temporal de estas floraciones y de la presencia de ácido domoico en moluscos.

Desafíos en el estudio de toxinas marinas emergentes, potenciales blancos moleculares y el aporte de modelos *in vitro*

Astuya-Villalón Allisson^{1,2}, Romero Alex^{3,4}, Rivera Alejandra^{1,2}, Ulloa Viviana¹

¹Laboratorio de Biotoxinas de la Universidad de Concepción (LBTx-UdeC), Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. aastuya@udec.cl

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Laboratorio de Inmunología y Estrés de Organismos Acuáticos, Instituto de Patología Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁴Centro FONDAP, Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR), Chile

Diversas evidencias sugieren que el aumento en frecuencia y magnitud de las floraciones algales nocivas (FAN), en ecosistemas marinos y de agua dulce, estarían directamente vinculados al cambio climático. Los impactos que generan las FAN y las toxinas producidas por estas microalgas sobre diversos organismos acuáticos y toda la rama trófica han sido extensamente estudiados. Sin embargo, en muchos casos, el mecanismo de acción de estas biotoxinas es desconocido. Estudios utilizando líneas celulares en sistemas bicamerales (transwell), ofrecen una oportunidad para evaluar la exposición *in vitro* de especies productoras de FAN. Este método ha demostrado ser útil para la evaluación de microalgas capaces de liberar especies reactivas de oxígeno y, además, cepas capaces de exudar ictiotoxinas, mediante la detección respuestas a nivel transcripcional de marcadores morfo-funcionales, estrés, inmunidad o alteraciones en la función vital de la célula diana en las células de peces, permitiendo evaluar el efecto de las moléculas exudadas en una prueba rápida y compacta. Así, hemos contribuido a validar el uso de líneas celulares de peces CHSE214, RTGill y RTGut para implementar su aplicación en bioensayos que permitan determinar las respuestas celulares en condiciones controladas. Además, el uso de células de neuroblastoma ha permitido identificar neurotoxinas que afectan significativamente la función del canal de sodio dependiente de voltaje en este tipo celular. Finalmente, el uso de sistemas *in vitro* ha permitido mejorar el estudio de las respuestas moleculares y celulares frente a especies de microalgas productoras de FAN autóctonas de Chile, con importantes aplicaciones diagnósticas y médicas.

Usefulness and limitations of DNA metabarcoding for monitoring of harmful algal bloom in Chilean coastal waters

Jorquera Milko A.¹, Acuña Jacquelinne J.¹, Rilling Joaquín-Ignacio¹, Campos Marco¹, Ruiz-Gil Tay¹, Ávila Andrés², Gonzalez Mariela², Cameron Henry³, Riquelme Carlos³, Vergara Karen⁴, Gajardo Gonzalo⁴, Vilugrón Jonnathan⁵, Fuenzalida Gonzalo⁵, Espinoza-González Oscar⁵, Guzmán Leonardo⁵, Yarimizu Kyoko⁶, Fujiyoshi So⁶, Maruyama Fumito⁶, Nagai Satoshi⁷, Ueki Shoko⁸, Kawai Mikihiro⁹

¹Scientific and Biotechnological Bioresource Nucleus, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. milko.jorquera@ufrontera.cl

²Departamento de Ingeniería Matemática, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

³Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁴Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile

⁵Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile

⁶Office of Research and Academia-Government-Community Collaboration, Hiroshima University, Hiroshima, Japón

⁷Japan Fisheries Research and Education Agency, Fisheries Resources Institute, Yokohama, Japón

⁸Institute of Plant Science and Resources, Okayama University, Japón

⁹Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University, Kyoto, Japón

Harmful algae blooms (HAB) in Chilean coastal waters are highly relevant for the public health, economy, and society. HAB monitoring programs has traditionally been implemented based on the use of microscopy and toxin analyses. During the last few years, 'omics' technologies have opened a new window to study microorganisms in nature, revealing their huge diversity, functionality, and connectivity. In this context, omics approaches, such as DNA metabarcoding analysis, are being introduced in the study and monitoring HAB in Chile. In addition, it has been suggested that members of the algal-holobiome (such as bacteria) may play a crucial role in the initiation, maintenance, and termination of HAB, and therefore, HAB monitoring under an algal-holobiome perspective could provide a broader understanding of HAB dynamics as well as the basis for improved strategies to mitigate the impact of HAB. Under this scenario, metabarcoding DNA analysis appear as an attractive tool because it can provide information on taxonomy, function, connective networks and keystone taxa of HAB-holobiome in the same sample. However, despite advantages of metabarcoding DNA analysis, this molecular tool also presents some limitations, such as expensive equipment, targeted genes, specialized human power, bioinformatic platform, etc., which must be considered and discussed for HAB monitoring. In this presentation, we provide comprehensible information and perspectives of 16S and 18S rRNA-based metabarcoding DNA analysis as well as the recent advantages to solve the current limitations on its use on the study and monitoring of HAB in Chilean coastal waters.

Financiamiento: Monitoring Algae in Chile (MACH, code JPMJSA1705) by Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS), Japan; Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de La Frontera

Toxinas lipofílicas en Chile: historia, productores e impactos

Díaz Patricio^{1,2}, Álvarez Gonzalo^{3,4}, Pizarro Gemita⁵, Blanco Juan⁶, Reguera Beatriz⁷

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. patricio.diaz@ulagos.cl

²CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Algas (CIDTA), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁵Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Punta Arenas, Chile

⁶Centro de Investigaciones Mariñas (Xunta de Galicia), Vilanova de Arousa, Pontevedra, España

⁷Centro Oceanográfico de Vigo, (IEO, CSIC), Vigo, España

Diversas especies de microalgas producen toxinas lipofílicas (TL) que son acumuladas por los bivalvos filtradores. Su impacto negativo en la salud humana y en la explotación de los mariscos viene determinado por el potencial tóxico de las cepas de dinoflagelados locales y las biotransformaciones específicas de las toxinas por las especies de bivalvos explotadas. Chile se ha convertido, en una década, en el principal exportador mundial de mejillones (*Mytilus chilensis*) y ostiones (*Argopecten purpuratus*) y ha implementado análisis de toxinas de acuerdo con las exigencias de los países importadores. Las especies del complejo *Dinophysis acuminata* y *Protoceratium reticulatum* son los productores de TL más extendidos y abundantes en Chile. No obstante, las cepas dominantes de *D. acuminata*, a diferencia de la mayoría de las cepas europeas ricas en ácido okadaico (AO), sólo producen pectenotoxinas (PTX), sin impacto en la salud humana. *Dinophysis acuta*, sospechosa de ser la principal causa de los brotes de intoxicación diarreica por mariscos, se encuentra en las dos regiones más meridionales de Chile, y aparentemente se ha desplazado hacia los polos. El bioensayo de ratón es el método oficial para controlar la salubridad de los mariscos en el mercado nacional. Los resultados positivos de los bioensayos de extractos de una mezcla de toxinas (algunas, como las PTXs, ya desreguladas en la UE) y otros compuestos que sólo son tóxicos por vía intraperitoneal, obligan a prohibir innecesariamente la recolección y dificultan el avance en la identificación de toxinas emergentes. Aquí se revisan 50 años de eventos de TL en Chile, y el conocimiento actual de sus fuentes, acumulación y efectos. Se sugieren mejoras en las prácticas de monitoreo y se proponen estrategias para enfrentar nuevos desafíos y responder a las principales lagunas de conocimiento.

Financiamiento: FONDECYT 11170682; FONDEF/ANID IT17F10002; PRIMROSE (EAPA_182/2016); CEBIB PIA FB0001

Percepciones locales de las FAN en zonas costeras y desafíos para la gobernanza climática

Ugarte Ana María^{1,2}, Sapiains Rodolfo^{1,2,3}

¹Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Universidad de Chile, Chile. amuc@u.uchile.cl

²Departamento de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Chile

³CIGA, Universidad de Magallanes, Chile

El notorio incremento en la frecuencia de aparición, duración e intensidad de las floraciones algales nocivas [FAN] en todas las zonas costeras del planeta constituye un serio problema socioambiental. Chile es un foco particularmente relevante de estudio, ya que sus costas reúnen condiciones que facilitan la ocurrencia de FAN, principalmente en el sur del país. Enfrentar estos eventos requiere del desarrollo de estrategias de adaptación y mitigación efectivas, que ayuden a que las poblaciones humanas y los ecosistemas sean más resilientes, para lo cual es fundamental adoptar un enfoque interdisciplinario. En esta línea, esta ponencia aborda aspectos sociales, políticos y culturales de las FAN. Particularmente, se presentan los resultados de dos estudios sobre percepciones locales de las FAN en el sur de Chile. En uno, mediante una encuesta con muestra representativa (1.718 personas) se estudiaron las percepciones de riesgo e impactos de las FAN en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, considerando diferencias geográficas, actividades económicas y variables sociodemográficas. En el otro, mediante entrevistas (35) y etnografías (17), se identificaron y caracterizaron las

interacciones entre los diversos actores sociales involucrados en la problemática, comprendiendo y analizando tanto sus roles, responsabilidades, y mecanismos de coordinación, como las acciones de respuesta que han desplegado ante estas crisis, reconociendo sus fortalezas y debilidades. En base a estos resultados, se discuten propuestas y desafíos para mejorar la gestión y gobernanza de las FAN en nuestro país.

Informe a las Naciones sobre FAN: una mirada integrativa desde el CR2 a la Patagonia

Farías Laura^{1,2,3,4}, Aguirre Catalina, Aparicio-Rizzo Pilar, Bada Reynier, Barrera Facundo, Boisier Juan Pablo, Bozkurt Deniz, Garreaud René, Jacques-Coper Martín, Masotti Ítalo, Segura Christian, Pérez Martínez Constanza, Ibañez Josefina, Faúndez Juan, Bahamóndez Sergio

¹Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. laura.farias@udec.cl

²Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera, SECOS, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Núcleo Milenio UPWELL, CEAZA, Coquimbo, Chile

⁴Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las floraciones algales nocivas (FAN) son un proceso natural que conlleva cambios en la composición y estructura de la comunidad fitoplanctónica debido a causas multifactoriales. Las FAN implican la proliferación masiva de una especie que, independientemente de su toxicidad, aumenta sus valores de abundancia en un corto período de tiempo, con impactos sistémicos negativos sobre los socio-ecosistemas costeros. En Chile, las FAN han sido descritas mayormente en los fiordos y canales de la Patagonia con un aparente incremento tanto en frecuencia como duración y en franca expansión espacial en las últimas décadas. Frente a esto, el Estado ha abordado temas sanitarios y socio-económicos a través de programas de monitoreo en las costas chilenas para salvaguardar vidas humanas y gestionar el manejo adecuado de los recursos marinos. El Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia (CR)2 ha enfocado esfuerzos colaborativos para abordar algunos desafíos de investigación de las FAN, con un enfoque preventivo e interdisciplinario en búsqueda de una mejor resiliencia y gobernanza de las zonas costeras en contexto de cambio climático. Esta contribución presentará la estrategia seguida para la elaboración de un Informe a las Naciones con recomendaciones para distintos públicos. Específicamente, la presentación se enfocará en la integración de resultados asociados a la distribución espacio-temporal de FAN y factores hidrográficos, oceanográficos y climáticos, con el objeto de vislumbrar los potenciales forzantes naturales y antrópicos que favorecen las FAN. Esta contribución se complementará en otra presentación sobre la dimensión de percepción social y gobernanza climática de este fenómeno.

Financiamiento: Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2 (ANID/FONDAP/15110009)



Laboratorios Naturales en la costa chilena

Descripción del Simposio

Coordinador Principal: Marcelo Olivares Arenas, Instituto de Políticas Públicas, Universidad Católica del Norte. molivaresa@ucn.cl

El concepto de laboratorios naturales de Chile ha sido promovido como una manera de aprovechar las ventajas que representan las singularidades biogeográficas y culturales del país para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, bajo la premisa que su desarrollo genera importantes beneficios a partir de la colaboración internacional, la transferencia tecnológica y la construcción de capacidades en los territorios. Durante 2021 la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo creó la iniciativa Nodos para el desarrollo en Investigación de Laboratorios Naturales en Chile, la cual busca fortalecer el desarrollo de la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación (CTCi), con foco en el desarrollo económico y social de aquellos lugares en el país que por sus características únicas destacan a nivel nacional e internacional.

Es en este contexto que se propone el presente simposio el cual tiene como objetivo general discutir el desarrollo de laboratorios naturales en la costa de Chile como estrategia para el fortalecimiento de la actividad científica y tecnológica, y el desarrollo de los territorios. Los objetivos específicos de la actividad son:

- 1- Difundir el trabajo sobre laboratorios naturales para el fortalecimiento de la CTCi con foco en la costa chilena.
- 2- Discutir oportunidades y desafíos asociados al desarrollo de laboratorios naturales en el espacio marino-costero chileno.
- 3- Fortalecer la vinculación entre los proyectos asociados a laboratorios naturales relacionados con la costa chilena y actores regionales y nacionales CTCi.

Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo

Nodos para el Desarrollo de Investigación Científica en Laboratorios Naturales

Representante por definir¹

¹Subdirección de Redes, Estrategia y Conocimiento de ANID

Chile cuenta con diversos espacios geográficos que pueden ser calificados como Laboratorios Naturales (LN), debido a las condiciones únicas entregadas por la combinación de factores como clima, altura, profundidad, todo lo anterior alimentado por una larga costa que abarca casi cuarenta grados de latitud y la presencia constante de la cordillera de los Andes, que pueden ser escenarios de desarrollo de investigación de clase mundial. Tanto la identificación de LN, como propuestas para su desarrollo han sido planteadas en diferentes publicaciones (e.g., Aguilera 2013; CNID 2015; Guridi *et al.* 2020). Lograr un impacto positivo en la sociedad por medio de los LN es una tarea que requiere de la colaboración y articulación de diversos actores públicos y privados, incluyendo el sector productivo, academia, representantes de comunidades locales y otros. Para avanzar en ello, ANID coordinó en 2020 y 2021, instancias de diálogo multidisciplinarias y multisectoriales (sector público, privado, académico, regional y de la comunidad), con el objeto de identificar las distintas dimensiones que deben abordarse para el fortalecimiento de los LN. Como resultado, se configuró la iniciativa más importante que tiene la agencia en el marco de LN, como son los 5 Nodos de Fortalecimiento de la Investigación Científica en LN., iniciativas estratégicas que liderarán un proceso para definir los objetivos, plazos, metas y acciones que delineen el camino y los roles para una acción articulada, sostenida y eficiente por parte del sector público, académico, productivo y social en búsqueda de una visión compartida de futuro de esos territorios.

Laboratorio Natural Océano Centro-Norte (Atacama, Coquimbo y Valparaíso)

Olivares Arenas Marcelo¹, Sepúlveda Maritza²

¹Instituto de Políticas Públicas, Universidad Católica del Norte, Chile. molivaresa@ucn.cl

²Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Chile

Las características naturales únicas de Chile, y en particular de su costa, han sido destacadas como una ventaja comparativa importante para el desarrollo científico y tecnológico del país, además de una oportunidad para los territorios a partir de la descentralización del conocimiento y su producción, la investigación transdisciplinaria y la cooperación internacional. Para ello, estamos ejecutando el proyecto “Nodo Laboratorio Natural Océano Centro-Norte”, que tiene como objetivo caracterizar las capacidades científicas existentes e identificar brechas para fortalecer la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en torno a los laboratorios naturales (LLNN) que se encuentran en la región marino-costera de las regiones de Atacama, Coquimbo y Valparaíso. La iniciativa se plantea en torno a una tipología de LLNN que identifica tres tipos: a) Aquellos de características biogeográficas únicas, para lo cual se considera el Archipiélago de Humboldt, las zonas de surgencia y las áreas marinas protegidas; b) Aquellas condiciones particulares de un territorio consecuencia de políticas públicas de largo plazo, las cuales requieren de la solución a desafíos y el desarrollo de nuevas oportunidades, para lo cual el foco estará en el sistema de bahías, donde además de sus particularidades geográficas existe una fuerte interacción antrópica; y c) Aquellas con una importante tradición científica en la costa centro-norte del país, la cual ha logrado alcance internacional. Para cada uno de estos LLNN se construirá una hoja de ruta de forma colaborativa entre los actores relevantes involucrados.

Financiamiento: Proyecto financiado por ANID código NODOSLN006

Laboratorio Natural Subantártico: CTCi en los territorios más australes de Chile

Sánchez Jardón Laura¹, Villa Rodrigo²

Modalidad virtual

¹Centro Internacional Cabo de Hornos, Universidad de Magallanes, Chile. laura.sanchez@umag.cl

²Centro de Investigación GAIA Antártica, Universidad de Magallanes, Chile

El concepto laboratorio natural aplicado a la región subantártica representa una oportunidad de desarrollar la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación (CTCi) que favorezca el desarrollo económico y social de los habitantes de la Macrozona Austral. La iniciativa involucra a cinco instituciones (Universidad de Magallanes, Universidad de Aysén, Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, Pontificia Universidad Católica, Universidad de la Frontera) y contempla un proceso de conceptualización desarrollado en colaboración con otros laboratorios naturales en el país. A partir de la definición inicial “los extensos territorios y maritorios chilenos (44-60° S) interconectados más cercanos a la Antártida” se identifican criterios y atributos propios que representan ventajas comparativas con otras zonas del mundo, así como los sitios piloto y actores locales clave del sector económico, institucional, la sociedad civil y los pueblos indígenas. Al final del 2022 se habrán elaborado (i) listados de singularidades, (ii) cartografías y un (iii) diagnóstico exhaustivo de líneas de investigación, así como de brechas en capacidades y elementos facilitadores, así como propuestas de (iv) modelo de gestión de datos e información científica, de (v) sistema de monitoreo en sitios prioritarios y piloto que contempla acciones de articulación, coordinación y colaboración entre los actores que desarrollan iniciativas de monitoreo, de (vi) gobernanza articulada con el Nodo Ciencia Austral, entre otros resultados. Esta coordinación resultará en la construcción colaborativa de una hoja de ruta para el desarrollo del laboratorio natural subantártico con visión de futuro que fortalezca el capital social entre los actores del ecosistema de CTCi.

Financiamiento: Centro Internacional Cabo de Hornos (ANID/BASAL FB210018), Red colaborativa para el desarrollo del Laboratorio Natural Subantártico (NODOLN0002)

Laboratorio Natural Andes del Sur de Chile: una oportunidad para el desarrollo sustentable y una gobernanza participativa de los territorios de montaña

Marchant Carla¹, Contreras Patricio²

¹Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Laboratorio de Estudios Territoriales, Universidad Austral de Chile, Chile. carla.marchant@uach.cl

²Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Chile

Un Laboratorio Natural se define como un territorio con características naturales únicas que entregan ventajas comparativas para el desarrollo de ciencia y tecnología de alto nivel e impacto planetario, utilizando las ventajas comparativas que los territorios poseen. Estas declaratorias buscan desarrollar estrategias que permitan vincular efectivamente el trabajo científico con actores y comunidades locales para detonar nuevas formas de gobernanza y procesos de innovación que generen beneficios y aportes a nivel local. Presentamos reflexiones iniciales sobre la aplicación de este concepto en el Laboratorio Natural Andes del Sur de Chile, correspondiente a la cordillera de los Andes entre las regiones de La Araucanía y Los Lagos (38-44° S). Este territorio posee interesantes características biofísicas, como numerosos volcanes activos y erupciones históricas, además de una intensa actividad tectónica y termal que permiten comprender su evolución geológica; la existencia de importantes reservas de agua como glaciares y recursos hídricos subterráneos, fundamentales para el abastecimiento humano, además de bosques andinos que poseen una gran capacidad de recuperación y resiliencia luego de perturbaciones de gran escala. A esto se añade su valor sociocultural donde destaca su impronta intercultural. Estas características lo transforman en un lugar privilegiado para el estudio del cambio ambiental global y sus efectos. Este LN busca convertirse en una oportunidad para el desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático y de actividades que aporten al desarrollo sustentable de las comunidades, potenciando esquemas de gobernanza que involucren de manera más efectiva el conocimiento científico con otros sectores y actores de la sociedad civil.

Financiamiento: Proyecto financiado por ANID código NODOSLN007



Rafting en tiempos de cambio – estudios sobre algas y objetos flotantes: avances y desafíos

Descripción del Simposio

Coordinador Principal: Erasmo C. Macaya, Laboratorio de Estudios Algales (ALGALAB), Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile y Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile. emacaya@oceanografia.udec.cl

El rafting biológico es un importante mecanismo de dispersión en el ambiente marino. Durante los últimos años diversas investigaciones han demostrado que objetos flotantes pueden servir como medio de transporte para diferentes organismos, lo cual les permite recorrer largas distancias y en algunos casos conectar poblaciones distantes. Sin embargo, existen diversos factores relacionados con el éxito de este proceso, entre ellos: la disponibilidad de sustrato flotante, el tiempo de flotabilidad, la capacidad de hacer frente a factores bióticos y abióticos durante el recorrido, y por último la facultad de arribar a otros lugares y poder asentarse, reproducirse y crecer en zonas alejadas. Este simposio reúne a colegas que han trabajado el tema desde diversas perspectivas, desde la cuantificación de algas y objetos flotantes en diversas partes del planeta, así como los factores que afectan su tiempo de permanencia en superficie, la fisiología y reproducción de algas flotantes, la evaluación de algas varadas como fuente de nuevos propágulos y el efecto que pueden tener sobre la biodiversidad. El objetivo es mostrar la investigación desarrollada en algas como en basura flotando, tanto en Chile como en otras latitudes, los avances en el área, pero también las brechas y desafíos que se deben enfrentar, considerando las condiciones actuales, pero también las futuras, en un océano que cambia y que podría facilitar la dispersión y establecimiento de especies que pueden cambiar el paisaje marino tal y cual lo conocemos actualmente.

Financiamiento: Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

Algas, basura y otros objetos flotantes en nuestros océanos – sus potenciales efectos en la biodiversidad local

Thiel Martin^{1,2,3}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. thiel@ucn.cl

²Millennium Nucleus of Ecology and Sustainable Management of Oceanic Island (ESMOI), Coquimbo, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

Los océanos están experimentando cambios fundamentales, y esto afecta también a la dispersión de organismos por medio de objetos flotantes. Macroalgas y otros sustratos bióticos (e.g. madera) que flotan en la superficie del mar contribuyen significativamente a estos procesos. Sin embargo, por ser susceptibles a las altas temperaturas, por su propia fisiología o por ser expuestas a las acciones de consumidores poiquiloterms, estas macroalgas solamente pueden atravesar largas distancias de océano abierto en aguas templadas o frías. Esto ocurre en ambos hemisferios a latitudes de 40° a 60°, como queda evidenciada por la filogeografía de las mismas algas flotantes y por la de diversos organismos asociados. En un océano que se está calentando, esta dispersión a través de macrófitas flotantes se ve sustancialmente restringida. Por otro lado, estudios recientes han demostrado que una gran diversidad de organismos está viajando con plásticos flotantes, y en algunos casos se ha confirmado que han llegado desde grandes distancias, incluso cruzando océanos enteros. En comparación con las macrófitas, los plásticos se caracterizan por una larga durabilidad y no se ven tan afectados por las temperaturas cálidas. Es por tanto de esperar, que con el plástico flotante estén llegando

organismos asociados que sean potenciales invasores en muchas de las costas del mundo. Considerando la necesidad de monitorear costas extensas, se destaca el posible rol de científicos ciudadanos en contribuir a estos estudios.

Páginas web: www.cientificosdelabasura.cl; www.reciba.org

Asociación entre el potencial de dispersión del alga flotante *Durvillaea incurvata* y la explotación de sus praderas naturales

López Boris A.¹

¹Departamento de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. borislop@ulagos.cl

La dispersión de algas flotantes contribuye a la conectividad de poblaciones marinas. Sin embargo, poco se conoce del efecto de la remoción de ejemplares desde las praderas naturales por pescadores artesanales sobre la capacidad de dispersión de estas algas. Las cosechas modifican las biomásas disponibles y la estructura poblacional. Por ello, se puede hipotetizar que la dispersión de ejemplares flotantes será menor en sitios con alta intensidad de cosecha que en sitios con baja intensidad. Usando el alga flotante *Durvillaea incurvata*, se examinó la relación entre la cosecha de sus poblaciones bentónicas con los varamientos en playas adyacentes. Se efectuaron prospecciones durante verano e invierno del 2021 y verano del 2022 en sitios (33° S-42° S) con diferentes estrategias administrativas de intensidad de cosecha de algas: áreas de libre acceso (nivel alto), áreas de manejo (nivel intermedio) y áreas protegidas (nivel bajo). En cada sitio se efectuaron mediciones en la zona intermareal, evaluándose las densidades, estructura de tamaño y flotabilidad potencial de los ejemplares. En playas adyacentes, se cuantificaron las biomásas varadas, características morfométricas y tiempos de flotación de ejemplares varados. Las biomásas y los tamaños de *D. incurvata* varados fueron significativamente menores en playas cercanas a áreas de libre acceso en comparación a áreas protegidas. La flotabilidad potencial de ejemplares fue mayor en invierno que verano, mientras que no varió entre áreas. Los tiempos de flotación aumentaron en sitios del sur del área de estudio. Nuestros resultados sugieren que la cosecha de poblaciones bentónicas modifica el potencial de dispersión de *D. incurvata*, y pueden ser útiles para establecer medidas de manejo para la recuperación de áreas sobreexplotadas de la especie.

Financiamiento: FONDECYT 11200028

Flotando en lo alto a 60° N: *Fucus*, su supervivencia, abundancia y trayectorias de dispersión

Rothäusler Eva¹, Jormalainen Veijo²

¹Universidad de Atacama – Centro de Investigaciones Costeras, Copiapó, Chile. eva.rothausler@uda.cl

²Department of Biology, University of Turku, Turun yliopisto, Turku, Finlandia

Una gran diversidad de algas se encuentra flotando en los océanos. Pueden dispersarse a la deriva por extensas cuencas oceánicas, y son consideradas uno de los vectores más importantes del rafting. La mayor parte de nuestro conocimiento sobre la supervivencia y la dispersión de estas algas flotantes proviene de latitudes bajas y medias. Sin embargo, se sabe relativamente poco sobre las algas flotantes en latitudes altas, donde abundan. Aquí las condiciones ambientales deben favorecer su persistencia, y así su dispersión. A 60° N, en el Mar Báltico, se encontró que durante la primavera/verano las condiciones ambientales no influyeron en el tiempo de flotación de *Fucus*, sino sus rasgos morfológicos, como las estructuras flotantes y reproductivas. Su mayor tiempo de flotación fue de 90 días. Los censos estacionales desde embarcaciones mostraron que la abundancia de *Fucus* varía tanto espacial como temporalmente, y que las abundancias más altas se encontraron durante primavera/verano. Un modelo biofísico indicó que una combinación de características oceanográficas locales y paisajes marinos (como archipiélagos, islas, y otros) influye fuertemente en la

dispersión de *Fucus*. Sin embargo, una fracción relativamente alta de *Fucus* se dirigió hacia áreas de mar abierto, lo que las conlleva a viajar en múltiples direcciones y a cientos de kilómetros de distancia de sus fuentes originales, implicando una dispersión a gran escala. Se propone que las algas en latitudes altas tienen mayores tiempos de flotación lo que favorece su conectividad poblacional.

Algas flotantes en Antártica: diversidad, abundancia y viabilidad

Macaya Erasmo C. ^{1,2,3}

¹Laboratorio de Estudios Algaes (ALGALAB), Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. emacaya@oceanografia.udec.cl

²Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

³Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas - ESMOI Coquimbo, Chile

Las algas flotantes (AF) son consideradas un mecanismo alternativo de dispersión que puede contribuir a la conectividad de poblaciones algales. Adicionalmente, pueden ayudar en la dispersión de organismos asociados a los parches flotantes, especialmente especies sin estadios larvales. Se han estudiado y descrito AF en diferentes zonas costeras y oceánicas del mundo, sin embargo, los reportes para el continente antártico son escasos. En este trabajo se entregará información sobre diferentes muestreos evaluando la presencia de AF en la Península Antártica (Isla Rey Jorge, de 2018 a 2020) y algunas características reproductivas, como también resultados de una revisión sobre reportes previos de AF en el continente. El primer reporte sobre AF en Antártica data de 1834 y las observaciones realizadas hasta 2018 corresponden sólo a especies de algas pardas. Durante los 3 años de observación, se encontraron 24 especies de AF en Bahía Fildes y más de 11 mil ítems algales flotando en superficie, dominando en número el alga parda *Adenocystis utricularis* (96,4 %), mientras que parches del alga parda *Cystosphaera jacquinotii*, dominaron en biomasa (92,0 %). La mayoría de las algas estaban reproductivas e incluso se detectaron flotando especies no nativas como *Ulva intestinalis* y varadas en las zonas costeras como *Durvillaea antarctica* y *Macrocystis pyrifera*. Estos hallazgos revisten especial importancia debido a las proyecciones climáticas para el continente, el viaje de AF no nativas y su posterior arribo, asentamiento y reproducción, podría cambiar completamente la configuración del paisaje costero en esta zona extrema del planeta.

Página web: www.algalab.com

Financiamiento: Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL) 15150003

Algas flotantes en Chile continental: persistencia frente a gradientes latitudinales y estacionales

Tala Fadia^{1, 2, 3}

¹Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. ftala@ucn.cl

²Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Algas y otros Recursos Biológicos (CIDTA), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Santiago, Chile

Las macroalgas flotantes son un importante medio de dispersión para múltiples especies marinas, así como para ellas mismas. El éxito que puedan tener al conectar poblaciones en zonas geográficas cercanas y a grandes distancias, depende entre otros factores de mantenerse fisiológicamente competentes en la superficie del mar y conseguir llegar reproductivas a una nueva zona de colonización. *Macrocystis pyrifera*, *Durvillaea incurvata* y *D. antarctica* son los principales representantes de macroalgas flotantes en Chile continental. A través de diferentes experimentos simulando condiciones de flotación en el laboratorio y ambiente natural hemos podido conocer cómo responden estas macroalgas flotantes de manera estacional y latitudinal a factores como la radiación solar (PAR y UV), temperatura, herbívora, nutrientes, incorporando indicadores morfológicos, fisiológicos y reproductivos. En general, las macroalgas flotantes muestran una aclimatación fisiológica dentro de un periodo corto de tiempo (<14 días), sin embargo, a largo plazo esto depende de la estación del año (invierno versus verano) y de la latitud. Características biológicas y morfológicas propias de las especies, marcan patrones de persistencia en flotación diferencial, con mayor persistencia en *Macrocystis* que en *Durvillaea*. Condiciones ambientales hacia el invierno y en latitudes altas favorecerían la persistencia de las macroalgas flotantes, la cual se ve drásticamente disminuida hacia el verano y latitudes bajas. Aún persisten interrogantes como la efectiva conectividad entre algas flotantes (foráneas) y una población local, a pesar de ser capaces de llegar reproductivas, así como la aclimatación de la flora y fauna que albergan estas algas, pudiendo en algunos casos extender el rango de distribución de las especies.



Salmones y escapes: visión sinóptica integral de los efectos en ecosistemas marinos y continentales y brechas de conocimiento

Descripción del Simposio

Coordinador Principal: Daniel Gómez-Uchida, Universidad de Concepción & INVASAL. dgomezu@udec.cl

La frecuencia informada y registrada de escapes de salmónidos cultivados es constante en Chile. Ya sea por fenómenos climáticos puntuales o errores humanos, la fuga de peces de cultivo al ambiente tiene múltiples repercusiones en el ecosistema y las comunidades que habitan zonas circundantes a los centros de cultivo. La vulnerabilidad natural de los ecosistemas marinos y continentales se ve amenazada cada vez que ocurre un evento de escape de salmónidos. La evaluación de sus efectos, ya sean ecológicos o sociales, han sido pobremente estudiados y se limitan principalmente a estudios relacionados post-escapes masivos. Este simposio tiene como objetivo dar una mirada sinóptica e integral de los efectos ecológicos y sociales y presentar las brechas de conocimiento y gobernanza de los eventos de escape al combinar miradas diversas del problema desde la academia y centros de investigación, industria y ONGs. La finalidad de este encuentro es informar y educar respecto a los efectos de los escapes en su contexto social-ecológico, discutiendo y reflexionando sobre los perjuicios ambientales, planes de mitigación para aminorar sus impactos y cuáles son los principales vacíos de conocimiento.

Financiamiento: Núcleo Milenio de Salmónidos Invasores Australes (INVASAL). ANID Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034, NCN2021_56; Fondecyt Iniciación 11181259

Trophic diversity in free-living salmonids complicates the understanding of ecological impacts

Harrod Chris^{1,2,3}, Canales-Aguirre Cristian B.^{3,4}, Gómez-Uchida Daniel^{3,5}

¹Fish and Stable Isotope Ecology Laboratory, Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. chris@harrodlab.net

²Universidad de Antofagasta Stable Isotope Facility, Instituto de Antofagasta, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

³Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

⁴Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

We examined the trophic impacts of the mass escape of Atlantic salmon in the Seno de Reloncaví using direct (stomach contents) and indirect (CNS stable isotopes) measures. All Atlantic salmon captured directly after the escape had empty stomachs. After extensive sampling, 8 Atlantic salmon were captured after 5-11 months, but only 2 had stomach contents (small pelagic fishes). Of 36 other non-native salmonids (Chinook, coho, rainbow trout, brown trout) captured during surveys, 30 % had stomach contents. Salmonid fishes consumed a mix of pelagic fishes and benthic invertebrates and overlapped with native fishes. Isotope analysis allowed us to examine the trophic ecology over the longer term and in individuals with empty stomachs. Native fishes and invertebrates were isotopically distinct from cultured Atlantic salmon and their pellet food. Atlantic salmon recaptured after 5-11 months showed considerable isotopic variation: some individuals remained isotopically similar to pellets, but others showed isotopic shifts that indicated increased consumption of native prey. The other free-living salmonids showed a similar mix of isotope values. Bayesian mixing models indicated that all salmonids relied on salmon pellets to a greater or lesser extent. After 5-11 months at liberty, some Atlantic salmon relied heavily on pellets, with ~30 % of their C and N originating from native prey. Conversely, other

individuals consumed large quantities (~60 %) of native fish and invertebrates. These patterns were repeated in the other free-living salmonids. Our results show that understanding the trophic impacts of escaped salmon (and other non-native salmonids) is complicated by inter-individual variation in feeding behaviour.

Financiamiento: ANID Millennium Science Initiative Programme NCN16_034, NCN2021_056, MOWI Chile

Escapes de salmones: brechas de conocimientos y una mirada desde la producción

Tucca Felipe¹

¹Instituto Tecnológico del Salmón, Salmon Chile, Puerto Montt, Chile. f.tucca@intasal.cl

La industria de la Salmonicultura en particular y la acuicultura en general viven hoy una paradoja, en lo global sus indicadores de sustentabilidad parecen indicar que el cultivo del mar es un aporte a los desafíos mundiales, de cambio climático, de alimentación a la creciente población y de protección de los recursos marinos de la sobre explotación, existiendo igualmente desafíos en ese ámbito. Pero en los territorios donde la actividad opera ésta genera críticas, temores y tiene de hecho impactos ambientales que deben ser minimizados. En este sentido la invitación a la ciencia es poner foco en investigar sobre los potenciales impactos con el objetivo de resolverlos y no sólo hacer visible el problema que nos convoca.

La importancia de la información y transparencia para la sociedad y los territorios

van der Meer Liesbeth¹

¹Oceana Chile, Providencia, Santiago, Chile. lvandermeer@oceana.org

Los escapes recurrentes de salmones desde las balsas jaulas en distintos puntos de Chile han instalado un debate permanente sobre el conocimiento disponible que tenemos sobre el impacto que estos causan en los ecosistemas del sur de Chile. Pocos estudios se encuentran disponibles, sin embargo, la legislación existente y las estrategias de recaptura no han logrado mitigar el impacto en estos ecosistemas. Abordar el tema desde las sanciones y el seguimiento a través de estudios científicos logrará proporcionar una mayor regulación de estos eventos, además de lograr disminuir las ocurrencias. ¿Cómo afectará el cambio climático y el aumento de eventos de marejadas a la ocurrencia de escapes? Entre otras preguntas son las que recibimos como ONG desde las comunidades y que son imposibles de responder dada a la poca comprensión que tenemos actualmente del comportamiento de estas estructuras ante eventos climáticos extremos. Para las comunidades que viven de la pesca artesanal, la participación que ellos pueden tener en el control de escapes es crucial y es por esto que la Ley que permite a la pesca artesanal actuar en su recaptura de forma inmediata es una de las prioridades que tenemos como Oceana para este periodo legislativo. Es esencial además que exista apoyo científico para lograr identificar y determinar el comportamiento de un salmón después de un evento de escape.

Salmónidos escapados y gobernanza: visiones desde la mirada de los comunes

Cid Aguayo Beatriz¹, Durán Pérez Marcelo¹

¹Universidad de Concepción (INVASAL), Concepción, Chile. beatrizcid@udec.cl

El trabajo se construye a partir de un estudio realizado en torno al escape de más de 690 mil ejemplares de salmón del Atlántico desde la empresa salmoniculora Marine Harvest Chile—actual MOWI Chile—el año 2018. Se entrevistó a 18 personas que participaron de la extracción de salmones escapados, en su mayoría, pescadores de merluza y mitilicultores de las caletas y/o localidades de: Anahuac, Contao, Coihuin-Pellohuin, Punta redonda, Isla Tabón, Caleta Angelmó y Caleta Calbuco. En las entrevistas se conversó —en general— en torno a la evaluación que hacen los pescadores en torno a la transformación del paisaje asociada a la salmonicultura y los desafíos que ello representa para la pesca artesanal. Se profundizó también específicamente en torno a la experiencia de los escapes salmoneros —eventuales, imprevisibles, pero también recurrentes— y los ejercicios de recaptura desarrollados. Al respecto se observa una notoria doble representación: por una parte, los escapes constituyen para los pescadores el símbolo de las transformaciones socioecológicas en curso, que describen como tragedia, pero al mismo tiempo, una oportunidad económica de corto plazo “caída del cielo”. Ello pues, los salmónidos escapados no son se verían muy distintos de otros recursos de libre acceso que se encontrados en el mar, permitiendo la captura y comercialización de los mismos y distrayendo los lobos marinos respecto de su pesca objetivo. A partir de estos relatos, esta presentación analiza la socioecología de los escapes de salmónidos en el Seno de Reloncaví, problematizando las complejidades de sistemas socioecológicos abiertos y con factores y actores divergentes, cuyos intereses son diversos y eventualmente contrapuestos. Se discute también los límites de los sistemas de gobernanza actuales en torno a los escapes de salmónidos y problematiza los mismos a partir de las preguntas en torno a los males públicos y eventuales bienes comunes que la biomasa de salmónidos en medio libre representan. Se propone comprender los salmónidos escapados como recursos de uso común, bajo régimen de gobernanza de libre acceso, de manera de facilitar las alianzas entre actores locales y la empresa, que faciliten las labores de remoción de los mismos.

Potencial rol de depredadores tope como controladores de los escapes de salmónidos

Sepúlveda Maritza^{1,2}, Neira Sergio^{2,3}, Gómez-Uchida Daniel^{2,3}, Harrod Chris^{2,4}

¹Centro de Investigación y Gestión de Recursos Naturales (CIGREN), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. maritza.sepulveda@uv.cl

²Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

³Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

Los escapes de salmónidos de cultivo representan un riesgo para el ecosistema acuático, por lo que es de interés conocer si estos peces pueden ser removidos por depredadores naturales. El lobo marino común (LMC, *Otaria flavescens*) depreda sobre salmónidos de cultivo, pero se desconoce su capacidad de depredar sobre salmónidos de vida libre. Comprender cómo este depredador puede responder a la presencia de esta nueva presa es relevante para entender su potencial rol como regulador de estas presas no nativas. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue identificar y cuantificar la importancia de salmónidos de vida libre en la dieta del LMC en el sur de Chile posterior a un evento de escape masivo ocurrido en 2018. La contribución en la dieta de las potenciales presas se determinó utilizando datos provenientes del análisis de fecas e isótopos estables del LMC en distintas estaciones del año. Adicionalmente, utilizando modelos ecotróficos se estimó el consumo de salmónidos por parte del LMC. Los resultados indican que esta especie depreda fundamentalmente sobre peces pelágicos y demersales, con una baja contribución de los salmónidos en su dieta. Sin embargo, los salmónidos fueron un ítem relevante en algunas estaciones del año, y particularmente para machos adultos y subadultos del LMC, que son las clases de edad que interactúan frecuentemente

con pesquerías y salmonicultura. El consumo total de salmónidos fue bajo, dado principalmente por una proporción menor de lobos marinos machos respecto a las demás clases de edad (particularmente hembras, que prácticamente no consumen salmónidos).

Financiamiento. Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034 y NCN2021_56

Adaptación de partidores para metabarcoding específicos para salmónidos: dinámica de especies y diversidad genética asociada al gran escape MOWI (ex Marine Harvest) en julio 2018

Quezada-Romegialli Claudio^{1,2}, Kurte Lenka^{1,2,3}, Harrod Chris^{2,4}, Gómez-Uchida Daniel^{2,5}

¹Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá & AquaGenetix, Valparaíso, Chile. claudio.quezada@upla.cl

²Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

³Programa de Magíster en Ciencias, mención Biodiversidad y Conservación, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁴Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁵Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Chile es líder mundial en acuicultura de salmónidos, con más de USD \$ 4.300 millones exportados sólo el 2020. La mayoría de los centros de cultivo se concentran en la Región de Los Lagos, posiblemente por sus privilegiadas condiciones que, en general, resguardan los centros cultivos de factores externos. Sin embargo, en julio de 2018, ocurrió un gran escape de más de 690.000 ejemplares de Salmón del Atlántico de la empresa MOWI (ex Marine Harvest), luego de un evento climático de grandes proporciones. El entendimiento del destino, interacciones, dinámica y dispersión de los salmones escapados se realiza comúnmente mediante la captura de los individuos, lo que implica un gran esfuerzo logístico y monetario. En este contexto, el uso de herramientas de secuenciación de próxima generación, como el ADN ambiental (trazas de ADN dejado por los organismos en el ambiente), ofrece un novedoso enfoque para entender la dinámica y diversidad genética de las especies. Mediante la amplificación masiva de varios loci mediante metabarcoding, en este trabajo analizamos la ocurrencia de salmónidos y especies nativas en 8 sitios circundantes al escape MOWI de 2018, en 3 períodos de muestreo. Los resultados muestran patrones particulares en cada sitio, y diversidad genética dispar, por especie. De forma interesante, registramos la ocurrencia de *Salmo salar*, *S. trutta*, *Oncorhynchus mykiss*, *O. tshawytscha*, *O. kisutch* además del novedoso registro de *Salvelinus fontinalis*. Finalmente, discutimos cómo la adaptación de partidores grupo-específicos permite comprender las dinámicas de los escapes masivos e identificar potenciales orígenes y destino de los escapados.

Financiamiento. Fondecyt Iniciación 11181259; Núcleo Milenio INVASAL, Financiado por ANID Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034 y NCN2021_56

Variación ecológica de trucha café (*Salmo trutta*) en una remota cuenca en el norte de la Patagonia, Región de Aysén

Bahamonde Paulina A.^{1,2}, Mancilla G.³, Contador T.^{2,4}, Quezada-Romegialli Claudio^{2,5}, Harrod Chris^{2,6}, Munkittrick K.R.⁷, Chiang G.⁸

¹Laboratorio de Investigación Ambiental Acuático, Centro de Estudios Avanzados – HUB Ambiental UPLA, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile. paulina.bahamonde@upla.cl

²Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

³Kaitek, Consultores en Ciencias Ambientales, Concepción, Chile

⁴Universidad de Magallanes/Parque Etnobotánico Omora, Navarino, Chile

⁵Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá & AquaGenetix, Valparaíso, Chile

⁶Instituto de Ciencias Naturales *Alexander Von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁷Department of Biological Sciences, University of Calgary, Calgary, BC, Canadá

⁸Departamento de Ecología y Biodiversidad & Centro de Investigación para la Sustentabilidad, Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile

Los salmónidos se encuentran entre las especies introducidas con mayor éxito a nivel mundial. Éstas fueron introducidas en Chile desde 1880, y hoy en día son omnipresentes en los ríos chilenos. La Patagonia chilena es una de las pocas áreas relativamente libres de desarrollo industrial que quedan en el mundo. Sin embargo, uno de los principales desafíos a este estatus proviene de las invasiones biológicas. Esta investigación estudia las interacciones entre peces nativos y salmónidos en dos ríos adyacentes que comparten una cuenca en la Región de Aysén de la Patagonia chilena. Durante 2016 y 2017, se obtuvo la composición de las comunidades de peces y macroinvertebrados benthicos, contenido estomacal e análisis de isótopos estables ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$). *Galaxias maculatus* (puye) dominó la comunidad de peces en términos de abundancia (74 %). Aunque *Salmo trutta* (trucha marrón) representa el 16 % de la captura total, contribuyó con el 53 % de la biomasa de peces. El análisis del contenido estomacal reveló que los peces autóctonos y los exóticos consumían dietas diferentes y que, dentro de *S. trutta*, la dieta difería entre los dos ríos examinados. Los peces nativos eran isotópicamente distintos de *S. trutta*. Además, *S. trutta* mostró un nicho isotópico más amplio en el río Colonos, lo que indica que su ecología trófica fue más variable que en el río Marchant. Este estudio proporciona datos de ríos no estudiados en la Patagonia continental, revela interacciones entre especies nativas e introducidas, y la relación de su ecología trófica con las características del río.

Financiamiento: Rufford Foundation 18782-1, ANID Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034, NCN2021_56, FONDECYT Iniciación 11180914 y FONDECYT 1161504



Sesiones de Género: “Navegando la diversidad”

Descripción del Simposio

Coordinadora Principal: Camila Sola, Colectiva DiversiGMar asociada a la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar. diversigmar@gmail.com

Sesiones de género: “*Navegando la diversidad*” es una iniciativa levantada desde la colectiva DiversiGMar cuyas integrantes trabajan, desde el año 2018, en conjunto con la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar (SCHCM) abriendo espacios dentro del congreso anual para la visibilización y acción en contra de la violencia de género en el rubro de las Ciencias del Mar. En esta oportunidad se propone la modalidad de simposio, en el que se presentan tres momentos: en primer lugar, un resumen de lo abordado en la versión Sesiones de género 2021, que consistió en foros y actividades en colaboración con organizaciones que trabajan con perspectiva de género en ciencias. Esta exposición tendrá una duración de 10 minutos de ponencia y 5 minutos de preguntas. En segundo lugar, la ponencia de los resultados de la investigación asociada al primer diagnóstico de Violencia de Género en las Ciencias del Mar aplicado durante el año 2021, a cargo de DiversiGMar, en colaboración con la SCHCM y otras organizaciones. Esta exposición tendrá una duración de 10 minutos de ponencia y 5 minutos de preguntas. En tercer lugar, se contempla utilizar el espacio de mesa redonda para llevar a cabo una dinámica de *focus group* en la que el público podrá discutir sobre los resultados presentados y sobre posibles acciones que se puedan tomar para hacer frente a la violencia de género en las Ciencias del Mar. Esta actividad tendrá una duración de 1 hora y media.

Financiamiento: Sociedad Chilena de Ciencias del Mar; Laboratorio de Genética y Acuicultura, Acuigen

Recopilatorio Sesiones de Género 2021

DiversiGMar¹

¹Colectiva DiversiGMar asociada a la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar. diversigmar@gmail.com

Sesiones de Género: Un mar de diversidad fue un bloque de actividades que se llevaron a cabo durante el 2021 en el contexto del XL Congreso de Ciencias del Mar dirigido por DiversiGMar, en colaboración con SCHCM y el apoyo de organizaciones que incorporan la perspectiva de género en Ciencias del Mar como FemenIMO, Red de investigadoras, Conciencia Sur, la unidad de género de la Universidad de Magallanes y la Asociación de Estudiantes de Ciencias del Mar AECMar Chile. El objetivo de Sesiones de Género fue visibilizar las causas y consecuencias de las brechas y problemáticas de género en Ciencias del Mar, a través de diferentes intervenciones, las cuales se presentarán por medio de un resumen audiovisual. Específicamente, en primera instancia se mostrarán partes de las cápsulas informativas creadas por las organizaciones colaboradoras que abordan diferentes temáticas con perspectiva de género. También compartiremos las narraciones y experiencias recopiladas en Ojos de sirena II, actividad, que en todas sus versiones ha tenido por objetivo la visibilización de mujeres destacadas en Ciencias del mar. Finalmente, ahondaremos las principales conclusiones del Foro Aguas Claras, el cual contó con perspectivas estudiantiles y laborales respecto a la violencia y vulnerabilidad de género en Ciencias del Mar. La exposición tendrá una duración de 10 minutos y contará con un espacio de preguntas de 5 minutos.

Diagnóstico sobre violencia de género en las Ciencias del Mar

Galleguillos Natalia¹

¹Socióloga DiversiGMar. diversigmar@gmail.com

En el marco del XL Congreso de Ciencias del Mar, DiversiGMar recogió información primaria para realizar el 1° Diagnóstico de Violencia de Género en las Ciencias del Mar. Este diagnóstico tuvo por objetivo identificar y describir la violencia de género en los rubros académicos y laborales relacionados a las Ciencias del Mar. La metodología de la investigación fue de carácter triangulado, respondiendo a objetivos cuantitativos y comprensión cualitativa de cuatro dimensiones de la Violencia de Género en las Ciencias del Mar: discriminación, brechas de género, abuso sexual y acciones pertinentes. La población objetivo fue de profesionales, estudiantes, académicas/os y trabajadoras/es de diversas áreas. La encuesta estuvo disponible entre mayo y julio de 2021 en formato virtual. Hubo 508 encuestas contestadas, existiendo un total de 400 casos validados para su análisis. Los resultados evidencian el interés en la temática, la existencia de casos experienciales y la necesidad de abordar la problemática en las Ciencias del Mar, reconociendo las particularidades y la diversidad humana tanto en espacios académicos como laborales. Esta exposición tendrá una duración de 10 minutos de ponencia y un espacio de 10 minutos para una ronda de 5 preguntas.

Percepción de las y los trabajadores del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) en relación a la equidad de género

Representante por definir¹

¹Comité Equidad de Género – IFOP Instituto de Fomento Pesquero, Chile.

Mesa de trabajo colaborativa

DiversiGMar¹

¹Colectiva DiversiGMar asociada a la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar. diversigmar@gmail.com

En este tercer y último momento del simposio, se busca generar un espacio de discusión colaborativa con el público asistente, con el fin de analizar las Problemáticas de Género asociadas a las Ciencias del Mar y finalmente proponer acciones concretas para abordarlas. Se trabajará en grupos de 4 a 5 personas y la dinámica será guiada por monitores/as de apoyo que registran las principales conclusiones del grupo. Para guiar la discusión se trabajará con preguntas que apunten a identificar, analizar y enfrentar la violencia de género en Ciencias del Mar. Cada participante podrá dar su opinión sobre las temáticas abordadas y entregar su perspectiva desde su trabajo y/o disciplina. Finalmente se realizará un plenario para conocer las conclusiones a las que llegaron los diferentes grupos y la mesa de trabajo en general. Esta actividad tendrá una duración de 1 hora. En relación a las exposiciones realizadas, que guiarán el trabajo en equipos:

- 1- ¿Qué problemáticas logran identificar a través de las presentaciones observadas? ¿Dónde se originan?
- 2- ¿Cuáles podrían ser las consecuencias individuales, colectivas, institucionales de estas problemáticas? ¿Qué consecuencias podrían generar estas problemáticas?
- 3- ¿Qué acciones concretas propondrían para hacer frente a las problemáticas identificadas?

Variabilidad en el ciclo marino del carbono en el Pacífico SE: distintos forzantes y escalas

Descripción del Simposio

Coordinadores Principales: Víctor M. Aguilera Ramos / Práxedes Muñoz; Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA). Facultad de Ciencias del Mar, Depto. Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo. Instituto Milenio de Oceanografía (IMO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile. victor.aguilera@ceaza.cl, praxedes@ucn.cl

Los Sistemas de Surgencia de Borde Oriental (EBUS en su sigla en inglés), como el gran Sistema de Surgencia Chile-Perú (SSCP) en el Pacífico suroriental, exhiben una alta variabilidad en su contribución neta a los flujos de CO_2 aire-mar en las zonas costeras. Aunque representan una pequeña porción de los intercambios globales de CO_2 , estos sistemas involucran procesos potencialmente importantes para el ciclo global del carbono que en particular en el SSCP aún no están bien cuantificados ni incorporados por el modelo global del sistema terrestre. El SSCP puede dar lugar a una alta variabilidad del flujo de CO_2 a través de distintas escalas de tiempo, lo que refleja la intrincada interacción entre forzantes físicos y biológicos, remotos y locales, naturales y antropogénicos. Los centros de surgencia ubicados a baja ($5\text{-}10^\circ \text{S}$) latitud en el SSCP tienden a ser sistemas de desgasificación neta debido a la inmediata teleconexión oceánica con el Pacífico ecuatorial, aguas superficiales relativamente cálidas y surgencia permanente. La escasa evidencia disponible para los sitios de surgencia a ubicados a mayor latitud sugiere una más débil teleconexión con el Pacífico ecuatorial, en la cual la emisión o captura de CO_2 por el océano tiende a ser controlada por procesos locales como el régimen e intensidad de la surgencia y el desarrollo de remolinos. Se prevé que en esta sección (alta latitud) del SSCP la fenología de la surgencia (régimen/intensidad), así como la frecuencia/tipo de El Niño experimenten cambios debido al calentamiento global. El presente simposio tiene como objetivo sintetizar la información disponible en cuanto a forzantes y escalas relevantes de variabilidad en el sistema marino del carbono que ocurren en el SSCP, procurando identificar y dimensionar la sensibilidad del SSCP a la variabilidad oceánica de origen ecuatorial (i.e., El Niño) y calentamiento global. En el establecimiento de flujos, tendencias y variabilidad regional, se revisarán observaciones de campo, detección remota y modelos biogeoquímicos oceánicos. También damos la bienvenida a los análisis comparativos entre diferentes EBUS, en particular en sistema de California, que ayuden a comprender la sensibilidad del balance de carbono a la variabilidad estacional y los eventos extremos.

Financiamiento: Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas; Instituto Milenio de Oceanografía; Universidad Católica del Norte; Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, Centros e Investigación Asociativa, Proyecto ANILLOS ACT210071

Introducción al Simposio “Variabilidad en el ciclo marino del carbono en el Pacífico sureste: distintos forzantes y escalas”

Aguilera Víctor M.^{1,2,3}, Muñoz Práxedes², Oerder Vera³, Dewitte Boris^{1,2,4}, Escribano Rubén⁵, Montes Ivonne⁶, Bednarsek Nina⁷, Feely Richard⁸, Garçon Véronique⁴

¹Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. victor.aguilera@ceaza.cl

²Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Laboratory of Space Geophysical and Oceanographic Studies, Toulouse, Francia

⁵Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Instituto Geofísico del Perú, Lima, Perú

⁷Oregon State University, Corvallis, Estados Unidos

⁸NOAA Pacific Marine Environmental Laboratory, Seattle, Estados Unidos

Las dinámicas del carbono en los sistemas de surgencia de borde oriental (EBUS en su sigla en inglés) exhiben una alta diversidad en cuanto a su contribución a los flujos de CO₂ aire-mar. Representativos de una relativamente pequeña fracción de los intercambios globales de CO₂ aire-mar, estos sistemas dan cabida a procesos potencialmente importantes para el ciclo global del carbono que aún no están bien explicados por el modelo global del sistema terrestre de generación actual. Esta situación es particularmente evidente en los sistemas de surgencia del Pacífico sureste donde no se dispone de datos homogéneos y a largo plazo que permitan dimensionar, por ejemplo, el efecto de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) en la dinámica marina de los carbonatos y flujos de CO₂. La intrincada interacción entre procesos físicos y biológicos promueve una alta variabilidad del flujo de CO₂ en una variedad de escalas de tiempo y con importantes efectos biológicos y ecosistémicos. Esta sesión tiene como objetivo contextualizar y sintetizar la información existente acerca de procesos y escalas de variabilidad en las dinámicas del carbono en los sistemas de surgencia del Pacífico sureste. Presentamos además el proyecto ANILLOS titulado “ENSO-Cambio climático y ciclo del carbono en el Pacífico sureste (ECLIPSE)” tiene como objetivos investigar las características de la teleconexión oceánica de ENOS con las dinámicas del carbono a partir de observaciones in situ disponibles, modelos globales del sistema terrestre (ESM), bases de datos (e.g., CESM-LE, CMIP6) y de la experimentación con un modelo regional acoplado biogeoquímico.

Financiamiento: ANILLO ACT210071

Flujo de CO₂ inducido por ENOS en el sistema de surgencia de borde oriental de Humboldt de acuerdo al modelo Comunitario del Sistema Tierra (CESM)

Girona Julia¹, Garçon Véronique¹, Dewitte Boris^{2,3,4,5}

¹Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatiales, Toulouse, Francia

²Centro de Estudios Avanzado en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

³Departamento de Biología, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴Millennium Nucleus for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Coquimbo, Chile

⁵CECI, Université de Toulouse III, CERFACS/CNRS, Toulouse, Francia

El océano global es el principal sumidero de dióxido de carbono antropogénico (CO₂), absorbiendo aproximadamente una cuarta parte de las emisiones de CO₂ desde el comienzo de la revolución industrial. Sin embargo, las actuales estimaciones de la absorción de CO₂ en el océano global todavía contienen considerable incertidumbre tanto en términos de valores promedio como de variabilidad. Una de las mayores incertidumbres radica en el papel de los mares costeros, y en particular los EBUS del Hemisferio Sur, que

históricamente han sido los menos observados y muestreados. Aquí aprovechamos el modelo Comunitario del Sistema Tierra (CESM) para investigar la variabilidad interanual del flujo de CO_2 en el sistema de Humboldt, uno de los más productivos y al mismo tiempo experimentando grandes fluctuaciones climáticas asociadas con El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Los resultados indican que los dos centros de máxima variabilidad del flujo de CO_2 están ubicados frente al centro de Perú y Chile, que el flujo de CO_2 no varía (disminuye) mucho en Chile Central durante los eventos CP El Niño y La Niña. En particular, las variaciones del flujo de CO_2 frente a la zona central de Perú durante El Niño están dominadas por la teleconexión oceánica que reduce la emisión de CO_2 al desactivar la surgencia costera, mientras que la reducción de la emisión de CO_2 frente a Chile central está asociada con la reducción de las condiciones favorables a la surgencia durante fuerte eventos EP El Niño. Documentamos además la estacionalidad de estos procesos.

Financiamiento: ANILLO ACT210071

Variabilidad del CO_2 marino debido a la surgencia en los sistemas de California y Humboldt: relación con la fluctuación de ENOS

Aguilera Víctor M.^{1,2,3}, Dewitte Boris^{1,2,4}, Feely Richard⁵

¹Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. victor.aguilera@ceaza.cl

²Facultad de Ciencias del Mar, Depto. Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Laboratory of Space Geophysical and Oceanographic Studies, Toulouse, Francia

⁵NOAA Pacific Marine Environmental Laboratory, Seattle, Estados Unidos

Aguas sub-superficiales provenientes del Pacífico ecuatorial con elevados niveles de CO_2 y pobres en O_2 , alcanzan la superficie de las costas de Chile y Perú mediante la surgencia. Si bien la surgencia es un reconocido mecanismo de fertilización de la superficie marina, y, por lo tanto, un promotor de la productividad biológica y captura de CO_2 atmosférico; los niveles saturados ($>500 \mu\text{atm}$) a super-saturados ($>800 \mu\text{atm}$) de CO_2 que caracterizan a estas aguas conllevan un intenso flujo de CO_2 hacia la atmósfera. Los cambios sub-superficiales en CO_2 y pH marino pueden además influenciar la estructura comunitaria del fitoplancton, y la producción secundaria y calcificación del zooplancton. A escala intra-estacional e inter-anual, el desarrollo de remolinos y la variabilidad asociada a El Niño Oscilación del Sur (ENOS) pueden modificar drásticamente la dinámica marina de los carbonatos y flujos de CO_2 , con variaciones entre sistemas de baja, media y alta latitud. A diferencia del sistema de California, no se dispone de datos homogéneos y a largo plazo que permitan dimensionar el efecto de ENOS en la dinámica marina de los carbonatos y flujos de CO_2 en el sistema de surgencia de Chile y Perú. Contextualizar y sintetizar la información existente para la región, así como promover nuevos estudios resulta pertinente y oportuno por cuanto la diversidad de la fase cálida de ENOS y la fenología del viento favorable a la surgencia responden en la cuenca al actual calentamiento global, mientras que el vacío de información restringe la certidumbre de los resultados de los modelos climáticos globales.

Financiamiento: ANILLO ACT210071

Variabilidad de las condiciones ambientales bajo de la ZMO: una aproximación a la relación entre la variabilidad climática, el oxígeno disuelto y la productividad primaria

Muñoz Práxedes¹, Aguilera Víctor M.^{1,2,3}

¹Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. praxedes@ucn.cl

²Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

³Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las zonas de mínimo oxígeno (ZMO) se desarrollan bajo zonas de alta productividad, resultado de la alta demanda biológica y bioquímica asociada al ciclo del carbono. Ocupan un volumen pequeño (1 %) del volumen total de los océanos, pero revisten mucha importancia en los procesos biogeoquímicos. Las condiciones de óxido-reducción determinan la solubilidad o precipitación de ciertos elementos cuya influencia sobre el ciclo del carbono es aún materia de estudio; sin embargo, dadas las características de algunos elementos, es posible utilizarlos como indicadores de los cambios de oxidación en las aguas de fondo. En el Pacífico SE, la ZMO tiene un espesor de ~500 m, y el límite superior puede variar entre 25 a 50 m en la zona norte de Chile y Perú. Las variaciones de oxígeno en el margen superior tienen gran influencia en la biogeoquímica de la zona costera y plataforma. En esta zona se ha observado una variabilidad interanual asociada a ENOS, cuando aguas más/menos oxigenadas y cálidas/frías alcanzan el borde de la plataforma, cambiando las condiciones reductoras de las aguas de fondo. Estacionalmente, las condiciones de oxigenación de los fondos cambian de invierno a verano. No obstante, en forma esporádica, aguas de muy bajo oxígeno impactan fuertemente las zonas más someras, cuya variabilidad temporal y espacial es aún desconocida. En este trabajo se presentan cambios en la oxigenación de las aguas de fondo en los últimos ~8000 años en zonas someras (<100 m), para la zona centro norte y sur de Chile, y su relación con las principales variables oceanográficas y climáticas que determinan las condiciones de óxido-reducción de los fondos.

Financiamiento: ANILLO ACT210071

Series de tiempo oceanográficas en el sistema de surgencia de Chile: qué nos han enseñado

Escribano Rubén¹

¹Instituto Milenio de Oceanografía y Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. rescribano@udec.cl

Las series de tiempos (ST) costeras son ampliamente reconocidas como una herramienta clave para registrar cambios en el ambiente físico, químico, biológico y biogeoquímico que experimenta el océano en varias escalas de tiempo. Desde el punto de vista de la producción y uso del carbono, los ecosistemas altamente productivos como las corrientes de borde oriental (EBUS) o zonas de surgencia costera, están sujetos a fuertes variaciones interanuales, entre ellas el ciclo ENOS (El Niño Oscilación del Sur). En el Pacífico sureste, las ST oceanográficas son pocas, cubren unos pocos años en estaciones fijas, y a veces con vacíos de muestreo. La ST en la Estación 18 frente a Concepción ha generado una base de datos hidrográficos y biogeoquímicos del sistema de surgencia de Chile centro-sur de Chile. Dicha ST permite examinar la variabilidad a escalas intra-estacional, estacional, anual e interanual por >10 años, de manera que puede reflejar la influencia de ENOS en el ciclo del carbono pelágico. La fuerte estacionalidad contribuye mayormente a la varianza de la serie, pero el análisis de tendencias y la comparación de períodos interanuales, son una base importante para examinar las fluctuaciones de baja frecuencia. Una lección importante al respecto es que se requiere un esfuerzo que trasciende a las iniciativas individuales y estas series deben ser respaldadas por instituciones y programas. En esta síntesis utilizaremos la ST 18 como base para analizar las escalas de variabilidad del sistema de surgencia y los procesos físicos que están involucrados. Apuntamos así a la comprensión de las fuentes de variación en

indicadores biogeoquímicos y ecológicos del sistema de surgencia.

Financiamiento: ANILLO ACT210071

Proyecciones del futuro del Gran Ecosistema de Surgencia de Chile-Perú

Oerder Vera¹, Aguilera Víctor M.^{1,2,3}, Muñoz Práxedes³, Escribano Rubén^{1,4}, Dewitte Boris^{2,5}

¹Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. vera.oerder@imo-chile.cl

²Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

³ Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Laboratory of Space Geophysical and Oceanographic Studies, Toulouse, Francia

Los sistemas de surgencia costera tienen particular importancia debido a su alta productividad. Estos ecosistemas, como el de Chile-Perú, contribuyen notoriamente a los flujos globales de CO₂ aire-mar. Por lo tanto, en un contexto de calentamiento global, poder prever los futuros cambios de este ecosistema es absolutamente necesario. En esta presentación realizaremos un resumen del estado del arte de nuestros conocimientos de la evolución futura del Gran Ecosistema de Surgencia de Chile-Perú. Los trabajos realizados en la región muestran resultados contrastados según la latitud. En la zona subtropical ("Chile"), apuntan a una intensificación del viento favorable a la surgencia. Este cambio es asociado a la migración del anticiclón del Pacífico Sur-Este hacia el polo con el calentamiento global. En la zona tropical del ecosistema ("Perú"), la tendencia del viento costero varía según los modelos globales de clima y el promedio muestra poco cambio. El impacto de los cambios en los vientos y de los cambios de gran escala en el océano (estratificación) en la dinámica oceánica y sus consecuencias para el ecosistema también muestran resultados contrastados según la zona. En este contexto donde las proyecciones del estado promedio de la región de Perú-Chile todavía son un tema de investigación abierto, así como lo es la evolución de las características del fenómeno El Niño y el impacto futuro en los flujos de CO₂ en el Gran Ecosistema de Surgencia de Chile-Perú.

Financiamiento: ANILLO ACT210071



VI Simposio de Divulgación en Ciencias del Mar: retos para abandonar las charlas

Descripción del Simposio

Coordinador Principal: Paúl Gómez Canchong; Centros COPAS Sur-Austral y COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. paulgomez@udec.cl

La divulgación del conocimiento científico es una responsabilidad de todo aquel que investiga, contribuyendo a la democratización y disminución de las desigualdades a su acceso. La divulgación científica comunica los avances en el conocimiento de distintas ramas del saber, no monopolizándolo entre los especialistas en la materia. La ciencia es importante y toda persona debe tener algunas nociones básicas de ella, esto como un aspecto fundamental de la cultura científica que define y caracteriza a las naciones. Por ello, el diseño y aplicación de herramientas y estrategias de divulgación científica que apunten a la reapropiación social del conocimiento es uno de los principales desafíos que enfrenta el mundo científico. Este simposio en Divulgación Científica, que por sexto año desarrollamos en el marco de los congresos de Ciencias del Mar, se plantea como objetivo mostrar iniciativas que promueven la cultura oceánica empleando una variedad de formatos, diferentes a las clásicas charlas desarrolladas bajo el modelo de comunicación científica de déficit. Las iniciativas presentadas se desarrollan bajo el modelo de comunicación democrática o un modelo mixto que considera la contextualización de la información provista, elementos participativos, se adaptan a la audiencia y buscan mejorar a la comunidad con la que interactúan. Este simposio pretende reflexionar sobre las ventajas, las limitaciones, los retos y las dificultades que implican el empleo del formato seleccionado, para concluir con la elaboración de un manual que entregue herramientas para el diseño y ejecución de una efectiva divulgación científica en temáticas marinas.

Financiamiento: Centro COPAS Sur-Austral; Centro COPAS Coastal; Instituto Milenio de Oceanografía (IMO-Chile); Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR)

Gamificación y Aprender Haciendo, métodos de divulgación científica para una acuicultura sustentable

Carrasco-Olivares Pablo¹, Vera Edgardo¹, Quiñones Renato A.¹

¹Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola INCAR, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. pabloicarrasco@udec.cl

La actividad científica necesita incorporar nuevas herramientas para su divulgación y apropiación, sobre todo si se quiere llegar a públicos con perfiles específicos como niños y adolescentes. Debe conectar con la tecnología y la digitalización, dimensiones que son parte de la vida de este grupo objetivo. Los enfoques “aprender-haciendo” y “gamificación” han sido métodos utilizados para divulgar la ciencia y promover la acuicultura sustentable a comunidades educativas en liceos y escuelas principalmente de zonas costeras, como también a público general. Desde el 2013 se incorpora la acuaponía (sistema integrado de cultivo de plantas hidropónicas con el cultivo de truchas que gracias a un biofiltro se genera un ciclo virtuoso en este modelo productivo) utilizando el enfoque del “aprender-haciendo” en diversos liceos de la región del Biobío y Chiloé. Estos sistemas permiten trabajar de forma práctica contenidos como la fotosíntesis, crecimiento vegetativo, metabolismo animal, ciclo del nitrógeno, manejo eficiente del agua, entre otros. Por otro lado, la incorporación del juego o “gamificación” en la divulgación científica permitió generar una aplicación de realidad virtual que promueve de forma lúdica y didáctica una acuicultura respetuosa con el ecosistema marino, incorporando conceptos de conservación de especies nativas, manejo de los residuos y el uso de antiparasitarios de forma sustentable. Esta innovación a través del juego difunde la importancia de una acuicultura sustentable a estudiantes de liceos técnicos y escuelas básicas, y también amplificando el alcance a público no especialista en diversas comunas del centro sur de Chile.

Atacamex: una estrategia transmedia de comunicación de la ciencia

Rosenblatt Pablo¹, **Gamonal Felipe**¹, Léniz Bárbara¹, Ulloa Osvaldo¹, Granell Aida¹, Rosenblatt Julián¹, Rodríguez Edwin¹

¹Instituto Milenio de Oceanografía, Concepción, Chile. felipe.gamonal@imo-chile.cl

La exploración a la Fosa de Atacama por parte del IMO ha sido uno de los grandes hitos de la ciencia chilena en los últimos tiempos. Esta importante hazaña no podía quedar ajena a la comunidad, por lo que nos comprometimos a compartir estos logros con la sociedad a través de diversas plataformas que invitan a sumergirse en la exploración de la Fosa desde diferentes experiencias, enmarcadas dentro de una gran estrategia transmedia. Entre estas se encuentra un documental que narra de manera íntima la extraordinaria aventura vivida por los investigadores del IMO en su travesía hacia las profundidades de la Fosa de Atacama, en 2018, con el Lander Audacia, con el cual lograron explorarla y posarse en sus profundidades, a más de 8.000 metros de profundidad; un libro de divulgación científica que da a conocer la relevancia del océano profundo y las fosas marinas, en especial de la Fosa de Atacama, inspirado en la expedición Atacamex; la exposición titulada “Atacamex: Ciencia del Océano Profundo”, una exposición interactiva que invita a los visitantes a descubrir tanto las características e importancia de nuestro océano como los desafíos que entraña la exploración del océano profundo, será una verdadera experiencia inmersiva; y, finalmente, el videojuego “Desafío Hadal” dirigido a un público infantojuvenil, con un sello educativo para transformarse en una herramienta lúdica y pedagógica con la cual sumergirse en los misterios del océano. Los últimos dos proyectos son financiados por el concurso Nacional “Ciencia Pública” de Divulgación y Socialización del Conocimiento.

Pasareleando entre Ciencia y Cultura en Tortel. Desarrollo participativo de contenidos de ecoturismo marino

Gómez-Canchong Paúl^{1,2}, Acevedo Mitzi¹, Montti María Jesús³, Norambuena Ricardo¹, Mansilla Rodrigo¹, Pantoja-Gutiérrez Silvio¹

¹Centros COPAS Sur-Austral y COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. paulgomez@udec.cl

²Red de Educación Latinoamericana para el Océano

³Aysén Mira el Mar, Chile

En el marco del proyecto “Pasareleando entre Ciencia y Cultura en Caleta Tortel”, financiado por el programa Ciencia Pública del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, se proyecta crear un innovador Centro de Interpretación Ambiental, Científico y Turístico (CIAyT), sobre una pasarela en desuso en Caleta Tortel. Para la definición del guion museográfico y los contenidos específicos a incorporar en cada estación se realizaron talleres a los escolares, habitantes y operadores turísticos de Caleta Tortel, sobre el conocimiento científico desarrollado por el Centro COPAS durante los últimos 13 años, en temas como la ecología, la biología marina, la oceanografía, geomorfología, aspectos bioculturales y el impacto del cambio climático sobre la Patagonia. La participación de la comunidad en todo este y posteriores procesos tiene como finalidad, favorecer el empoderamiento territorial de la comunidad, la sustentabilidad del proyecto en el tiempo ya que involucra la participación permanente de la comunidad local y la concienciación de la importancia de la conservación del ambiente. El CIAyT estimulará a jóvenes de Caleta Tortel y de la región de Aysén a incursionar en el mundo de la ciencia, del ecoturismo y a desarrollar y ejercitar nuevos conocimientos, habilidades y actitudes para vivir exitosamente en este siglo. Asimismo, otorgará a visitantes información que enriquecerá su experiencia, invitando a permanecer más tiempo en Caleta Tortel, favoreciendo al turismo local. La propuesta apoya el turismo de la Patagonia.

Financiamiento: COPAS Sur-Austral ANID AFB170006, COPAS COASTAL ANID FB210021 y Ciencia Pública CP21-E026

¡Soplo a la Vista!: festivales, ciencia y turismo en Caleta Chome (ex ballenera), Región del Biobío, Chile

Calderón-Quirgas Camila^{1,3}, Silva Fernanda^{1,2,3}, Cisterna-Concha Andrea^{1,3}, Calderón-Quirgas Daniela^{1,3}

¹ONG Centro de Estudios de Mastozoología Marina, Concepción, Chile. camilacalderonq@gmail.com

²Turismo Chome Aventura, Caleta Chome, Concepción, Chile

³Colectivo Soplo a la Vista, Caleta Chome, Concepción, Chile

Soplo a la Vista es un colectivo femenino de ciencia, divulgación y turismo, ubicado en Caleta Chome, Región del Biobío, Chile. Nuestro trabajo comienza con el primer festival de la ballena “*Soplo a la vista*”, el cual tuvo como objetivo dar inicio de manera simbólica a la temporada de avistamientos de cetáceos en esta zona. Actualmente nos encontramos ejecutando dos proyectos de investigación en torno a la ballena Sei (*Balaenoptera borealis*) en conjunto con operadores turísticos de la caleta hemos podido tener una sólida base de datos de esta especie en la zona. Chome es un lugar con un bajo desarrollo de capital humano, por lo que nuestro trabajo está enfocado en apoyar a la comunidad local a desarrollar un turismo responsable de observación de ballenas como una posibilidad económica, y que al mismo tiempo ellos puedan usar los resultados de las investigaciones como un insumo para atraer visitantes y poder enriquecer el relato de la interpretación del paisaje. La experiencia de este proyecto nos ha confirmado la importancia de replantearnos nuevas formas de hacer ciencia, que esta sea participativa, vinculante y horizontal, para que exista un intercambio de saberes que enriquecerá el quehacer científico.

Financiamiento: Fondo Small Grant de Rufford Foundation N° 32858-1

Expedición peruana Sierra Costa 2022, un viaje a través de la divulgación y el conocimiento del mar en la cordillera de los Andes

Cavour Araya Sebastián Nicolás^{1,2}, León Chumpitaz Alejandra^{1,3}

¹Fundación Valve

²ALGALAB, Laboratorio de Estudios Algales, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

La Expedición Científica Sierra Costa 2022, con el objetivo de acercar la ciencia y el conocimiento del océano y su biodiversidad a comunidades alejadas de la región andina del Perú, se llevó a cabo en el mes de marzo del año 2022 en el departamento de Ayacucho, en las localidades colindantes del valle de Torobamba con evento principal en la municipalidad de Ninabamba (UTM: X: 625657.28 E; Y: 8515310.99 y Z: 2007 msnm.) la cual cuenta con una población aproximada de 600 personas y un acceso bastante limitado debido a sus condiciones geográficas, siendo así un lugar idóneo para crear un primer acercamiento al mar. Se realizaron conversatorios que abarcaron temas como las ciencias, contaminación y la relación entre la sierra y la costa, además de la reproducción del documental “Mas allá de las olas” y la entrega de material didáctico proporcionado por distintas organizaciones y personas naturales dedicadas a la ciencia y la divulgación, este material fue entregado a los participantes de los eventos y a dos establecimientos educacionales de la zona (nivel primario y secundario). Este viaje de reconocimiento tuvo un impacto importante no solo en niños y jóvenes si no en toda la población, asimismo, permitió crear un antecedente importante para determinar fortalezas y debilidades que usaremos en pro de la organización de siguientes actividades similares en localidades de difícil acceso.

Coronel y su isla Santa María, una amalgama de corsarios, balleneras y ciencia

Sampertégui Sandra¹, Ferrada Fuentes Sandra¹, Herrera-Yáñez Victoria¹, Ferrada Fuentes Lucy²

¹Laboratorio de Genética y Acuicultura, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile.

²Colegio Santa Inés, Chiguayante, Concepción, Chile

La iniciativa “EXPLORA INSULAR: Navegando por las islas del mar chileno” tuvo como objetivo empoderar científicamente a la comunidad escolar de la Isla Santa María del Biobío, ofreciendo herramientas científicas para fortalecer sus capacidades y habilidades, mejorando su situación educacional, medioambiental, social, psicológica y espiritual. Durante la ejecución participaron estudiantes de enseñanza básica y media de los dos únicos establecimientos educacionales rurales de la isla. Durante 12 meses de ejecución se realizaron nueve actividades en cada escuela, a modo de talleres teóricos y actividades en terreno. Todas las actividades se enmarcan en el territorio de la isla, acercando a los niños y niñas a su entorno natural y cultural, desde el punto de vista de la investigación y la ciencia. Entre las temáticas abordadas destacan: ¿Cómo surge el paisaje de nuestro mar?, orígenes de las islas en el mar, biogeografía y ecología de islas oceánicas, ¿Cómo visualizar y monitorear la biodiversidad?, humedales de la isla Santa María, ¿Cómo formular un proyecto de investigación científica? Como producto de la iniciativa, se realizó el “Primer congreso insular de las ciencias escolares” y un manual de transferencia para docentes. El manual consta de 9 actividades diseñadas para enseñanza básica y media, esto de acuerdo con la complejidad propia de cada etapa escolar. Adicionalmente el manual está diseñado según los planes y programas del Ministerio de Educación con el objetivo de ir en sincronía con los temas que los docentes tratan en el aula, siendo un complemento y no actividades anexas.

Financiamiento: “Explora Insular: Navegando por las islas del mar chileno”. Proyecto Explora CONICYT de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2018-2019. Laboratorio de Genética y Acuicultura, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción

Desde el aula, sumérgete al océano

González-Garcés Jacqueline^{1,2}, Carvajal-Baldeón Thais^{1,3}, Ochoa-Ordoñez José Francisco¹, Quintanilla-Yáñez Martín²

¹Sustainable Alliance Ocean – SOA

²Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad Alberto Hurtado – UAH, Santiago, Chile

³Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

El estudio de las Ciencias Naturales, según el currículum escolar chileno, está basado en el desarrollo sistemático de contenidos a medida que avanza el nivel de escolaridad. Este sistema supone que los niños, niñas y jóvenes deben ir progresando paulatinamente en el conocimiento de la disciplina, sin una mayor contextualización o involucramiento con los contenidos estudiados. Esta visión contenidista del currículum ha manifestado diferentes problemáticas desde la enseñanza, inicialmente al considerar una visión más bien terrestre del estudio de las Ciencias Naturales, omitiendo el rol que cumple el océano como ecosistema en los procesos ecológicos; así como también la postergación del desarrollo de habilidades científicas y destrezas metacognitivas que derivan del propio estudio de las Ciencias. Ante esta situación y considerando la importancia de conocer la influencia que el océano tiene en nosotros y viceversa, es que se levanta esta propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias del Mar en lugares que no tienen acceso directo al océano, en contexto de educación formal, basada en los principios de la *Ocean Literacy*. La intervención didáctico-pedagógica se centra en el contenido del libro “Sumérgete Latinoamérica y conoce al océano” financiado por un *microgrant* otorgado por *Sustainable Alliance Ocean*, que, a través de mini cuentos y actividades complementarias, invita a su público objetivo a reconocer al océano como ecosistema, al mismo tiempo que comprende el impacto que la actividad humana tiene sobre este; desde una perspectiva latinoamericana.



POSTGRADO

► Postgrado

Programas de Doctorado

Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas, mención Sistemas Acuáticos

Universidad de Antofagasta

Programa de Doctorado en Oceanografía

Universidad de Concepción

Programa de Doctorado en Ciencias de la Acuicultura

Universidad Austral de Chile

Programa de Doctorado en Ciencias, mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales

Universidad de Los Lagos

Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Biodiversidad y Biorecursos

Universidad Católica de la Santísima Concepción

Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, mención Ecología

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Manejo de Recursos Acuáticos Renovables

Universidad de Concepción

Programas de Magíster

Programa de Magíster en Gestión de Recursos Acuáticos

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Programa de Magíster en Ciencias mención Oceanografía

Universidad de Concepción

Programa de Magíster en Ecología Marina

Universidad Católica de la Santísima Concepción

Programa de Magíster en Medio Ambiente y Bioseguridad en Acuicultura y Programa de Magíster en Nutrición Acuicola

Universidad Austral de Chile

Programa de Magíster en Ciencias del Mar, mención Recursos Costeros

Universidad Católica del Norte

Programa de Magíster en Ciencias mención Producción, Manejo y Conservación de Recursos Naturales

Universidad de Los Lagos

Programa de Magíster en Ciencias Biológicas mención Biodiversidad y Conservación

Universidad de Valparaíso

Programa de Magíster en Ecología de Sistemas Acuáticos

Universidad de Antofagasta

Programa de Magíster Profesional en Medio Ambiente

Universidad Católica de la Santísima Concepción

Programas de Doctorado

Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas, mención Sistemas Acuáticos – Universidad de Antofagasta

González María Teresa¹

¹Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

El programa Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Acuáticos se encuentra adscrito a la Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Biológicos de la Universidad de Antofagasta. El programa comenzó sus actividades el año 2006 acreditado desde sus inicios por la CNA, condición que se ha mantenido durante todo el período. El año 2021, el programa fue rediseñado; y desde entonces, se encuentra articulado con el programa de Magíster en Ecología de Sistemas Acuáticos. El programa focaliza en la formación de graduados, con una visión sistémica y de excelencia en investigación, entrenados en aspectos teóricos y experimentales en diferentes áreas de las Ciencias Aplicadas en los Sistemas Acuáticos. El ámbito de investigación se extiende desde las profundidades de la Fosa de Atacama hasta los ambientes acuáticos altos andinos. El programa cuenta con tres líneas de investigación: Patrones y Procesos en Ecología Acuática, Manejo de Recursos Acuáticos y Ambiente y Conservación de Sistemas Acuáticos, las que son desarrolladas por académicos investigadores con vasta experiencia científica, reflejado en sus publicaciones en revistas de corriente principal y sus proyectos con fuentes competitivas de financiamiento. Este es el único programa Doctorado en el área de las Ciencias Acuáticas que se dicta en la Macrozona Norte; y a la fecha ha generado 25 graduados procedentes de universidades chilenas y extranjeras. El programa ofrece Becas de Excelencia Académica de la Universidad de Antofagasta y tiene convenio de doble graduación con la Universidad de Bretaña Occidental, Brest. Francia y la Universidad de Vigo, España.

Programa de Doctorado en Oceanografía – Universidad de Concepción

Hidalgo Pamela¹

¹Universidad de Concepción, Concepción, Chile. pahidalg@udec.cl

El Programa de Postgrado en Oceanografía de la Universidad de Concepción se alberga en la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, el cual está compuesto por el Magíster en Ciencias, mención Oceanografía y el Doctorado en Oceanografía, ambos con cerca de 30 años de existencia y destacada formación de estudiantes en la oceanografía nacional y sudamericana. El Magíster y Doctorado se sostienen sobre 4 líneas de investigación: 1. Oceanografía Química; 2. Oceanografía Física, 3. Oceanografía Geológica, y 4. Oceanografía Biológica y sus áreas específicas asociadas. El Programa está compuesto por un cuerpo académico con vasta experiencia en proyectos y publicaciones y con amplia red de colaboración internacional. El desarrollo de las Escuelas de Verano, reconocida a nivel mundial, tales como el Instituto de Verano Austral (ASI) y Curso Internacional de Ecología Microbiana (ECODIM), con más de 20 años existencia permite conocimientos actualizados y oportunidades investigación como tesis, proyectos y pasantías internacionales. Tanto el Doctorado como el Magister están acreditados, han sido importantes en la formación de científicos que son actualmente académicos y científicos de instituciones educacionales y de investigación a nivel nacional e internacional.

Programa de Doctorado en Ciencias de la Acuicultura – Universidad Austral de Chile

Marín Sandra L.¹, Astorga Marcela¹, Figueroa Jaime³, Romero Alex³

¹Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

²Instituto Bioquímica y Microbiología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Instituto de Patología Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

El Doctorado en Ciencias de la Acuicultura (DCA) de la Universidad Austral de Chile (UACH) es un programa colegiado iniciado el año 2010, con cuatro años de duración que se imparte en Puerto Montt, con algunas asignaturas impartidas en Valdivia. De carácter académico y fuerte orientación interdisciplinaria con énfasis en los aspectos biológicos de relevancia para la diversificación y sustentabilidad de la actividad acuícola. Situado en el epicentro geográfico de relevancia mundial para esta actividad, busca operar como un sensor de las necesidades de conocimiento científico pertinente y de excelencia en ciencias de la acuicultura. El objetivo general del DCA es formar capital humano altamente calificado para el desarrollo de investigación en Ciencias de la Acuicultura. El perfil de egreso propone formar doctores capaces de desarrollar investigación científica en forma independiente, con competencias para integrar, analizar, sintetizar, comunicar el conocimiento científico y con ello incrementar el conocimiento en Ciencias de la Acuicultura a través de enfoques orientados a la producción sustentable y diversificada de esta actividad. Las líneas de investigación focales incluyen Genética acuícola, Biología molecular acuícola, Reproducción, desarrollo y crecimiento de recursos acuícolas, Sustentabilidad y manejo de recursos marinos, Sanidad de especies acuícolas, Nutrición acuícola. Tales líneas están respaldadas por académicos del claustro pertenecientes al Instituto de Acuicultura, Facultad de Ciencias y Facultad de Ciencias Veterinarias de alta productividad académica (3,5 publicaciones WoS 2015-2019), vinculados a proyectos Fondecyt, Fondef, Fondap, etc., y participantes de redes internacionales. El DCA mantiene una participación constante de colaboradores desde la industria acuícola que aportan con la pertinencia de las investigaciones de los estudiantes y la vinculación temprana de estos con la industria. A marzo 2022 se han graduado 14 doctores ya insertos en empresas privadas, instituciones públicas, centros y laboratorios de investigación, y universidades. Actualmente el DCA mantiene 22 estudiantes, incluyendo estudiantes internacionales. Los estudiantes del DCA, graduados y en curso, tienen una productividad como primeros autores de 24 publicaciones y 54 presentaciones a congreso. Las postulaciones están abiertas desde agosto a diciembre. Contacto: egpm@uach.cl, <http://doctoradoacuicultura.uach.cl/>.

Programa de Doctorado en Ciencias, mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales – Universidad de Los Lagos

Gebauer Paulina¹, Muñoz José Luis¹

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. pgebauer@ulagos.cl

La Universidad de Los Lagos (ULagos) es una institución pública y regional cuya misión es la formación de profesionales, técnicos y postgraduados y la generación y transmisión de conocimiento con énfasis en la investigación. ULagos imparte Programas de Postgrado en distintas áreas del conocimiento a nivel de magister y doctorado en un entorno natural privilegiado. Entre ellos se encuentra el Doctorado en Ciencias Mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales acreditado por 3 años por la CNA (2020-2022). El Programa tiene una duración de cuatro años y los objetivos son formar científicos autónomos, con una sólida formación en ecología de recursos naturales, capaces de contribuir a través de la generación de nuevo conocimiento, al diseño e implementación de estrategias, planes y acciones de conservación y manejo de recursos naturales biológicos, acuáticos y terrestres. El Programa está adscrito al Centro i~mar, Campus Puerto Montt, contando con profesores del Centro, así como de los Departamentos de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, y de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios, los cuales conforman el Claustro Académico (13 académicos). El 85 % de estos académicos desarrollan sus líneas de investigación en las Ciencias del Mar. Los estudiantes que ingresan a nuestro programa tienen la posibilidad de postular a becas externas (ANID), y a becas propias de la Universidad que incluyen tanto manutención como liberación de arancel, así como a otros beneficios (Becas de Alumnos destacados de la ULagos y Beca de finalización de tesis, financiamiento a Congresos, Cursos y Estadías Nacionales e Internacionales. Mayor información en <http://www.ciencias.ulagos.cl/>.

Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Biodiversidad y Biorecursos – Universidad Católica de la Santísima Concepción

Saiz Gustavo¹

¹Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. gsaiz@ucsc.cl

Se introducirá a la audiencia al Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Biodiversidad y Biorecursos impartido de manera presencial por la UCSC en el campus de San Andrés (Concepción). Se trata de un Postgrado académico que aporta a la formación de investigadores competentes en el estudio, comprensión y uso sustentable de la Biodiversidad con énfasis en ambientes costeros, considerando hábitats terrestres, acuáticos y marinos, así como sus interfases. El Programa se estableció en 2018 y está acreditado por 3 años por la CNA. Las líneas de Investigación del Programa se centran en el estudio de la Biodiversidad y los Biorecursos. La primera línea se orienta al estudio y entendimiento de la biodiversidad y sus componentes, los factores naturales y antrópicos que los afectan, y los beneficios que proveen a la sociedad. Esta línea incluye las áreas de genética, evolución, ecología y medio ambiente. La línea de Biorecursos se orienta al estudio y desarrollo de transformaciones o procesos químicos y biológicos que generen valor agregado en recursos biológicos o biogénicos y que favorezcan su uso sustentable. Esta línea incluye las áreas de bioremediación, manejo y conservación de recursos biológicos, e identificación y caracterización de bioproductos. El Programa entrega herramientas metodológicas y tecnológicas que permiten al graduado explorar nuevos usos de los componentes de la Biodiversidad o de productos derivados a partir de ellos utilizando procesos químicos y biológicos. El graduado obtendrá una formación de excelencia que le permitirá insertarse en instituciones académicas y/o desempeñarse profesionalmente en entidades públicas y privadas.

Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, mención Ecología – Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Yuseff María Isabel¹, Pérez-Matus Alejandro¹

¹Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

Resumen no disponible

Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Manejo de Recursos Acuáticos Renovables – Universidad de Concepción

Neira Sergio¹

¹Universidad de Concepción, Concepción, Chile

El Doctorado en Ciencias con mención en Manejo de Recursos Acuáticos Renovables (MaReA) de la Universidad de Concepción (UdeC) se creó el año 2013 y está acreditado desde entonces. Se orienta a profesionales de áreas como administración y manejo de recursos acuáticos renovables, evaluación cuantitativa de stocks pesqueros, biotecnología aplicada, biología marina, ingeniería en acuicultura, ingeniería pesquera, biología pesquera, economía de recursos naturales renovables, y bioingeniería, entre otras. Su objetivo es formar doctores que respondan a las necesidades de un nuevo enfoque en el manejo de recursos acuáticos renovables, conjugando las líneas de conservación marina y el manejo pesquero con la biotecnología marina e i+D. MaReA está adscrito a la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas y al Departamento de Oceanografía (DOCE), y está conformado por 14 académicos de claustro, 6 colaboradores y 2 visitantes, pertenecientes al DOCE y a las Facultades de Ciencias Económicas y Administrativas, y de Farmacia. Su plan de estudios considera 8 semestres, con 6 asignaturas básicas, 13 de especialidad, y una tesis de grado. MaReA ha recibido 35 estudiantes; 4 ya son graduados y 20 son tesistas. La mayoría obtuvo becas CONICYT/ANID, pero también hay beneficiarios de becas vigentes de postgrado UdeC, del Programa de Capital Humano Avanzado de CONICYT, de la Asociación de Industriales Pesqueros, y de financiamiento desde proyectos de académicos o centros como COPAS Sur-Austral e INCAR. MaReA se ha internacionalizado exitosamente, captado 16 estudiantes provenientes de Cuba, Ecuador, Colombia, Perú, y España. Te invitamos a postular al doctorado MaReA.



Programas de Magíster

Programa de Magíster en Gestión de Recursos Acuáticos – Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Canales Cristian M.¹

¹Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

El Magíster en Gestión de Recursos Acuáticos de la Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, es un magister profesional orientado a la formación de especialistas en la gestión pública y privada de las actividades humanas que hacen uso de los ecosistemas acuáticos y sus recursos. Nuestro propósito es el perfeccionamiento, actualización y formación de competencias profesionales para la gestión de recursos acuáticos, con el fin de contribuir al desarrollo sustentable de las actividades productivas, con énfasis en pesquerías y acuicultura. Nuestro proceso de formación considera de manera complementaria los enfoques del Desarrollo Sostenible, del Desarrollo Humano y el Enfoque Ecosistémico, como ejes centrales para el proceso de Gestión de los Recursos Acuáticos. Las cuatro áreas temáticas centrales consideradas en nuestro Programa de Magíster son: Instrumentos para la Gestión de Recursos Acuáticos; Ambiente y Evaluación de Recursos; Sistemas y Tecnologías de Producción Sustentable y Economía y Evaluación para la Gestión. Nuestro Programa está orientado a profesionales de diversas áreas con experiencia en pesquerías y acuicultura (biólogos marinos, ingenieros, veterinarios, licenciados en ciencias del mar, etc.); tiene dos años de duración, con cursos semestrales obligatorios y optativos. Para obtener el grado de Magíster en Gestión de Recursos Acuáticos, se deben aprobar todas las asignaturas del plan de estudio, incluyendo un trabajo final de graduación, que forma parte de dos asignaturas obligatorias de tercer y cuarto semestre. Nuestro programa será sometido al proceso de acreditación de la CNA este 2022. Las(os) invitamos a contactarse con nosotros al mgra@pucv.cl.

Programa de Magister en Ciencias mención Oceanografía – Universidad de Concepción

Narváez Diego¹

¹Universidad de Concepción, Concepción, Chile. diegonarvaez@udec.cl

El Programa de Postgrado en Oceanografía de la Universidad de Concepción se alberga en la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, el cual está compuesto por el Magíster en Ciencias, mención Oceanografía y el Doctorado en Oceanografía, ambos con cerca de 30 años de existencia y destacada formación de estudiantes en la oceanografía nacional y sudamericana. El Magíster y Doctorado se sostienen sobre 4 líneas de investigación: 1. Oceanografía Química; 2. Oceanografía Física, 3. Oceanografía Geológica, y 4. Oceanografía Biológica y sus áreas específicas asociadas. El Programa está compuesto por un cuerpo académico con vasta experiencia en proyectos y publicaciones y con amplia red de colaboración internacional. El desarrollo de las Escuelas de Verano, reconocida a nivel mundial, tales como el Instituto de Verano Austral (ASI) y Curso Internacional de Ecología Microbiana (ECODIM), con más de 20 años existencia permite conocimientos actualizados y oportunidades investigación como tesis, proyectos y pasantías internacionales. Tanto el Doctorado como el Magister están acreditados, han sido importantes en la formación de científicos que son actualmente académicos y científicos de instituciones educacionales y de investigación a nivel nacional e internacional.

Programa de Magíster en Ecología Marina – Universidad Católica de la Santísima Concepción

León-Muñoz Jorge¹

¹Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

El Programa de Magíster en Ecología Marina (MEM) de la UCSC se enfoca en el desarrollo de capacidades de investigación para estudiar y comprender la biodiversidad y el funcionamiento de los ambientes marinos, a través de la formación en dos líneas de investigación: (1) Ecología de Organismos, Poblaciones y Comunidades Marinas y (2) Evolución y Ecología Molecular de Organismos Marinos. El Programa está orientado a personas que hayan tenido una formación científica en el área de las ciencias biológicas, ambientales o áreas afines, con un grado de Licenciado o título profesional equivalente, y que estén interesadas en profundizar su formación en ecología marina en términos tanto conceptuales como metodológicos. En este contexto, el Programa entrega una formación en el área de la ecología marina que capacita al estudiante no sólo para aportar al entendimiento y solución de problemáticas relacionadas a los sistemas marinos costeros y su biodiversidad, sino además para realizar docencia y continuar estudios a nivel doctoral, así como insertarse profesionalmente en organismos públicos o privados en el área de especialización. Su Plan de Estudios comprende 4 semestres académicos en modalidad presencial y diurna, con actividades que incluyen: Actividades curriculares mínimas y optativas, Seminarios de investigación, Actividades en terreno y laboratorios, hitos de seguimiento o evaluativos, prácticas docentes y/o actividades de difusión de las ciencias, cursos intensivos y talleres dictados por profesores visitantes, preparación y ejecución de una tesis desde el segundo semestre académico. A nivel práctico las actividades del MEM se desarrollan principalmente en el Campus San Andrés de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. El Programa se encuentra acreditado por la CNA por 6 años, lo que permite la postulación a las becas de ANID y AGCID. También cuenta con becas internas de arancel, de manutención y de apoyo a actividades como tesis, congresos y cursos.

Programa de Magister en Medio Ambiente y Bioseguridad en Acuicultura y Programa de Magister en Nutrición Acuícola – Universidad Austral de Chile

Molinet Carlos¹

¹Universidad Austral de Chile, Chile

Resumen no disponible

Programa de Magíster en Ciencias del Mar, mención Recursos Costeros – Universidad Católica del Norte

Luna-Jorquera Guillermo¹

¹Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. magister@ucn.cl

El Magíster en Ciencias del Mar m. Recursos Costeros inició sus actividades en 1994. Entre los años 2000 a 2005 fue acreditado tres veces en forma sucesiva por dos años; en 2009 fue acreditado por 8 años, hasta que en 2017 recibió una acreditación por 10 años (hasta Julio de 2027), convirtiéndose en el único programa de magíster en ciencias naturales a nivel nacional que ha logrado el máximo periodo otorgado por la CNA-Chile. Nuestra visión es “Ser un Programa de postgrado reconocido por su excelencia a nivel nacional y latinoamericano en la formación de experticia científica en el área de las ciencias del mar y los recursos costeros”. En consecuencia, nuestra misión es “Formar científicos en el área de las ciencias del mar y recursos costeros capacitados para la resolución de problemas en el área de la biología y manejo de recursos costeros, a través de propuestas innovadoras basadas en la generación e integración de conocimientos, para el desarrollo regional y del país”. Nuestro Magíster destaca por la alta productividad científica de sus alumnos en revistas de corriente principal y presentaciones en congresos nacionales e internacionales. Nuestros egresados trabajan en organismos y reparticiones públicas, organizaciones privadas y Universidades chilenas y extranjeras. Además, nuestros egresados postulan con éxito a programas de doctorado en Chile y el extranjero, culminando exitosamente sus estudios para integrarse a centros de investigación y universidades nacionales y extranjeras. El Magíster cuenta con un programa de becas de arancel de matrícula y becas de manutención.

Programa de Magister en Ciencias mención Producción, Manejo y Conservación de Recursos Naturales – Universidad de Los Lagos

Montory Jaime A.¹, Fernández Pamela A.¹

¹Universidad de Los Lagos, centro i~mar, Puerto Montt, Chile. jaime.montory@ulagos.cl

La Universidad de Los Lagos (ULagos) es una institución pública y regional, cuya misión es formar profesionales y técnicos de nivel de superior, y generar y transmitir conocimiento, con énfasis en investigación que les permita continuar con sus estudios de postgrado. En este contexto, ULagos ofrece el Magister en Ciencias mención Producción, Manejo y Conservación de Recursos Naturales, adscrito al Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos y Ambientes Costeros (Centro i~mar) ubicado en la ciudad de Puerto Montt. Este programa tiene como objetivos formar profesionales de nivel superior capacitados para abordar, desde una perspectiva científica, problemáticas ambientales relacionadas con la conservación y manejo de recursos naturales y con el uso sustentable del ambiente para la realización de actividades productivas, entregando además herramientas y competencias básicas para enfrentar con éxito programas de formación doctoral. El programa posee 25 años de trayectoria y ha graduado a más de 50 estudiantes de procedencia nacional e internacional. El Claustro de profesores lo conforman 18 académicos reconocidos nacionalmente e internacionalmente en sus respectivas áreas. El programa tiene una duración de 2 años y se imparte en las sedes de Osorno y Puerto Montt. Actualmente, está acreditado por 8 años por la CNA (2015-2023) permitiendo a los estudiantes postular a becas ANID. Adicionalmente, la universidad oferta las siguientes becas internas: Beca Áreas Prioritarias de Investigación, Beca de Excelencia académica, Beca Alumnos destacados ULagos, Beca finalización de Tesis. Si deseas mayor información sobre requerimientos de postulación, detalles de las becas e información adicional podrás obtenerla en <http://www.ciencias.ulagos.cl/>.

Financiamiento: Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Los Lagos

Programa de Magíster en Ciencias Biológicas mención Biodiversidad y Conservación – Universidad de Valparaíso

Sepúlveda Maritza¹

¹Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. maritza.sepulveda@uv.cl

El Magister en Ciencias Biológicas mención Biodiversidad y Conservación es un programa académico acreditado de la Universidad de Valparaíso. El objetivo de nuestro programa es formar recurso humano calificado que pueda realizar investigación básica y aplicada en el ámbito de la biodiversidad y la conservación de recursos naturales renovables. Brindamos una formación avanzada en aspectos teóricos fundamentales y entregamos las herramientas metodológicas para la comprensión de las bases moleculares, biológicas, ecológicas y evolutivas para su aplicación en el ámbito de la biodiversidad y conservación. Además, generamos capacidades y habilidades para resolver problemas, y para aplicar los conceptos teóricos y conocimiento científico en el desarrollo de instrumentos de gestión en biodiversidad y conservación. Nuestro programa cuenta con cuatro líneas de investigación: (1) ecología de poblaciones y comunidades, (2) ecología molecular y microbiología ambiental, (3) conservación, manejo y gestión de recursos naturales, y (4) ecotoxicología y fitorremediación. La duración del programa es de dos años, que consta de un primer año de asignaturas obligatorias y electivas, y de un segundo año destinado al desarrollo y defensa de la tesis de magister. Pueden postular aquellas personas que posean un grado académico de licenciado/da en el ámbito de las ciencias biológicas, de al menos 8 semestres de duración. Además de la beca ANID, nuestros estudiantes podrán postular para acceder a un descuento arancelario del 50 % del valor del arancel total. Mayores informaciones en <https://postgrados.uv.cl/magister/biodiversidad-conservacion>.

Programa de Magíster en Ecología de Sistemas Acuáticos – Universidad de Antofagasta

Orrego Rodrigo¹

¹Univerisdad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. rodrigo.orrego@uantof.cl

El Programa de Magíster en Ecología de Sistemas Acuáticos de la Universidad de Antofagasta es de carácter académico-científico único a nivel de la macrozona norte como del país, ya que su ámbito de investigación se desarrolla en un extenso gradiente altitudinal considerando la complejidad de diversos hábitats acuáticos desde el mar profundo (Fosa de Atacama) hasta los salares alto-andinos, abarcando su estudio un amplio rango de niveles de organización biológica, desde genes hasta ecosistemas. El Programa MESA se enfoca en el desarrollo de competencias para realizar investigación en ecología y funcionamiento de ambientes acuáticos en un contexto de cambio global y sustentabilidad de recursos, a través de la formación científica en dos líneas de investigación: (1) Patrones y procesos en ecología acuática: Esta línea de investigación incluye los diferentes niveles de organización e interacciones biológicas: poblaciones, comunidades y ecosistemas; y sus interfases con procesos genéticos, evolutivos y biogeográficos. Éstos abarcarán diversos ambientes marinos y dulceacuícolas, incluyendo ambientes extremos y desérticos. (2) Ecología aplicada en sistemas acuáticos: Esta línea de investigación se centra en aspectos de aplicación ambientales y de conservación en los ámbitos marinos y dulceacuícolas en las siguientes áreas temáticas: ecotoxicología / contaminación, especies invasoras, epidemiología, paleo-oceanografía / sedimentología, modelamiento, y recursos hidrobiológicos. El Programa MESA posee 12 años de historia, se encuentra actualmente acreditado por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) y en articulación con el Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Acuáticos (Universidad de Antofagasta), lo integran un grupo multidisciplinario de académicos/investigadores centralizados en el trabajo de 12 Laboratorios de investigación y docencia de alta productividad

Programa de Magíster Profesional en Medio Ambiente – Universidad Católica de la Santísima Concepción

Sobenes Vennekool Catterina¹

¹Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

Desde el año 2015 se imparte el programa de postgrado profesional Magíster en Medio Ambiente, en horario diurno-vespertino presencial, compatible con jornadas laborales. Está dirigido a licenciados y profesionales de las áreas de las ciencias naturales, ingeniería, sociales o equivalentes. Entrega herramientas y conocimientos de la gestión ambiental y los procesos químicos, para que los profesionales integren, en su quehacer laboral, iniciativas que permitan el desarrollo de las actividades humanas de manera adecuada con el medio ambiente. Posee tres áreas de desarrollo: Fuentes contaminantes y tecnologías limpias; Conservación y remediación; Evaluación de impactos y gestión ambiental para la empresa. El plan de estudios se estructura de manera semestral, entregando al final del segundo semestre una certificación intermedia de Diplomado en Gestión Ambiental o de Diplomado en Medio Ambiente y Procesos Químicos. Durante el cuarto semestre se desarrolla el Proyecto de Habilitación de Grado, guiado por un profesor de Núcleo, sobre alguna de las tres áreas de desarrollo del programa. A la fecha el Programa cuenta con 51 graduados, y desarrolla un Seminario anual donde se presentan los trabajos de graduados. Entrega una Beca Exploratoria para promover la vinculación de los estudiantes con instituciones relacionadas con el área de la gestión ambiental o el desarrollo de investigación, ya sea a nivel nacional como internacional, de manera que el estudiante conozca los distintos enfoques de gestión o el desarrollo de líneas de investigación en problemas medioambientales.





► Trabajos de Incorporación a la SCHCM

Se presentan dos trabajos de incorporación a la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar:

Taryn Sepúlveda, Universidad de Magallanes

Estructura y organización funcional de la macrofauna bentónica en fiordos adyacentes a la costa expuesta en la Patagonia Central, Chile

Sesión Invertebrados Marinos 4. [Ver resumen.](#)

Camila Schwerter, Universidad de Los Lagos

Régimen de circulación y su relación con el viento y las mareas en el Canal Tenglo, Patagonia norte

Sesión Oceanografía Física 4. [Ver resumen.](#)

► Sesiones Temáticas

Algas

Arqueología, Paleontología y Antropología

Aves y Mamíferos

Biodiversidad, Biogeografía y Conservación

Biogeoquímica

Cambio Climático y Océanos

Ciencias Ambientales y Contaminación

Divulgación, Educación e Innovación Científica

Genética y Evolución

Gestión, Manejo y Sustentabilidad de Zonas Costeras

Invertebrados Marinos

Microbiología

Oceanografía Biológica

Oceanografía Física

Paleoceanografía y Paleoclima

Parasitología

Peces y Condrictios

Pesquerías, Acuicultura y Biotecnología

Variaciones morfológicas y estimaciones del standing stock del huiro palo (*Lessonia trabeculata*) entre áreas de manejo y áreas de libre acceso en el norte y centro de Chile

Modalidad: Oral

Ruz Catalina¹, Pérez-Matus Alejandro^{1,2}, Moore Pippa³

¹Subtidal Ecology Laboratory, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. caruzm@uc.cl

²Millennium Nucleus for the Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystem (NUTME), Chile

³School of Natural and Environmental Science, Newcastle University, Newcastle-upon-Tyne, Reino Unido

La complejidad morfológica de las macroalgas pardas es una característica que varía a lo largo de su ciclo de vida, pero además debido a características ambientales de cada localidad o ante factores como la herbivoría y la extracción. La variabilidad morfológica determina la biomasa acumulada en los bosques (i.e. Standing stock). Un muestreo que comparó áreas de manejo vs. áreas de libre acceso en la zona norte y centro de Chile fue realizado colectando individuos de *Lessonia trabeculata* a lo largo de su ontogenia. Se midió la morfología y el peso de las algas, y se obtuvieron muestras para la determinación del contenido de carbono para cada una de las estructuras (i.e. discos, estipes y láminas). Se realizó una caracterización *in situ* de la morfología y densidad de algas para cada sitio. El cambio de la biomasa de las algas a lo largo de la ontogenia no varió entre sitios, sin embargo, el porcentaje del peso de cada estructura y los contenidos de carbono varían a escalas espaciales. Se puede determinar que las variables que mejor predicen el peso de estas algas son el diámetro del disco, el largo total y el largo de los estipes, y estas fueron utilizadas para comparar el standing stock (g C m^{-2}) entre sitios. No se encontraron diferencias entre áreas libres y áreas de manejo, pero sí entre sitios, indicando que las condiciones locales son más importantes que el manejo pesquero para determinar las variaciones morfológicas y el standing stock de las macroalgas pardas.

Financiamiento: NERC-Newton Fund, ANID (Agencia Nacional de Investigación) Latin American Biodiversity Grant NE/S011692/1; Beca Doctorado Nacional ANID

Presión de consumidores en pozas a lo largo del gradiente intermareal: ¿no hay refugio para especies invasoras!

Modalidad: Oral

Rothäusler Eva^{1,2}, Aguilera Moisés A.³, Arias Mura René Matías¹, Jofré-Madariaga David¹, Pino Oscar¹, Rech Sabine^{1,4}, Thiel Martin^{1,4,5}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. eva.rothausler@uda.cl

²Universidad de Atacama, Centro de Investigaciones Costeras, Copiapó, Chile

³Departamento de Ciencias, Facultad de Artes Liberales, Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile

⁴Millennium Nucleus of Ecology and Sustainable Management of Oceanic Island (ESMOI), Coquimbo, Chile

⁵Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

Las especies no-indígenas (ENI) invaden ecosistemas en todo el mundo porque ocupan hábitats donde posibles consumidores nativos tienen un acceso limitado. A los hábitats que sirven de refugio contra consumidores se les conoce como “refugios de consumo”. Un posible refugio de consumo lo constituirían las pozas intermareales, específicamente aquellas que se encuentran en un nivel alto del intermareal ya que las condiciones ambientales son adversas para los consumidores (alta temperatura y salinidad). Para poner a prueba esta hipótesis, se cuantificó la presión de consumidores sobre ENI en pozas intermareales presentes a distintas alturas, en sitios alrededor de los 30° S. Se implementaron ensayos de consumo en 73 pozas durante el verano de 2021 considerando cuatro tipos de presas, dos ENI (*Codium fragile* y *Ciona robusta*) y dos presas de referencia (*Lessonia* y calamar seco). A pesar de las condiciones adversas de las pozas intermareales, y contrario a lo esperado, las dos ENI fueron consumidas en todas las pozas sin que la altura tuviese un efecto significativo sobre el consumo. Esto sugiere que las ENI no gozarían de un refugio de consumo. De todas formas, las dos ENI son reconocidas como invasores exitosos debido a su alta tolerancia fisiológica, alta reproductividad y tasas de crecimiento. Nuestro estudio muestra que las dos ENI son vulnerables a los consumidores nativos en pozas intermareales, pero son exitosas en su invasión.

Financiamiento: FONDECYT-ANID 1190954

Floraciones algales nocivas (FAN) en Chiloé, enero-febrero 2021: ¿podríamos haberlas anticipado?

Modalidad: Oral

Segura Christian^{1,2}, Jacques-Coper Martín^{1,2,3}

¹Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. martinjacques@udec.cl

²Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las floraciones algales nocivas (FAN) son un fenómeno recurrente en Los Lagos y Aysén. Sus consecuencias ambientales, sociales y económicas pueden ser de proporciones. Las FAN se asocian a una diversidad de especies y factores. Por ello, la identificación de posibles causas constituye una tarea compleja pero necesaria para los intentos de pronóstico. En este contexto, los estudios de caso pueden dar luces sobre factores claves en la génesis de algunos eventos, pues pueden develar el desarrollo de anomalías notorias previas a su ocurrencia. Nos enfocamos en el Mar Interior de Chiloé, donde el 25 de enero de 2021 se clausuró Punta Coñuem en la Isla Linlín (Quinchao), debido a la presencia de veneno amnésico de los mariscos (VAM) vinculado a floraciones de la microalga *Pseudonitzschia spp* en niveles tóxicos. El 26 de enero le siguió el cierre del cercano sector de Chequián. Hacia el 3 de febrero había seis áreas cerradas en las comunas de Dalcahue, Quemchi, Quinchao, Ancud y Calbuco. Esto intensificó el monitoreo e interrumpió la extracción de mariscos bivalvos. En este trabajo discutimos una posible modulación atmosférica de las condiciones que propiciaron las FAN de enero-febrero de 2021. Mostramos que una ola de calor y altos niveles de biomasa fitoplanctónica fueron detectados a nivel regional en los días previos. En la gran escala espacial, durante las semanas precedentes, identificamos precursores de carácter tropical (Oscilación de Madden-Julian) y extra-tropical, según sugiere el desarrollo de anomalías atmosféricas sobre los océanos Índico y Pacífico.

Financiamiento: Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2 (ANID/FONDAP/15110009), COPAS COASTAL (ANID/FB/210021)

Variabilidad dentro y entre parches en patrones de herbivoría por peces en un bosque de algas marinas fragmentado

Modalidad: Oral

Riquelme Nicolas¹, Génin Alexandre^{1,2}, Salgado-Murillo Beatriz¹, Wieters Evie¹

¹Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Las Cruces, Chile. nico.rique.perez@gmail.com

²Copernicus Institute for Sustainable Development. Utrecht University, Países Bajos

Los bosques de algas a lo largo de la costa central de Chile son muy irregulares y están fragmentados a múltiples escalas. La fragmentación influye en el tipo y la calidad de hábitat disponible dentro y entre distintos parches a lo largo del paisaje marino, incluida la cantidad de hábitats interiores o en el límite de estos. Esta heterogeneidad espacial puede tener un efecto importante sobre la fragilidad del bosque, y amplificar procesos de fragmentación. Por ejemplo, la intensidad de herbivoría puede ser sensible a la ubicación, y por lo tanto a condiciones ambientales abióticas (ej., luz, flujo) y bióticas (ej., arquitectura de las algas, composición de especies), que tienden a variar dependiendo de si ocurre en el interior, en el borde o fuera del bosque. Así, este estudio cuantificó la estructura del ensamble de peces, la frecuencia de ocurrencia y la intensidad de alimentación en las comunidades bentónicas del sotobosque en los bordes, interiores y exteriores (zonas abiertas) de múltiples parches de bosque de algas marinas en Punta Tralca (Valparaíso). Encontramos un total de 21 especies, 5 crustáceos decápodos y 16 peces, sin notar diferencias significativas entre zonas. La especie más activa en cuanto a actividad de herbivoría fue *Scartichthys viridis*, superando más del 90 % del forrajeo grabado. Esta actividad fue 4-6 veces más alta en los bordes que al interior y fuera del bosque, sugiriendo que estas zonas son las más sensibles a la herbivoría, y destacando la importancia de la estructura espacial de los bosques para su buena conservación.

Financiamiento: FONDECYT N° 1181719

Fotogrametría (3D) para análisis insitu del valor ecosistémico de las macroalgas pardas

Modalidad: Oral

González Alonso de Linaje Camila¹, Pérez-Matus Alejandro¹

¹Subtidal Ecology Laboratory, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. cegonzalez1@uc.cl

La complejidad del hábitat es una característica clave en los ecosistemas porque determina la composición (riqueza y abundancia) de una comunidad. La complejidad es un componente que influye en la biodiversidad e interacciones biológicas. *Lessonia trabeculata* es una macroalga parda que domina y estructura un hábitat altamente complejo en el ecosistema costero de la corriente de Humboldt. Su disco de adhesión es el componente morfológico de mayor complejidad y que alberga más de 100 especies diferentes asociado al disco de fijación. Debido a la alta concentración de alginatos, *L. trabeculata* es un recurso de importancia comercial, que ha experimentado una intensa explotación en los últimos años. Su criterio de extracción carece de un enfoque ecológico que evalúe el nivel de complejidad de sus componentes, siendo crucial para el mantenimiento y resiliencia y valor ecosistémico de estas algas. En su dimensión de cantidad de hábitat, el volumen es un buen indicador de su complejidad. Sin embargo, sus mediciones tradicionales requieren la extracción de los individuos, más tiempo y esfuerzo de muestreo. La fotogrametría es una herramienta no invasiva que permite obtener información mediante la construcción de un modelo 3D del objeto de interés. El presente estudio busca evaluar la precisión en la medición del volumen de discos de *L. trabeculata* realizando fotogrametría en tierra e insitu, en relación con la metodología por desplazamiento de agua. Para esto se fotografiaron los discos mediante buceo, luego se extrajeron y fueron fotografiados nuevamente en

el laboratorio donde también se midió el volumen por desplazamiento de agua. Con un mayor número de muestras de fotogrametría en tierra ($n = 13$), los resultados preliminares indican un 89 % correlación entre dicho modelo y los métodos tradicionales para evaluar el volumen. Finalmente, la fotogrametría realizada bajo el agua ($n = 8$) muestra una correlación de un 37 % con los métodos tradicionales. Se concluye que esta metodología puede ser importante, no destructiva, para evaluar el valor ecosistémico de las de estas algas previo o en fases de recuperación de las algas pardas.

Financiamiento: Millennium Nucleus for Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystem (NUTME)

Herbivoría como mecanismo de regulación de especies exóticas: el caso de *Mastocarpus latissimus* en la costa de Concepción

Modalidad: Oral

Villaseñor-Parada Cristóbal¹, Brante Antonio^{1,2}

¹Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. cvillasenor@ucsc.cl

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

En ecología de invasiones, interacciones bióticas negativas entre las especies nativas y exóticas, constituyen mecanismos que regulan la abundancia y/o expansión de nuevas especies en una comunidad. En el caso de macroalgas, el consumo por parte de herbívoros nativos generalistas ha sido identificado como el principal mecanismo controlador de poblaciones exóticas. *Mastocarpus latissimus* (Rhodophyta: Gigartinales) es una macroalga nativa de la costa del Pacífico Norte, y que ha sido introducida en sistemas intermareales de la costa de Concepción desde mediados de la década de 1970, siendo actualmente una de las especies más conspicuas en dichos sistemas. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de herbívoros nativos sobre el consumo de *Mastocarpus latissimus*. Para ello, desarrollamos una serie de experimentos de herbivoría, utilizando individuos del caracol intermareal *Tegula atra*. Dichos experimentos fueron realizados en condiciones de laboratorio, tras 24 horas de inanición. Se estimó el consumo del alga a partir de la masa perdida, y se examinaron los rastros dejados por la herbivoría. De acuerdo a nuestros resultados, el caracol *T. atra* es capaz de consumir talos de *Mastocarpus latissimus*, aunque muestran mayor preferencia por el consumo de macroalgas nativas. Además, frondas lisas gametofíticas fueron más preferidas respecto a frondas con papilas. Por lo tanto, el efecto de la herbivoría depende tanto de la morfología de *Mastocarpus latissimus*, así como de la oferta de algas nativas disponibles para el consumo.

Financiamiento: Fondecyt Postdoctoral N° 3210782

Spatiotemporal variability of lipophilic toxic-producers from a “hotspot” in Chilean fjords system

Modalidad: Oral

Bernal Diner¹, Pérez-Santos Iván^{1,2}, Álvarez Gonzalo^{3,4}, Reguera Beatriz⁵, López Loreto⁶, Sandoval Alondra¹, Schwerter Camila¹, Aracena Claudia⁷, Díaz Manuel⁸, Araya Michael⁴, Álvarez Francisco³, Díaz Patricio^{1,9}

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile.

²COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Campus Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Algas (CIDTA), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica

del Norte, Coquimbo, Chile

⁵Centro Oceanográfico de Vigo, Instituto Español de Oceanografía (IEO), Vigo, España

⁶Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile

⁷Programa de Investigación Pesquera, Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

⁸Programa de Investigación Pesquera, Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

⁹CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

Harmful algal blooms (HAB) of toxin-producing microalgae are recurrent in Chilean Fjord System. Diarrhetic shellfish poisoning (DSP) events caused by endemic species of the genus *Dinophysis*, mainly *D. acuta* and *D. acuminata*, producers of lipophilic toxins (okadaic acid, OA and derivatives; pectenotoxins, PTX), constitute a big threat to public health and artisanal fisheries in that region. Nevertheless, little is known about the environmental factors controlling these outbreaks in the Chilean fjords. From January 2018 to July 2019, 18 monthly one-day cruises were carried out at a fixed sampling station in Puyuhuapi Fjord —a “hotspot” area for *Dinophysis* in Southern Chile— to parameterize fjord conditions associated with bloom development and fine-scale distribution. At each cruise, vertical profiles of Conductivity-Temperature-Depth (CTD) casts as well as water samples at 2 m intervals from surface to 20m depth (Niskin bottles) for microphytoplankton and toxins analyses were collected. Vertical hauls (0-20m) with a 20- μ m mesh net were collected for lipophilic toxin analyses. *Dinophysis acuta* was present as a sub-surface thin layers with a cell maximum of 452,000 and 35,800 cells L⁻¹ in February (austral mid-summer) 2018 and 2019, respectively. In both cases, associated with a maximum density gradient (6-8 m), while *D. acuminata* was present in lower densities, with maximum of 6,600 and 4,400 cells L⁻¹. In addition, the presence of *Mesodinium rubrum* did not exceed 400 cells L⁻¹. Toxins analysis showed the presence of OA, dinophysistoxin-1 (DTX1) and PTX2 in addition to yessotoxins (YTX) associated with the co-occurrence of *Protoceratium reticulatum*. The presence of winter cells was very scarce, but toxins (mainly OA) were present throughout the year. The identification and parameterization of the “driving force” that promote these exceptional events are discussed here.

Financiamiento: Fondecyt 11170682; REDES170101; IGCP 681

Comportamiento contrastante de los dinoflagelados tóxicos más frecuentes en la Patagonia Chilena: *Alexandrium catenella* y *Dinophysis acuminata*

Modalidad: Oral

Paredes-Mella Javier¹, Mardones Jorge I.¹, Norambuena Luis¹, Fuenzalida Gonzalo¹, Labra Gissela¹, Espinoza-González Oscar¹, Guzmán Leonardo¹

¹Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Puerto Montt, Chile. javier.paredes@ifop.cl

En la Patagonia Chilena, *A. catenella* y *D. acuminata* son dinoflagelados tóxicos detectados con una alta frecuencia en los programas de monitoreo de especies de microalgas que generan Floraciones Algas Nocivas (FANs). En este estudio, se presentan resultados de un análisis de la base de datos del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) (muestreo de alta frecuencia) y una caracterización *in vitro* de cepas de estos dinoflagelados. Los resultados muestran que *A. catenella* está asociada a aguas más oceánicas, y a través del tiempo, aparentemente ha aumentado su rango de distribución desde el sur hacia al norte de Chile. Hasta el momento, el registro más septentrional de esta especie es en la costa de la Región del Bío-Bío, y análisis de cepas aisladas desde esa región, muestran: 1) la presencia de toxinas paralizantes; 2) la agregación de secuencias en el “Grupo I” del complejo *A. tamarense*; 3) la ausencia de poro ventral entre las placas 1' y 4' y 4) formación de cadenas celulares. Por otra parte, el análisis de la base de datos muestra a *D. acuminata* como una especie que predomina en ambientes estuarinos. El aislamiento de cepas de *D. acuminata* corresponde al primer cultivo *in vitro* exitoso de esta especie en Chile, lo que permitió: 1) identificar a la pectenotoxina 2 (PTX2) como la única toxina producida por esta especie; 2) un morfotipo correspondiente al “Tipo I” y 1) la primera estimación de tasa de crecimiento en cultivo bajo distintas temperatura e intensidad de luz.

Financiamiento: Programa de manejo y monitoreo de floraciones algales nocivas y toxinas marinas en el océano Pacífico del centro sur de Chile (36-44° S), Etapa IV, 2021-2022. Programa de manejo y monitoreo de las mareas rojas en el sistema de fiordos y canales de Chile (XV Etapa) 2021-2022. Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño (MINECON, Convenio 2021). Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Evaluando la presión de forrajeo e interacciones de peces mediante RUVs: comparación en parches de barroteo de *Lessonia trabeculata* entre zonas con diferente régimen de manejo

Modalidad: Oral

Siñuela Juan Pablo¹, Muñoz-Cordovez Rodrigo¹, Ruz Catalina¹, González Camila¹, Earp Hannah², Gouraguine Adam², Moore Pippa², Pérez-Matus Alejandro¹

¹Laboratorio de Ecología Submareal (SUBELAB), Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile. jpsinuel@uc.cl

²School of Natural and Environmental Science, Newcastle University, Newcastle-upon-Tyne, Reino Unido

Las macroalgas pardas o kelps por su compleja tridimensionalidad, mantienen altos niveles de biodiversidad y brindan variados servicios ecosistémicos. La demanda de extracción de macroalgas pardas ha aumentado tanto en áreas de manejo (AMERB) como en áreas de libre acceso (ALA), produciendo la fragmentación y deforestación de estas. Por esto, se realizó una extracción experimental de macroalgas, donde se evaluaron y compararon diferentes interacciones bióticas, presión de forrajeo, abundancia y diversidad de peces asociados a estos bosques. Para esto, se realizó la extracción o barroteo de *Lessonia trabeculata* en 6 sitios de la costa desde la Región de Atacama hasta Valparaíso. Se escogieron 3 localidades con dos sitios pares, un AMERB y un ALA. En cada sitio se realizó una extracción experimental de *Lessonia trabeculata* (simulando un barroteo por pescadores, 24 m² cada uno), los cuales fueron monitoreados cada 6 meses post extracción (6, 12, 18 y 24 meses). Usando métodos y análisis estandarizados RUV (Remote Underwater Video cameras) para evaluación de la presión de forrajeo (FP), calculada a partir de los números de mordidas de peces sobre el sustrato ((Bites x kg) / (m² x min)) y la identidad taxonómica de los participantes, encontramos que en el análisis global no hay diferencias significativas en la FP entre sitios ALA y AMERB, pero si se observa mayor presión de herbívora a escala de sitios norte versus del sur. También se observan mayor cantidad y frecuencia de interacciones en los sitios ALA. Con esto se puede concluir que los sitios del norte tienen una mayor composición de especies (en base a la identidad taxonómica, riqueza y abundancia de especies) por características biogeográficas y que las funciones ecológicas se ven comprometidas en sitios ALA lo que podría afectar la estabilidad de estos ecosistemas dinámicos como son los bosques de macroalgas.

Recuperación post-extracción de bosques submareales de algas pardas

Modalidad: Oral

Muñoz-Cordovez Rodrigo¹, Ruz Catalina¹, González Camila¹, Siñuela Juan Pablo¹, Earp Hannah³, Gouraguine Adam³, Moore Pippa³, Pérez-Matus Alejandro^{1,2}

¹Laboratorio de Ecología Submareal (SUBELAB), Estación Costera de Investigaciones Marinas, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile. rhmuno1@uc.cl

²Núcleo Milenio para la Ecología y la Conservación de los Ecosistemas de Arrecifes Mesofóticos Templados, NUTME. Las Cruces, Valparaíso, Chile

³School of Natural and Environmental Science, Newcastle University, Newcastle-upon-Tyne, Reino Unido

En Chile, solo en el 2020 el desembarque de macroalgas pardas superó las 300.000 toneladas anuales. El efecto de la extracción sobre la tasa de recuperación no ha sido evaluado contemplando que existen zonas

bajo la administración de áreas de manejo (AMERB) con condiciones ecológicas diferentes a las áreas de libre acceso (ALA), como la presión de herbivoría. Para comparar la recuperación de *Lessonia trabeculata* entre sitios de extracción con diferente régimen de manejo, se realizó una extracción experimental en 3 sitios ALA y 3 sitios AMERB distribuidos en la costa centro-norte de Chile durante el verano austral de 2019-2020. Se removieron 4 parches por sitio y se realizó un experimento de exclusión de herbívoros para comprender el impacto de estos sobre la supervivencia de los juveniles. Los parches fueron monitoreados a los 12, 18, 24 y 30 meses post-extracción y se comparó la densidad y morfología de esporofitos, además de la densidad de herbívoros entre sitios. Los resultados indican una mayor velocidad de recuperación de la densidad de adultos (25-100 % vs 0-31 % a los 24 meses) y morfología (20-98 % vs 3-12 % de diámetro del disco; y 13-100 % vs 3-12 % de largo total, a los 24 meses) y, a la vez, una menor densidad de herbívoros en sitios AMERB. Resultados del experimento de exclusión de herbívoros indican que estos pueden reducir la densidad de juveniles en ALA. De esta forma, se sugiere que el régimen de manejo puede afectar la recuperación de macroalgas pardas debido a diferencias en las condiciones ecológicas como la presión de herbivoría.

Financiamiento: NERC-Newton Fund, ANID (Agencia Nacional de Investigación) Latin American Biodiversity Grant NE/S011692/1

Variación espacial y temporal en el asentamiento de *Lessonia trabeculata* en un bosque fragmentado (Punta de Tralca, Valparaíso)

Modalidad: Oral

Salgado-Murillo Beatriz¹, Riquelme Nicolas¹, Navarro Campoy Ana^{1,2}, Wieters Evie^{1,2}

¹Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile. beatrizsalgadamurillo@gmail.com

²Núcleo Milenio para la Ecología y la Conservación de los Ecosistemas de Arrecifes Mesofóticos Templados (NUTME), Chile

La macroalga *Lessonia trabeculata*, comúnmente conocida como huiro palo, forma extensos bosques en el ambiente submareal somero desde Perú hasta Chile central. A pesar de la inmensa diversidad de especies que sostienen estos ecosistemas, existen áreas donde el bosque se ha fragmentado y el tamaño de los parches está disminuyendo drásticamente con la incerteza de si podrán recuperarse. El objetivo de este trabajo fue describir patrones espaciales y temporales en el asentamiento de nuevos reclutas de *Lessonia* durante la época reproductiva. En comparación a los esporofitos macroscópicos, que están ampliamente estudiados, existen pocos estudios sobre los gametofitos y las etapas tempranas del esporofito. La zona de estudio fue la bahía de Punta de Tralca, en la región de Valparaíso, donde existe un extenso bosque de *L. trabeculata* fragmentado, donde se identificaron 10 parches distribuidos a lo largo del gradiente batimétrico de la bahía. Cada parche se separó en tres zonas: bosque frondoso, zona abierta sin huiro y zona de transición. En cada zona se colocaron dos placas de acrílico con dos portaobjetos, una de ellas se mantuvo de agosto del año 2021 a enero del año siguiente y la otra se reemplazó mensualmente, en ambos casos se evaluó la presencia de algún estadio temprano en cada portaobjeto. Diferencias en el número de reclutas fueron comparados utilizando análisis de varianza de una y dos vías. Los resultados indican diferencias en asentamiento principalmente de esporofitos entre los meses de estudio, pero no entre zonas del bosque, ni entre etapas tempranas. Esto sugiere que es improbable que la diferencia en el asentamiento/reclutamiento por sí solo desempeñe un papel determinante en la fragmentación del bosque de algas.

Financiamiento: FONDECYT Regular 1181719

La surgencia estacional en la fenología de las algas coralináceas costrosas (Rhodophyta, Corallinales) en Santa Marta, Caribe colombiano

Modalidad: Oral

Alvarado-Jimenez Félix¹, Rincón-Díaz Natalia¹, García-Urueña Rocío¹

¹Grupo de Investigación Ecología y Diversidad de Algas Marinas y Arrecifes Coralinos, Universidad del Magdalena, Colombia.

Las algas coralináceas costrosas son un grupo de algas rojas calcificadas importantes en la cementación y estabilización ecológica de los arrecifes tropicales. Proveen de hábitat y alimento a diversos organismos como peces e invertebrados marinos. Los géneros *Lithophyllum* sp. y *Porolithon* sp. forman parte de las comunidades arrecifales de Santa Marta influenciadas por los vientos alisios durante la estación seca entre diciembre y abril, lo que causa el afloramiento de aguas profundas hacia la superficie (surgencia). Este evento resulta en la disminución de la temperatura (22 °C) y el pH (8,0) del agua de mar, mientras que en periodos de no surgencia la temperatura varía entre 27 a 30 °C y el pH asciende de 8,2 hasta 8,5. Este trabajo evaluó el efecto de la surgencia estacional durante 2017, 2018 y 2021 en la fenología reproductiva de *Lithophyllum* sp. y *Porolithon* sp. mediante conteos de conceptáculos por cm² y determinación del estadio reproductivo en algas recolectadas en el Parque Nacional Natural Tayrona. Las algas presentaron el mayor número de conceptáculos maduros durante surgencia, siendo mayor en *Porolithon* sp., mientras que el número de conceptáculos erosionados fue mayor en ambos géneros en la época no surgencia. El estadio reproductivo tetrasporofito fue el más frecuente, sin embargo, durante la surgencia hubo mayor ocurrencia de talos carposporófitos en ambos géneros. En conclusión, las bajas temperaturas y los bajos niveles de pH durante la surgencia pueden favorecer el desarrollo de conceptáculos y la maduración de cistocarpos y tetrasporangios para la liberación de esporas durante y posterior a la surgencia.

Financiamiento: Este trabajo fue financiado por la convocatoria para apoyar el desarrollo de trabajos de grados en programas de pregrado de la Universidad del Magdalena

Comunidad fitoplanctónica del sistema estuarino Reloncaví. Cambios espaciotemporales debido a condiciones oceanográficas e hidroclimáticas

Modalidad: Oral

Arenas-Urbe Sara^{1,4}, Schwerter Camila⁴, Navarro Pilar⁴, Mancilla-Gutiérrez Guido⁴, Linford Pamela⁵, Pinilla Elías⁶, Contreras Sergio^{3,7}, Espinoza-González Oscar⁸, Díaz Patricio^{4,9}, Pérez-Santos Iván^{4,10,11}, Barrera Facundo²

¹Programa de Magíster en Ecología Marina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. sarenas@magister.ucsc.cl

²Centro del Clima y la Resiliencia (CR)2, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Programa de Doctorado en Ciencias, mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁶Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), CTPA-Putemún, Castro, Chile

⁷Depto. de Química Ambiental, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁸Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP); Puerto Montt, Chile

⁹CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

¹⁰Center for Oceanographic Research COPAS Sur-Austral and COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

¹¹Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

Los sistemas estuarinos conformados por fiordos y canales de la Patagonia proveen de servicios ecosistémicos a las comunidades locales, donde se desarrollan numerosas actividades socio-económicas como la acuicultura, la pesca y el turismo. El sistema estuarino de Reloncaví (SER), es un ecosistema con complejas interacciones tierra-océano y fluctuaciones estacionales que sostienen alta producción biológica. Fenómenos naturales como floraciones de algas nocivas (FAN), impactan directa o indirectamente sobre el socio-ecosistema circundante, con efectos adversos sobre otras comunidades marinas, la explotación acuícola, salud humana y turismo. En este contexto, se realizaron muestreos espaciotemporales en el SER durante 2018-2022, donde se midieron variables fisicoquímicas y biológicas, con énfasis en la comunidad fitoplanctónica. Se identificaron un total de 115 especies de fitoplancton, pertenecientes a 5 grupos taxonómicos: diatomeas, dinoflagelados, zoomastigóforos, ciliados y euglenofíceas. Se detectó la presencia de géneros potencialmente nocivos como *Pseudo-nitzschia*, *Dinophysis* y *Protoceratium*. El análisis de correspondencia canónica arrojó que la comunidad fitoplanctónica varió con las propiedades fisicoquímicas del agua y entre épocas hidroclimáticas, en particular géneros como *Pseudo-nitzschia* (ácido domoico) o *Skeletonema* (daño mecánico) estuvieron asociadas a bajas salinidades, aumentos de temperatura y cambios en la disponibilidad de nutrientes. La interpretación de los resultados de este estudio sugiere que los cambios en la diversidad fitoplanctónica, remineralización y uso de nutrientes en un contexto de cambio climático (i.e. altas temperaturas y déficit hídrico) podrían generar un aumento progresivo en la ocurrencia y densidad de eventos FAN con consecuencias sociales y económicas perjudiciales para las comunidades costeras.

Financiamiento: Fondecyt 3180307, Salmones Blumar S.A., Observatorio Marino Reloncaví (OMARE). Programa Marea Roja Fiordos Convenio MINECON-IFOP 2018-19

Independent effects of species removal and asynchrony on invariability of an intertidal rocky shore community

Modalidad: Oral

Fica-Rojas Eliseo^{1,2}, Catalán Alexis M.^{2,3}, Broitman Bernardo R.⁴, Pérez-Matus Alejandro⁵, Valdivia Nelson^{2,6}

¹Programa de Doctorado en Ciencias mención Ecología y Evolución, Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. eliiseo.sp@gmail.com

²Laboratorio de Ecología Litoral, Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Programa de Doctorado en Biología Marina, Instituto de Ciencias Marinas and Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁴Departamento de Ciencias, Facultad de Artes Liberales, Universidad Adolfo Ibáñez, Viña del Mar, Chile

⁵Subtidal Ecology Laboratory, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁶Centro FONDAP de Investigación de Dinámicas de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

How ecological systems resist and recover from disturbances towards their earlier state, their invariability, depends on interactions between different levels of biological organization. Increasing species diversity can lead to more stable community-level properties due to asynchronous population-level fluctuations, the insurance effect hypothesis. While the study of insurance effects has received considerable attention, the role of dominant species that contribute with particular functional traits across different levels of organizations is less understood. Using a field-based manipulative experiment, we tested how community invariability associates with the invariability of dominants, population invariability, population asynchrony, and mean species richness. The experiment involved the repetitive removal of the canopy forming alga *Mazzaella laminarioides* (hereafter “*Mazzaella*”) during 32 months in two rocky intertidal sites of northern-northern

Chile. We predicted that the invariability of dominants enhances community invariability, that the effect of multispecies population-level dynamics on community invariability are dependent on species richness, and that subdominant algae are unable to fully compensate for the loss of canopies of the dominant species. We observed independent effects of *Mazzaella* removal and community-wide asynchrony on community invariability. While canopy removal reduced community invariability, population asynchrony boosted community invariability regardless of the presence of canopies. In addition, filamentous and foliose algae were unable to compensate for the loss of biomass triggered by the experimental removal of *Mazzaella*. Asynchrony seemed to stem from compensatory trophic responses to increased abundances of opportunistic algae. Thus, further work on consumer-resource will improve our understanding of the role of asynchrony in supporting community invariability in a scenario of biodiversity loss.

Financiamiento: Proyectos FONDECYT 1190529 y 1181300. Beca Doctorado Nacional 21181568

COI gene and ecology: a magnifying glass to understand spatiotemporal distribution of cryptic Bangiales in the intertidal

Modalidad: Oral

Cid Alda Fernanda del Pilar², Valdivia Nelson^{1,5}, Guillemin Marie-Laure^{3,4}

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

²Scientific and Technological Bioresource Nucleus (BIOREN), Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

³Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁴CNRS, Sorbonne Université, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Austral de Chile, UMI 3614, Evolutionary Biology and Ecology of Algae, Station Biologique de Roscoff, Roscoff, Francia

⁵Centro FONDAP de Investigación de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

Molecular markers are key to differentiate cryptic species, defined as morphologically similar but genetically distinct species. In Chile, a high number of Bangiales species has been detected co-occurring in the same site. Nevertheless, the existence of some level of niche partitioning is necessary to allow for co-existence of species under the Contemporary Coexistence Theory. Here we aim at determining the possible existence of micro-niche partitioning along the spatial (intertidal elevation) and temporal (seasons) environmental gradients of these cryptic Bangiales. Bangiales were collected from five rocky intertidal sites (between 39° S and 43° S) in southern Chile, across four intertidal elevations and four seasons for one year. Species identities were determined by amplification of partial sequences of the mitochondrial cytochrome c oxidase (COI) gene. Gross morphology characteristics such as thallus shape, color, and maximum length and width were recorded. Nine Bangiales species belonging to three genera (i.e., *Fuscifolium*, *Porphyra*, and *Pyropia*), including five frequent (>97 % of specimens) and four infrequent species were identified. All species, except for *Pyropia saldanhae*, had been previously reported in Chile. An overlapping of maximum width and length of thallus supported the cryptic status of these species. Multivariate analyses showed that the main variable affecting species composition was intertidal elevation. Species such as *Pyropia orbicularis* were more abundant in low and mid intertidal elevations, while *Porphyra mumfordii* and *Porphyra* sp. FIH were mainly observed in high and spray elevations. Numerically dominant species were present all-year long, nevertheless a slight effect of seasonal variation on species composition were detected.

Financiamiento: We acknowledge the support of the post-doctoral project FONDECYT n° 3200728, the regular FONDECYT project n° 170541 and the FONDAP program project no. 15150003 (FONDAP IDEAL)

Uso potencial de algas en la alimentación de gallinas ponedoras

Modalidad: Oral

Tala Fadia^{1,2,3}, Toledo Pedro^{2,4}, Araya Michael², Álvarez Francisco², Véliz Karina², Gómez María Fernanda², Cortés Edgardo⁵, Leonello Giannella⁶

¹Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. ftala@ucn.cl

²Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Algas y otros Recursos Biológicos (CIDTA), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS), Chile

⁴Departamento de Acuicultura, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁵Departamento de Salud Pública, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁶Departamento de Clínica, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

Entre los insumos requeridos en la avicultura, la demanda de materias primas convencionales (maíz, trigo y soya) aumenta cada día, incrementando el precio de estos y haciendo necesario la búsqueda de fuentes alternativas de ingredientes orgánicos. Así, surge una oportunidad en la búsqueda de ingredientes alternativos, sin descuidar la calidad del producto como la salud animal. Las macroalgas tienen un potencial para ser incorporadas en formulaciones alimenticias entregando beneficios nutricionales y funcionales. De acuerdo a investigaciones, se ha determinado que es factible modular nutricionalmente huevos de aves, mediante la dieta. El objetivo del estudio fue validar el uso de macroalgas marinas de la región de Coquimbo como un ingrediente funcional en dietas para aves ponedoras y determinar su puesta en valor como innovación. Para esto, se realizaron experimentos de alimentación con inclusión de macroalgas en un 3 % y 8 %, evaluando su efecto en indicadores químicos, productivos, y de bienestar animal en gallinas ponedoras de 32 semanas. Además, se realizaron pruebas de sabor (organolepsia) de los huevos. Los resultados mostraron que la inclusión de macroalgas en el alimento tuvo una buena aceptación, y no afectó la postura de huevos, talla y sobrevivencia de las gallinas en comparación al alimento control. Dependiendo de la macroalga se detectan diferencias en pigmentos y colesterol de los huevos. El menor costo de producción del alimento, asociado al menor valor de las macroalgas marinas respecto de otras materias primas vegetales terrestres sería importante para evaluar la viabilidad del uso de las macroalgas.

Financiamiento: Proyecto FIC-R COQUIMBO COD. BIP 40014383-0

Comportamiento ecofisiológico de poblaciones de *Macrocystis pyrifera* localizadas en el Canal de la Montaña, Ecorregión Subantártica de Magallanes, Chile

Modalidad: Panel

Coral-Santacruz Diana¹, Haye Pilar^{1,2}, Méndez Fabio^{3,4}, Mansilla Andrés³

¹Laboratorio de Diversidad Molecular, Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. dianabeth@outlook.com

²Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Chile

³Laboratorio de Ecosistemas Marinos Antárticos y Subantárticos, Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

⁴Programa de Doctorado en Ciencias Antárticas y Subantárticas, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

Macrocystis pyrifera es una macroalga parda bioingeniera con amplia distribución geográfica, en Chile entre los 28 y 55° S. *M. pyrifera* presenta alta plasticidad fenotípica, y se hipotetiza que ésta responde diferencialmente a distintas condiciones ambientales. Las poblaciones de la ecorregión Subantártica de

Magallanes se encuentran distribuidas entre canales y fiordos, y están expuestas a una alta variabilidad ambiental, además de los procesos de cambio climático que han provocado el derretimiento glaciar (DG), generando el aumento de la carga de sedimentos, disminución en la penetración de luz y concentración de oxígeno. En el presente trabajo se evaluó el comportamiento ecofisiológico de las algas a través de la tasa fotosintética y la concentración de pigmentos de frondas apicales y basales de tres poblaciones de *M. pyrifera* localizadas en el Canal de la Montaña (51° S). Dos de las tres poblaciones se localizan en zonas con mayor influencia de DG, y presentaron valores altos y significativos del parámetro Ek (Irradiancia de Saturación) en las frondas basales versus el sitio con menor influencia de DG, lo que podría indicar el estado de fotoaclimatación que tiene la especie. La concentración de Clorofila-c fue más alta en las frondas basales que en las apicales en las tres poblaciones, encontrándose diferencias significativas en la población con menor influencia de DG, lo que indicaría una mayor eficiencia fotosintética. Los resultados mostraron que *M. pyrifera* logra una buena aclimatación a la variación ambiental.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 11805433, Beca de posgrado UCN

Evaluación del crecimiento de un bosque de macroalgas, *Macrocystis pyrifera*, en Punta de Parra, Concepción

Modalidad: Panel

Valenzuela Marisol¹, González-Aragón Daniel², Lara Carlos³, Broitman Bernardo R.⁴

¹Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile
mvalenzuela@bmciencias.ucsc.cl

²Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Biodiversidad y Biorecursos, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Facultad de Artes Liberales, Departamento de Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez, Viña del Mar, Chile

La macroalga *Macrocystis pyrifera*, de nombre común “huirto flotador” o “huirto canutillo”, forma bosques submarinos, que sustentan complejas redes tróficas a lo largo de toda la costa de Chile. En estos bosques de macroalgas se presentan las tasas de producción primaria más altas del mundo, siendo estos patrones de crecimiento y productividad de *M. pyrifera* mantenidos bajo un régimen de variación de luz, temperatura y suministro de nutrientes. En Punta de Parra, Concepción (36°39'35,7"S, 72°58'32,5"O), se encuentra una extensa población de *M. pyrifera* cuya abundancia y cobertura superficial experimenta fuertes cambios a escala estacional, con máximas extensiones del bosque en el verano, contrastando con la época de invierno donde no se observan frondas superficiales. Con el objetivo de obtener datos en la época de mayor extensión del bosque y conocer la tasa de crecimiento se realizó un muestreo durante el mes de enero donde se tomaron datos de crecimiento y erosión de la fronda, crecimiento del estipe, así como muestras de nutrientes ambientales, datos de temperatura y oxígeno en Punta de Parra. Se obtuvo una tasa relativa de crecimiento de las frondas de 0,035 d⁻¹, la cual se asemeja a los valores medidos en verano en otras poblaciones del mundo.

Financiamiento: Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS)

Distribución de quistes de resistencia de *Scrippsiella precaria* (Dinoflagellata) en sedimentos del Biobío previo a la floración de enero 2022

Modalidad: Panel

Salgado Pablo¹, Tardón Héctor², Espinoza-González Oscar²

¹Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Punta Arenas, Chile. pablo.salgado@ifop.cl

²Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Puerto Montt, Chile

El género de dinoflagelado *Scrippsiella* es un miembro común del fitoplancton y sus quistes de resistencia son reportados con frecuencia en sedimentos costeros de todo el mundo. Durante el Programa de Manejo y Monitoreo de Floraciones Algales Nocivas y Toxinas Marinas en el Océano Pacífico del Centro Sur de Chile (36-44° S), llevado a cabo por IFOP (etapa IV 2021-2022), muestras de sedimento superficial de la Región del Biobío arrojaron elevados números de quistes de *Scrippsiella precaria*. Un total de 15 muestras fueron obtenidas desde la costa, y a 2, 5 y 10 millas náuticas frente a Llico, Tubul, Colcura (Golfo de Arauco) y Bahía Coliumo en diciembre de 2021. Los análisis mostraron que los quistes de *S. precaria* fueron redondos, caracterizándose, en general, por presentar espinas calcáreas puntiagudas y un cuerpo de acumulación rojo. En ocasiones las espinas fueron más cortas o estuvieron ausentes. Quistes vacíos (germinados) presentaron un arqueopilo que representó la pérdida de paraplasmas epitecales. En general, la relación entre quistes con protoplasma y quistes vacíos fue cercana a 1 (52:48). Las abundancias más bajas se presentaron frente a Coliumo y Llico (promedio $\pm$ DS de $3,8 \pm 7,5$ y $34,7 \pm 49,3$ quistes cm^{-3} de sedimento, respectivamente) y las más altas en Tubul y Colcura ($528,6 \pm 745,3$ y $4135,3 \pm 4729,6$ quistes cm^{-3} , respectivamente). Las estaciones de Colcura 5 y 10 millas presentaron extremadamente altas abundancias (10530 y 4872 quistes cm^{-3} , respectivamente) pudiendo ser esa zona la fuente del inóculo que inició la floración de enero 2022 en el Golfo de Arauco.

Financiamiento: Programa de Manejo y Monitoreo de Floraciones Algales Nocivas y Toxinas Marinas en el Océano Pacífico del Centro Sur de Chile (36-44° S). Convenio Subpesca-MINECOM-IFOP, etapa IV 2021-2022

Variación espacial del crecimiento vegetativo de *Caulerpa scalpelliformis* (Bryopsidales, Chlorophyta) en la península de La Guajira, Caribe colombiano

Modalidad: Panel

Gavio Brigitte¹, Luna Mariana², Rincón-Díaz Natalia³, Puyana-Hegedus Mónica²

¹Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología, Bogotá D.C., Colombia. bgavio@unal.edu.co

²Universidad Jorge Tadeo Lozano, Carrera 4#22-61, Bogotá D.C., Colombia

³Universidad Jorge Tadeo Lozano, Carrera 2#11-68 Edificio Mundo Marino, Santa Marta, Colombia

Se reporta por primera vez el taxón *Caulerpa scalpelliformis* (Bryopsidales, Chlorophyta) en el Caribe colombiano. El alga fue observada en cuatro sitios de muestreo (Santa Rosa, Musichi, Riohacha centro y Riohacha periferia) en el intermareal rocoso de la península de La Guajira en marzo de 2021. La longitud de las frondas erectas del alga fue medida en tres de los cuatro sitios de muestreo (Santa Rosa, Riohacha centro y Riohacha periferia). Las poblaciones de Santa Rosa y Riohacha centro tuvieron un promedio de longitud de la fronda de 6,07 (n = 239) y 6,23 cm (n = 175), respectivamente, con longitud máxima de 19 cm en ambos sitios. En Riohacha periferia, el promedio fue de 12,09 cm (n = 321) con longitud máxima de 35,1 cm, siendo esta última población estadísticamente diferente de las demás. La probable razón del mayor crecimiento de la población Riohacha periferia, es la presencia de descargas de aguas residuales directamente a la zona costera, a pocos metros de distancia de donde fueron halladas las algas. El alga se encuentra bien establecida a lo largo de La Guajira, con los primeros registros fotográficos de su presencia en 2017, en praderas de pastos marinos. El alga, introducida en el Mar Mediterráneo y en Brasil, ha demostrado un comportamiento invasor en la costa de Brasil, desplazando la especie nativa *Sargassum vulgare*. Es necesario monitorear las poblaciones para evaluar su impacto sobre las especies nativas.

Financiamiento: Proyecto Balcar-Q, contrato No. 80740-739-2020

Arqueología; Paleontología y Antropología; Paleoceanografía y Paleoclima

Extinction selectivity of gastropods of the Southeastern Pacific during the Pliocene-Pleistocene transition

Modalidad: Oral

Ramos-Rojas Héctor^{1,2}, Rivadeneira Marcelo^{1,2}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. hector.ramos@alumnos.ucn.cl

²Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

Extinction is a major force driving the diversification of biotas. Understanding the biological traits than promote the survival/extinction of taxa in the fossil record may help anticipating the extinction risk of modern forms. The Neogene of the Pacific southeastern coast is an ideal system to put these ideas to a test, because many taxa showed exacerbated extinction rates associated to multiple paleoenvironmental transformations. While previous studies have shown than a high percentage of gastropod species (61-76 %) went extinct during the Pliocene-Pleistocene transition (ca. 3-2 Ma), but whether this extinction was selective to biological traits remains unanswered. Here we modelled the extinction of 99 species of gastropods present in Pliocene fossiliferous outcrops of Peru and Chile according to 10 ecological and life-history traits (body size, bathymetry, latitudinal midpoint, family, life habit, larval mode, latitudinal range, diet, attached and locomotion), using random forest. The model predicted the extinction with great accuracy (pseudo-R² = 0.7), and showed that only three variables were significant (body size, latitudinal midpoint and bathymetry). The extinction was higher in species with intermediate body sizes, with latitudinal midpoint of distribution centered in northern Peru and southern Chile, and with mixed bathymetry (present in both inter and subtidal). These responses may be reflecting different paleoenvironmental forces across the latitudinal gradient, i.e., the onset present-day conditions of the Humboldt Current System in Peru and north-central Chile, and the coastal destruction due to the advance of glacial lobes during the late Pliocene-Quaternary.

Financiamiento: ANID-FONDECYT 1200943, ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008

La pesca artesanal como un objeto de conservación en las Áreas Marinas Protegidas de Múltiples Usos. El caso de Corral-La Unión, en la Provincia de Valdivia

Modalidad: Oral

Álvarez Burgos María Catalina¹, Álvarez Ricardo², Almonacid Alfredo³

¹Candidata a Doctora en Ciencias Sociales en Estudios Territoriales, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. catalinalvarez@gmail.com

²ONG Conectar para Conservar, Valdivia, Chile. ralvarezpa@gmail.com

³ONG Conectar para Conservar, Valdivia, Chile. aalmonacidgomez@gmail.com

La Pesca Artesanal representa una de las actividades económicas más significativas para la seguridad alimentaria y los ingresos familiares a nivel mundial. Constituye un sistema sociocultural complejo y no sólo una actividad productiva, que incluye un conocimiento socioambiental de las especies, sus ciclos y entorno, construido desde la experiencia, con artes de pesca selectivos y de bajo impacto. Este conocimiento muchas veces se ha convertido en un importante antecedente para la conservación ante la escasez de datos. Sin

embargo, la pesca artesanal no sólo ha sido mal comprendida bajo el dominante supuesto de la tragedia de los comunes, sino que además se ve presionada por un modelo de mercado y políticas públicas productivas. En este caso, presentamos una discusión para pensar a la pesca artesanal como un Objeto de Conservación Cultural en la propuesta del Área Marina Protegida de Múltiples Usos de Corral-La Unión, en la Provincia de Valdivia. La propuesta es elaborada a partir de la revisión de fuentes secundarias y primarias, que incluyó, la revisión de antecedentes sociohistóricos, así como la aplicación de cuestionarios y entrevistas. Los resultados dan cuenta que la pesca artesanal es uno de los múltiples usos del borde costero, encadenado con actividades turísticas, agrícolas y forestales, que pensadas desde los aportes teóricos de Elinor Ostrom y de los antecedentes sociohistóricos de un territorio costero impactado por la sobreexplotación, permiten comprenderla desde sus experiencias/aprendizajes y que hoy se plantea la conservación como una realidad. Por tanto, podemos concluir, que la pesca artesanal como modo de vida, es un elemento base desde el cual pensar la gestión y gobernanza de los espacios costeros, pues constituye el tejido social que se ha apropiado y transformado históricamente el borde costero, siendo una pieza fundamental para el diseño colaborativo de estrategias que permitan abordar los desafíos de la conservación desde lo local.

¿Por qué y cómo es necesario un enfoque de género para la pesca artesanal?

Modalidad: Oral

Álvarez Burgos María Catalina¹

¹Candidata a Doctora en Ciencias Sociales en Estudios Territoriales, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. catalinalvarez@gmail.com

En agosto de 2021 se aprueba la Ley 21.370 de equidad de género que modifica a la ley general de pesca y acuicultura. Esta ley incluye un lenguaje inclusivo, cuotas de género en los espacios de toma de decisiones y la creación de un registro de actividades conexas. Sin duda, esta ley significa un desafío para la institucionalidad pública que se ha construido desde una mirada monodisciplinar y aparentemente neutral al género. La implementación de esta ley es un desafío, por tanto, el objetivo de esta presentación es presentar algunos elementos para repensar la administración de los espacios costeros, la administración de los recursos o la conservación. Estos elementos han sido construidos en el marco de mi tesis doctoral, desde la cual se trabajó en la revisión de fuentes secundarias y la observación etnográfica de espacios políticos y cotidianos planteados por mujeres de la pesca en su lucha por el reconocimiento y visualización de sus roles en la pesca artesanal.

Isotopic variation in coastal marine environments complicates the reconstruction of ancient human diets in Northern Chile

Modalidad: Oral

Harrod Chris^{1,2,3,4}, Barrios Carmen^{3,5}, Santana-Sagredo Francisca^{4,6}, Andrade Pedro⁷, González Karina^{1,2,3,4}, Docmac Felipe^{1,2}, Sepúlveda Maritza^{3,5}

¹Fish and Stable Isotope Ecology Laboratory, Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. chris@harrodlab.net

²Universidad de Antofagasta Stable Isotope Facility, Instituto Antofagasta, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

³Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

⁴Núcleo Milenio UPWELL, Concepción, Chile

⁵Centro de Investigación y Gestión de Recursos Naturales (CIGREN), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Chile

⁶Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁷ Escuela de Antropología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Archaeologists and bioanthropologists have done much to reconstruct the lives of ancient humans from the arid Pacific coast of northern Chile. Their work has shown that people not only survived, but thrived in this extreme environment, supported by access to highly-productive coastal habitats. Stable isotope analysis has been widely used to reconstruct relative contributions of marine and terrestrial foods to ancient human diets in the region. To do this, many researchers have either relied on limited locally-collected datasets, or on more-extensive data from Arica published by Tieszen & Chapman (1992). Based on a decade's work on the isotope ecology of the N Chilean coast, we suggest that such work has misrepresented patterns of human consumption. Marine isoscapes in N Chile are very marked, both seasonally, and across local (pelagic-benthic) and wider regional (south-north) gradients. Although marine consumers fuelled by pelagic or benthic-derived C can vary in $\delta^{13}\text{C}$ by up to 6 ‰, many archaeologists and bioanthropologists pool marine resources into a single 'marine' classification, missing key information regarding potential foraging patterns in ancient humans. Furthermore, under current ENSO-driven oceanic conditions, there is a very marked South-North gradient of isotopic enrichment and as such, the use of values from Arica are not representative for the wider area. We show how using mis-matched data affects isotope mixing model performance and affects conclusions regarding resource use. We highlight opportunities for future research in this area, especially regarding increasing the resolution of estimates of ancient human diet.

Financiamiento: FONDECYT Regular 1151515 & 1191452; FONDECYT Postdoc 3180317. ANID-Millennium Science Initiative Programmes NCN16_034 & NCN19_153

La Pequeña Edad de Hielo (LIA) en sedimentos del Sistema de fiordos Baker-Martínez (48° S), Patagonia central

Modalidad: Panel

Maldonado Javier¹, Lange Carina B.^{2,3,4}, Acuña Víctor^{3,4}, Bertrand Sebastien⁵, Kaiser Jérôme⁶

¹Carrera de Geología, Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. javmaldonado201@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

⁵Renard Center of Marine Geology (RCMG), Ghent University, Gent, Bélgica

⁶Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde (IOW), Warnemünde, Alemania

El Sistema de fiordos Baker-Martínez (Patagonia, Chile, 48° S) es un sistema estuarino localizado entre los Campos de Hielo Norte y Sur, conectando la Cordillera de los Andes al este con el Océano Pacífico al oeste. Recibe agua dulce y aportes de sedimentos de cuatro ríos alimentados por glaciares, y del Glaciar Jorge Montt. Se utilizó un testigo de sedimento de 64 cm recuperado desde el Canal Martínez (47.81° S, 74.06° W; profundidad de la columna de agua = 400 m) durante el año 2014, utilizando un Rumhor corer, proporcionamos evidencia de la ocurrencia de un período climático frío y húmedo que coincide con la Pequeña Edad de Hielo (LIA). En el laboratorio se determinó parámetros sedimentológicos (tamaño de grano de la fracción terrígena, susceptibilidad magnética y detritos glaciares (IRD) de la fracción >150 µm) y propiedades geoquímicas como indicadores de fuente y origen de materia orgánica (TOC y $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$, esteroides, n-alcenos, y el índice BIT basado en la distribución de glicerol dialquil glicerol tetraéteres (GDGTs)). El paleotermómetro TEX_{86} fue usado para la reconstrucción de temperatura marina. La cronología del testigo (radiocarbono; restos de plantas y conchas de carbonato) arrojó una edad máxima de 1530 CE. El sedimento se caracterizó por presentar grano muy fino (3-4 µm), pero también contiene granos gruesos entre 1550 y 1900 CE, interpretados como IRDs. Dos máximos de IRD en 1600-1650 CE y 1840-1870 CE coinciden con las temperaturas más bajas (8-9° C), los valores de $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ más empobrecidos (-26 a -27 ‰) y un índice BIT alto (0.44). Nuestros resultados indican un clima frío y húmedo durante la LIA, probablemente relacionado a una posición más al norte de los Westerlies, coincidiendo con otros registros de Chile centro-sur.

Financiamiento: Centro Oceanográfico COPAS Sur-Austral (AFB170006), Centro FONDAP-IDEAL (15150003) y Flemish Research Foundation) (proyecto GOD7916N)

Variabilidad en la fuente de materia orgánica en sedimentos superficiales de fiordos de la Patagonia Sur (50 a 54° S), Chile

Modalidad: Panel

Díaz Ochoa Javier¹, Rebolledo Lorena², Castillo Alexis³, Valdés Jorge⁴, Godoi María Angélica¹

¹Universidad de Magallanes, Chile. javier.diaz@umag.cl

²Instituto Antártico Chileno, INACH, Chile

³ Universidad Católica del Maule, Chile

⁴ Universidad de Antofagasta, Chile

Durante la campaña CIMAR-fiordo 25 efectuada durante Septiembre-Octubre de 2019 a bordo del barco oceanográfico AG61 Cabo de Hornos, se recolectaron muestras de sedimentos superficiales utilizando un box-corer entre los 50 y 54° S. Con el fin de estudiar el patrón de la fuente de la materia orgánica, se enviaron a analizar muestras de sedimentos superficiales para carbono orgánico, nitrógeno e isótopos estables al laboratorio de biogeoquímica aplicada e isótopos estables de la Pontificia, Universidad Católica de Chile. Los valores de carbono orgánico fluctuaron entre 0,43 y 4,2 %, mientras que la razón N/C osciló entre 0,14 y 0,17. Se utilizó un modelo de mezcla, basado en los “end-member” marino (-18,77 ‰) y terrígeno (-26,20 ‰) del delta ¹³C, registrado para este conjunto de muestras. En general, el 77 % de las muestras presenta un componente mayoritariamente de origen marino, a excepción de las estaciones que se encuentran más cercanas a un glaciar o una descarga de río (S38, S39) las cuales registraron valores más enriquecidos en el delta del ¹³C. El delta del ¹³C y el N/C son buenos indicadores de la fuente de la materia orgánica y son herramientas muy útiles para reconstrucciones paleoceanográficas de la fuente de la materia orgánica en testigos sedimentarios. Esperamos utilizar esta información en el futuro para reconstruir la fuente de la materia orgánica en el testigo GC 56X recuperado en Bahía Inútil durante esta campaña.

Financiamiento: Proyecto Cimar-25 No. C25F 19-01, CONA-SHOA



Alimentación del flamenco chileno en dos marismas de la Región de Los Lagos

Modalidad: Oral

Lee Matthew¹, Uribe Daniela^{1,2}, Niklitschek Edwin¹

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. matthew.lee@ulagos.cl

²Departamento de Repoblación y Cultivo, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Puerto Montt, Chile

Los flamencos son un miembro emblemático de la avifauna de las marismas de la región de Los Lagos. Los flamencos se alimentan suspendiendo el sedimento con sus patas y filtrando sus alimentos. Tomamos muestras de macrofauna, meiofauna y microfitobentos de las marismas de Lenqui y Amortajado. No encontramos diferencias en las abundancias de macrofauna entre sitios, sin embargo, observamos mayor abundancia de meiofauna en Amortajado y mayor abundancia de microfitobentos en Lenqui. La alta abundancia de microfitobentos en Lenqui se debió a la dominancia de cianobacterias filamentosas. Para determinar cuál de los grupos bentónicos estaban consumiendo los flamencos, aplicamos un diseño de bloques al azar, con contrastes *a priori*. Cada bloque constaba de un anillo de alimentación de flamencos con cuatro niveles de perturbación, centro, anillo, borde y no perturbado. Los contrastes *a priori* probaron dos hipótesis, H_1 que los flamencos están consumiendo el bentos, o H_2 que los flamencos están desplazando al bentos. Aunque encontramos evidencia de que los flamencos afectaron la abundancia de la macro y meiofauna en Amortajado, los datos dieron similar soporte a ambas hipótesis explicativas. En Lenqui, por el contrario, no encontramos evidencia de que los flamencos afectaran la abundancia de la macro y meiofauna. Observamos, por otra parte, un claro impacto de los flamencos sobre la abundancia de microfitobentos en ambos sitios, con un apoyo claramente mayor para H_1 que para H_2 , al menos en el caso de Lenqui.

Financiamiento: Universidad de Los Lagos, Proyecto Redes Territoriales de Investigación RTI08/19

Presencia acústica de ballenas azules del Pacífico Suroriental (*Balaenoptera musculus*) alrededor de South Georgia en el Océano Atlántico

Modalidad: Oral

Rojas-Cerda Constanza^{1,2,3}, Buchan Susannah J.^{2,3,4}, Branch Trevor A.⁵, Malige Franck⁶, Patris Julie⁶, Huckle-Gaete Rodrigo^{7,8,9}, Staniland Iain¹⁰

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. ccrojas2@uc.cl

²Center for Oceanographic Research COPAS Sur-Austral and COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁴Woods Hole Oceanographic Institution, Biology Department, Woods Hole, MA, Estados Unidos

⁵School of Aquatic and Fishery Sciences, University of Washington, Seattle WA, Estados Unidos

⁶AMU, Université de Toulon, CNRS, LIS, Marseille, DYNI team, Francia

⁷Centro Ballena Azul NGO, Casilla 567, Campus isla Teja, Valdivia, Chile

⁸Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁹Center for Oceanographic Research COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

¹⁰British Antarctic Survey, High Cross, Madingley Road, Cambridge, Reino Unido

La población de ballenas azules chilenas o del Pacífico Suroriental (SEP, por sus siglas en inglés) se distribuye entre el norte de la Patagonia chilena y el Pacífico Oriental Tropical. Acústicamente, el canto SEP1 y SEP2

son utilizados para monitorear los vínculos entre las zonas de distribución de esta población. Frente a la isla South Georgia (SG), en el Atlántico sur, la mayoría de las ballenas azules capturadas fueron ballenas azules antárticas, pero recientes registros genéticos y acústicos indican la posible presencia de individuos SEP. Para evaluar la presencia acústica de ballenas azules SEP frente a SG, se realizaron nuevos análisis sobre datos acústicos donde se reportó previamente la presencia de cantos de ballena azul “pigmea”. Se examinó el mes con posible presencia del canto SEP (agosto 2006), y se encontraron 13 días con presencia de cantos que coinciden visual y cuantitativamente con los cantos SEP2 del norte de la Patagonia chilena. Sin embargo, la frecuencia fundamental del canto registrado en SG no coincidió con la frecuencia esperada para ese año, acorde a la tendencia de bajada de frecuencia del canto SEP2. Nuestros resultados confirman que el canto reportado de ballena azul “pigmeo” frente a SG corresponde a un canto SEP2, y fue posiblemente emitido por uno o más individuos errantes inusuales. Se presenta, además, un análisis anexo sobre la frecuencia de tamaños de captura en South Georgia durante el siglo XX que también respalda nuestras conclusiones sobre la presencia de ballenas azules chilenas fuera de SG.

Productividad primaria como potencial factor limitante en el crecimiento poblacional de *Megaptera novaeangliae* en el estrecho de Magallanes

Modalidad: Oral

Acevedo Ramírez Jorge¹, Aguayo-Lobo Anelio², Acuña Paola¹

¹ Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica Chilena (CEQUA), Punta Arenas, Chile. jorge.acevedo@cequa.cl

² Instituto Antártico Chileno, Punta Arenas, Chile

Una pequeña y persistente subpoblación veraniega de ballenas jorobadas migra anualmente al estrecho de Magallanes para alimentarse. Sin embargo, una reciente estimación de abundancia ha mostrado evidencias que la tasa de crecimiento de esta particular subpoblación es más baja de lo esperado, haciéndola altamente vulnerable a extinción local. La(s) causa(s) de esta baja tasa de crecimiento es incierta, pero limitaciones naturales y/o impactos antropogénicos han sido sugeridos como posibles factores. Aquí exploramos la productividad primaria neta (PPN) del área de alimentación como una posible limitante natural, usando un conjunto de datos relevantes que permite inferir la fracción de producción primaria requerida (PPR) que es necesaria para sustentar la biomasa de presas que las ballenas jorobadas necesitan para cumplir con sus requerimientos energéticos anuales. Basado en una abundancia anual de 75-101 ballenas estimadas para las temporadas 2011 y 2012, se encontró que las ballenas consumirían entre 4.007 y 12.673 toneladas de alimento bajo diferentes escenarios de estructura poblacional, necesidades energéticas y tiempos de residencia. Estos resultados implican una PPR de 6,8 a 41,5 % de la PPN producida en el área de alimentación. Aun cuando no podemos concluir que la PPN sería un factor limitante, los resultados muestran que esta pequeña subpoblación de ballenas requiere una parte significativa de la producción anual de fitoplancton. Un conjunto de otros factores, extrínsecos y/o biológicos, también podrían estar interactuando en la baja tasa de crecimiento poblacional, y desentrañar estas brechas sigue siendo un desafío.

Financiamiento Programa Conicyt Regional/GORE Magallanes (R16A10002); Programa de Centros Regionales de Fortalecimiento del desarrollo científico de los Centros Regionales 2020 (R20F0009); Beca PhD otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México

Cambios en la dieta de *Megaptera novaeangliae* en respuesta a las condiciones del ecosistema en el estrecho de Magallanes

Modalidad: Oral

Acevedo Ramírez Jorge¹, Aguayo-Lobo Anelio², Acuña Paola¹

¹Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica Chilena (CEQUA), Punta Arenas, Chile. jorge.acevedo@cequa.cl

²Instituto Antártico Chileno, Punta Arenas, Chile

Los grandes depredadores migratorios son a menudo citados como especies centinela de los ecosistemas y los cambios relacionados con el clima, pero su utilidad como indicadores depende de la susceptibilidad que ellos tienen a la variabilidad ambiental. La documentación de los vínculos entre la variabilidad climática, el cambio del ecosistema y la dinámica de los depredadores proporciona información sobre la dinámica ecológica actual y puede informar futuras respuestas de los ecosistemas al cambio climático. Examinamos la respuesta en la dieta de las ballenas jorobadas que se alimentan en el estrecho de Magallanes (EM) a la variabilidad ambiental a través del análisis de isótopos estables durante un período dinámico de 7 años (2003-2007, 2011-2012). Las dietas de las ballenas muestran dos cambios importantes en las condiciones oceanográficas en el EM. Las firmas isotópicas reflejaron una dieta dominada por crustáceos (krill > langostino > sardina) durante períodos caracterizados por fases positivas del Índice Oceánico Niño (*ONI*), temperatura superficial del mar más cálida (TSM) y menor concentración de clorofila-a (Clo-a). En contraste, las dietas de las ballenas reflejaron importantes incrementos en la contribución de sardinias (krill > sardina > langostino) cuando *ONI* es negativa, TSM más fría y mayor Clo-a. Un desacople de esta tendencia fue detectado en 2012, sugiriendo que un cambio más profundo habría incidido desde la base del ecosistema. Estos hallazgos demuestran que las ballenas jorobadas responden tróficamente a los cambios en el ecosistema y, es un indicador sinóptico de las condiciones oceanográficas y ecológicas en el EM.

Financiamiento: Programa Conicyt Regional/GORE Magallanes (R16A10002); Programa de Centros Regionales de Fortalecimiento del desarrollo científico de los Centros Regionales 2020 (R20F0009); Beca PhD otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México

Factors influencing the kleptoparasitism occurrence of the Brown-Hooded Gull (*Chroicocephalus maculipennis*) on Whimbrels (*Numenius phaeopus hudsonicus*)

Modalidad: Oral

Morales-Torres Diego¹, Valdivia Nelson^{1,2}, Rodríguez Sara M.¹, Navedo Juan G.^{1,3}

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

²Centro FONDAP de Investigación de Dinámicas de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Chile

³Estación Experimental Quempillén, Chiloé, Universidad Austral de Chile, Chile

Prey profitability is one of the most important factors influencing prey selection. Large prey is generally highly profitable for consumers; however, other factors need to be considered. Kleptoparasitism is a form of competition in which an individual steals food previously obtained by another individual. Kleptoparasites mainly select large prey with long handling times. Thus, handling large prey increases the likelihood of kleptoparasitism occurrence. Nevertheless, how kleptoparasitism occurrence varies along with handling time for different prey sizes remains poorly known. Here we studied kleptoparasitism occurrence by the Brown-Hooded Gull (*Chroicocephalus maculipennis*) over Whimbrels (*Numenius phaeopus hudsonicus*). We predict that the effect of handling time on kleptoparasitism probability should increase as prey size increases. To test this, focal observations were conducted over whimbrels during two weeks in February 2019. Generalized linear models showed that kleptoparasitism occurrence in relation to handling time had a positive sigmoidal

response. Moreover, with an increase of one second in handling time, a whimbrel doubled its probability of being kleptoparasited. Additionally, the odds of being kleptoparasited were 1.15 times bigger with an increase in one unit of prey size-class. Finally, and contrary to our predictions, a 2 % decrease in the odds of being kleptoparasited was observed for the interaction between handling time and prey size. Our results suggest that there is a threshold time in which consumers can handle their prey before kleptoparasitism risk is too high. This highlights the importance of prey handling time for shorebirds that have reduced foraging time due to tide cycles.

Financiamiento: CONICYT-FONDECYT # 1190529 (NV)

Evaluación y comparación de técnicas de conteo y descripción de comportamiento del delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*) utilizando videograbaciones desde tierra y con UAV

Modalidad: Oral

Soto-Gamboa Mauricio¹, Flores Camila^{1,2}, Silvestri Margherita^{1,3}

¹Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. mrsoto@uach.cl

²Escuela de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

La elaboración de planes de monitoreo requiere de herramientas de precisión que permitan detectar cambios en los patrones observables, y de las posibles causas de dichos cambios. Estos programas se basan en conteos de animales, estimadores de abundancia, o evaluación de patrones de comportamiento. En mamíferos marinos, generalmente se establecen protocolos de observación en tierra o desde embarcaciones y se registran los animales a través de registros audiovisuales. En la actualidad, las aeronaves no tripuladas (UAV o drone), se presentan como una nueva herramienta de bajo costo y de alta precisión. Sin embargo, esta nueva tecnología tiene que ser comparada y validada con otras técnicas tradicionales. En este trabajo, comparamos las técnicas de muestreo de conteo desde tierra (complementado con videograbaciones), y realizadas con UAV utilizando como modelo de estudio al delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*). Durante diciembre del 2021 a febrero del 2022, se estudió una población residente en la Bahía de Corral, Valdivia, Chile. Se comparó el número de individuos registrados, el tamaño de grupos, y los estados de comportamiento, utilizando ambas técnicas de observación. Los resultados indican que las observaciones en tierra tienden a subestimar el número de individuos en relación al conteo por UAV, y que el uso de UAV permite tener mayor resolución de interacciones entre individuos, definición de grupos, y con una mejor definición de los estados de comportamiento. No obstante, hay que considerar que la utilización de videograbaciones con UAV están limitados por los tiempos de vuelo que permite la batería, el almacenamiento y tiempo de análisis de los videos.

Unexpected spy-hopping in Chilean dolphins (*Cephalorhynchus eutropia*): are they really spying?

Modalidad: Oral

Silvestri Margherita^{1,4}, Swan George², Heinrich Sonja³, Soto-Gamboa Mauricio⁴

¹Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. margherita.silvestri@alumnos.uach.cl

²Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile, Chile

³Sea Mammal Research Unit, University of St Andrews, Reino Unido

⁴Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Observing behavior and its social context can provide important insights into a species' ecology but in cetaceans has been limited by logistic challenges of accessing and recording free-ranging individuals. Here we report preliminary observations of the social context of spy-hopping behavior (SHB) in a poorly studied coastal delphinid, Chilean dolphins (*Cephalorhynchus eutropia*). We conducted focal group observations from a shore-based vantage point overlooking the estuary of the Valdivia River in southern Chile (39.9S, 73.4W) from November 2021 to February 2022. Data was collected using a digital video camera and on 7 occasions simultaneous recordings were obtained with an unmanned aerial vehicle (UAV) flown above at a minimum altitude of 20 meters from the sea surface. We measured the frequency and duration of SHB, the number of individuals involved in this behavior, the presence of calves or juveniles, and the main behavioral activity of the group (Foraging, Traveling, Socializing, Milling and Resting). SHB was both performed by a single individual and by multiple individuals simultaneously. Occasionally (<50 %), we recorded two dolphins performing SHB facing each other in a belly to belly position. We mostly observed SHB behavior in relatively large groups, with calves and juveniles and never during traveling behavior. In other cetacean species, SHB has been associated with multiple functions such as orientation or socializing. However, to understand the ecological role of SHB in Chilean dolphins, further studies are needed. Although preliminary, these results show the existence of a non-vocal surface display never recorded for this species before.

Historia en la diversidad y conservación de las aves marinas de las islas Diego Ramírez, Chile

Modalidad: Oral

Suazo Cristián G.^{1,2,3}, Garcés-Letelier Carlos², Anguita Cristóbal⁴

¹Justus Liebig University, Giessen, Alemania. biosuazo@gmail.com

²Albatross Task Force-Chile, BirdLife International

³Cape Horn International Center (CHIC), Chile

⁴Laboratorio de Ecología de Vida Silvestre, Universidad de Chile, Santiago, Chile

Las islas Diego Ramírez (DR, 56° S, 112 km suroeste del Cabo de Hornos), corresponden a la frontera en biodiversidad subantártica de Chile. Estas fueron descubiertas >400 años y las primeras descripciones naturalistas recién comenzaron a ver la luz en los 1950s. El inventario de su ensamble de aves marinas se obtuvo recién a comienzos de los 1980s y, recién desde fines de 1990s, DR ha proporcionado conocimiento, a través de estudios del espectro dietario de albatros, su trayectoria poblacional y distribución espacial. A su vez, DR ha jugado un rol clave como indicador de la captura incidental de albatros en pesquerías de arrastre y palangre en aguas de Chile. Otra característica de DR, es la ausencia de especies exóticas invasoras (e.g. roedores, gatos, cerdos), posicionando a estas islas como uno de los escasos laboratorios naturales para medir —desde sus aves— el impacto del cambio climático global. En el presente trabajo, hemos revisado >60 años de estudio de la historia natural del ensamble de aves marinas de DR, incluyendo 12 años de investigación a largo plazo (hasta temporada 2021-2022). Así, hemos identificado el tránsito de conocimiento y amenazas para

esta diversidad de ~30 especies de aves marinas residentes y visitantes, incluyendo nuevas dimensiones de amenazas como eventos climáticos extremos, bioseguridad y captura incidental en aguas lejanas. Finalmente, discutiremos el actual rol de DR como Parque Marino (desde 2019), como pieza clave para mantener a Chile entre uno de los tres países más importantes en conservación de aves marinas a nivel global.

Financiamiento. Ministère de l'Europe et des Affaires Étrangères, Délégation régionale de coopération pour l'Amérique du Sud, Ambassade de France au Chili & L'Institut Français du Chili

Evaluación de la conducta trófica del lobo marino común en dos ecosistemas diferentes, por medio del análisis de ácidos grasos

Modalidad: Oral

Guerrero Alicia I.^{1,2}, Pavez Guido^{1,2,3}, Santos-Carvallo Macarena¹, Rogers Tracey L.⁴, Sepúlveda Maritza^{1,2}

¹Centro de Investigación y Gestión de Recursos Naturales (CIGREN), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile alicia.guerrero@uv.cl

²Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

³Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁴Evolution and Ecology Research Centre, School of Biological, Earth and Environmental Sciences, University of New South Wales, Sydney, Australia

Los ácidos grasos han sido ampliamente usados como marcadores tróficos en mamíferos marinos. Sin embargo, para el lobo marino común, *Otaria flavescens*, el otárido más abundante en el Pacífico Sur-Este, no existe información acerca de los ácidos grasos de la grasa y su relación con la dieta. En este trabajo comparamos los perfiles de ácidos grasos de lobos marinos de distintas regiones oceanográficas en el norte y sur de Chile. Sus ácidos grasos varían ampliamente entre regiones, lo que sugiere que existen diferencias alimenticias. El ácido graso C22:6 ω 3 fue más abundante en lobos marinos de la región del norte, lo que probablemente se asocia al consumo de anchoveta, cefalópodos y crustáceos, los que son ricos en este ácido graso, y se han reportado previamente como parte de su dieta en la zona. Los lobos marinos de la región del sur registraron altos niveles de C22:1 y C20:1, ácidos grasos característicos de los peces óseos, lo que sugiere una dieta piscívora. Los machos presentaron una composición de ácidos grasos más variada entre ellos, lo que indica nichos tróficos más amplios que hembras. Algunos pocos individuos de la región del sur presentaron niveles inusualmente altos de C18:2 ω 6, un ácido graso encontrado comúnmente en ambientes terrestres. Esto podría estar asociado al consumo de salmón de criadero, cuya dieta usualmente incluye ingredientes de origen terrestre, lo que mostraría cómo la intervención humana impacta los nutrientes que recibe un depredador tope en su ambiente natural.

Financiamiento: ANID Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034' en español

Estimación de la dieta de focas leopardo, cangrejera y de Weddell, mediante el uso complementario de isótopos estables y ácidos grasos

Modalidad: Oral

Guerrero Alicia I.¹, Pinnock A.², Negrete J.³, Rogers Tracey L.^{2,4}

¹Centro de Investigación y Gestión de Recursos Naturales (CIGREN), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Playa Ancha, Valparaíso, Chile. alicia.guerrero@uv.cl

²Evolution and Ecology Research Centre, School of Biological, Earth and Environmental Sciences, University of New South Wales, Sydney, Australia

³Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina

⁴Centre for Marine Science and Innovation, School of Biological, Earth and Environmental Sciences, University of New South Wales, Sydney, Australia

El uso cuantitativo de isótopos estables (IE) para ecología trófica ha crecido rápidamente mientras que estudios de ácidos grasos (AG) siguen siendo mayormente cualitativos. Aquí aplicamos la herramienta Bayesiana MixSIAR a datos de IE y AG para producir estimaciones de dieta de tres depredadores antárticos: la foca cangrejera, de Weddell y leopardo. Usando datos de IE del bigote, y datos de AG de la grasa de un mismo individuo, producimos estimaciones de dieta comparables. Ambos modelos, el de IE y el de AG, identificaron los mismos ítems principales en la dieta de cada especie, aunque con variación en las proporciones. Para la foca cangrejera, ambos modelos identificaron al krill como el principal, y casi exclusivo, componente de la dieta, aunque el modelo de AG estimó una proporción ligeramente menor, probablemente debido al poco contenido graso del krill, comparado a las otras presas del modelo. Para la foca de Weddell, el modelo de AG identificó al pez diablillo antártico como la presa más importante, mientras que el modelo de IE no pudo distinguir entre especies, identificando a un grupo compuesto por peces y calamar como el principal ítem. Para la foca leopardo, ambos modelos identificaron el krill como la presa más importante, sin embargo, las estimaciones de las presas secundarias difirieron entre modelos. Aunque el bigote y la grasa no representan la misma ventana de tiempo, el uso de MixSIAR con AG proporciona estimaciones de dieta comparables a las obtenidas con IE, lo que muestra que ambos enfoques son complementarios.

Abundancia relativa y patrones de actividad del chungungo (*Lontra felina*) en la Región de Tarapacá, norte de Chile

Modalidad: Oral

Pavez Guido^{1,2,3,4}, Vergara Ignacio^{1,5}, Weymann Michael¹, Ruiz de Gamboa Margarita¹, Holz Wistonn¹, Horta Ismael¹, Valdivia María Vicenta¹

¹Grupo Gestiona Consultores, Providencia, Santiago, Chile. gpavez@gestiona.cl

²Centro de Investigación y Gestión de los Recursos Naturales (CIGREN), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

³Núcleo Milenio de Salmónidos Invasores (INVASAL), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigación Eutropia, Santiago, Chile

⁵Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile

El chungungo (*Lontra felina*), una de las dos especies de nutrias que existen en Chile, presenta importantes problemas de conservación debido a la constante degradación de su hábitat a causa de actividades antrópicas, siendo actualmente clasificada como En Peligro por la IUCN. A pesar de esto, la información disponible sobre su abundancia y patrones de actividad es limitada temporal y espacialmente. El objetivo de este estudio fue estimar la abundancia relativa y estudiar los patrones de actividad diurna del chungungo entre Caleta Chanavaya y Caleta Chanavayita (~30 km), al sur de Iquique, norte de Chile. Entre febrero de 2021 y enero de 2022 se realizaron observaciones mensuales desde punto fijo en seis sitios de 1 km de extensión. La abundancia relativa promedio en los seis sitios monitoreados, expresada como individuos por kilómetro de costa, varió entre $3,6 \pm 0,9$ ind/km en Punta Colina y $1,0 \pm 0,6$ ind/km en Punta Patache (promedio: $2,3 \pm 1,0$ ind/km). Respecto al comportamiento, las categorías más frecuentes fueron desplazamiento (44,6 %), buceo (28,9 %) y descanso (12,5 %). En cuanto al tiempo de asignación a diferentes actividades, las nutrias ocuparon más tiempo en desplazamiento (36,8 %), descanso (22,2 %) y buceo (17,1 %). En menor magnitud se registraron las conductas acicalamiento, alimentación y sociabilización. De acuerdo con estos resultados, la abundancia relativa promedio de chungungos registrada en algunos de los sitios monitoreados sería más alta que lo reportado en la literatura para el norte de Chile, lo cual destaca la importancia de estos sitios para la protección de la especie.

Financiamiento: Compañía Minera Teck

Presencia acústica de misticetos y su relación con variables oceanográficas: prospecciones con planeadores submarinos en la Patagonia Norte

Modalidad: Oral

Gutiérrez Laura¹, Buchan Susannah J.^{2,3,4,5}, Baumgartner Mark F.⁴, Stafford Kathleen M.^{6,7}, Ramírez Nadin⁸, Pizarro Oscar^{2,8}, Cifuentes José⁵

¹Programa de Postgrado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. laura.11.gc@gmail.com

²Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), La Serena, Chile

⁴Woods Hole Oceanographic Institution, Biology Department, Woods Hole, Massachusetts, Estados Unidos

⁵Center for Oceanographic Research COPAS Sur-Austral and COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Applied Physics Laboratory, University of Washington, Seattle, WA, Estados Unidos

⁷Marine Mammal Institute, Oregon State University, Newport, OR, Estados Unidos

⁸Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La Ecorregión Chiloénse es una reconocida zona de alimentación para misticetos, donde existe una importante interacción entre masas de agua provenientes desde la zona oceánica y aguas estuarinas, las cuales tienen influencia en la disponibilidad de alimento para los misticetos que llegan a esta zona. El objetivo principal de este trabajo fue analizar la relación entre propiedades hidrográficas y la presencia acústica de misticetos en la zona comprendida entre Isla Guafo y el Mar Interior de Chiloé a partir de datos acústicos y oceanográficos. Para ello, se realizaron tres despliegues de gliders durante otoño del 2019, obteniendo datos de temperatura y salinidad de la columna de agua, y un registro de audio continuo con hidrófono. Así, se describieron las propiedades hidrográficas del área de estudio, identificando la presencia de aguas subantártica, subantártica modificada y ecuatorial subsuperficial. Además, se identificó la presencia de señales acústicas de ballenas azules, Sep2 (n = 47205) y Dcalls (n = 5634), y de ballenas sei, downsweeps (n = 831) y upsweeps (n = 3877). Los rangos de detección para Sep2 y downsweeps fueron >30 km, y para Dcalls de ~12 km. Se analizó la relación entre la presencia de Dcalls y diferentes variables oceanográficas mediante Modelos Aditivos Generalizados, encontrando mayor probabilidad de encontrar Dcalls en aguas con temperaturas <10,5 °C y salinidades >33,6 psu, correspondientes a la zona oceánica. Adicionalmente, este estudio permitió identificar problemáticas y desafíos para trabajos a futuro que faciliten el acoplamiento de datos acústicos y oceanográficos recolectados mediante gliders.

Respuestas conductuales del delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*) frente a las embarcaciones en la costa Valdiviana, Bahía de Corral

Modalidad: Panel

Flores Camila^{1,2}, Silvestri Margherita^{2,3}, Soto-Gamboa Mauricio²

¹Escuela de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. camila.flores03@alumnos.uach.cl

²Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

El creciente tráfico marítimo ha generado un fuerte efecto sobre el comportamiento de mamíferos marinos, ya sea por estrés, o por colisiones. Si bien este tipo de interacciones se encuentran bien documentados en otras partes del mundo, en Chile, existe poca información respecto a la interacción de los cetáceos

con las embarcaciones, y los riesgos de colisión asociados. En base a esto, en este trabajo, se estudió el cambio de comportamiento que ocurre producto de la interacción con embarcaciones en el delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*). Especie endémica de las costas de Chile. Este trabajo se desarrolló en la Bahía de Corral, Valdivia, Chile (39,9° S, 73,4° W). Para ello, se realizaron observaciones desde la costa junto con la utilización de una aeronave no tripulada (UAV), y se evaluaron estados generales de comportamiento que incluyen: Feeding, Milling, Travelling, Socializing y Resting. Adicionalmente, se evaluó cambios en las rutas de desplazamiento, agregación/desagregación de grupo, y tiempos de buceo. Estos comportamientos se evaluaron frente a tres tipos de embarcaciones clasificadas como menor (con motor afuera de borda), mediana (pescador con cabina) y mayor (transbordadores). Los resultados preliminares sugieren que las embarcaciones tienen efectos sobre el comportamiento de los delfines, alterando algunos estados de comportamiento y rutas de desplazamiento, asociado con un mayor tiempo de inmersión. De esta forma se discute sobre las potenciales medidas de mitigación para evitar situaciones de estrés y disminuir la probabilidad de colisiones.

Análisis de la profundidad de vocalización de la ballena fin (*Balaenoptera physalus*) en su zona de alimentación, Reserva Marina Isla Chañaral, Chile.

Modalidad: Panel

Alarcón-Vera Constanza^{1,2}, Buchan Susannah J.³, Tapia Fabián J.^{3,4}, Olavarría Carlos⁵, Richard Gaetan⁶, Samaran Flore⁷

¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. alarcon.constanzav@gmail.com

²Centro de Estudios de Mastozoología Marina, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile

⁶Société d'Observation Multimodale de l'Environnement, Brest, Francia

⁷ENSTA Bretagne, Brest, Francia

La ballena fin (*Balaenoptera physalus*) es una especie categorizada como “Vulnerable” según UICN y categorizada “En Peligro Crítico” en Chile según el MMA. Los últimos años se ha destacado una importante presencia de estas en el norte-centro de Chile siendo uno de esos lugares el Archipiélago de Humboldt, lugar donde se encuentra una zona de alimentación de ballenas fin. Para llevar a cabo este proyecto se utilizaron “marcas acústicas”, instrumento que permite obtener información sobre la acústica y el contexto conductual del animal bajo el agua. Se realizaron 20 despliegues de marcas acústicas sobre individuos de ballenas fin durante enero y febrero 2020-2021. Las marcas se adosan al animal hasta 12 horas aproximadamente. Se analizó la data acústica y se obtuvo: señales acústicas de tipo “downsweep”. Se registró un total de 114 vocalizaciones para ambos años, con promedios de frecuencia peak $63 \pm 8,2$ Hz y duración de $0,6 \pm 0,12$ s. La frecuencia máxima fue $84,7 \pm 8,7$ Hz y la frecuencia mínima fue $48,3 \pm 6,5$ Hz. El análisis de los perfiles de buceo junto con la data acústica nos permitirá determinar la profundidad de vocalización de las ballenas fin. La información obtenida es importante para comprender la presencia, comportamiento y la ecología de la ballena fin en su área de alimentación.

Tide height or tidal flow? Brief analysis on the use of the Corral Bay by the Chilean dolphin *Cephalorhynchus eutropia*

Modalidad: Panel

Soto Gerardo E.¹, **Silvestri Margherita**², Swan George³, Soto-Gamboa Mauricio⁴

¹Instituto de Estadística, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

²Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. margherita.silvestri@alumnos.uach.cl

³Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile, Chile

⁴Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Chilean dolphins (*Cephalorhynchus eutropia*) are endemic to Chile, inhabiting the shores from Valparaíso to Tierra del Fuego. They are frequently reported using river mouths, estuaries and protected coastal areas. Estuarine river mouths serve as convergence zones for organisms as tidal fronts move them up-river, with dolphins often taking advantage of this convergence, using these areas for foraging activities. Here, we explore how tidal cycles relate to detections of Chilean dolphins within the Corral Bay near the city of Valdivia in the Northern Chilean Patagonia. Dolphin detections were obtained from daily land-based observations from October 2020 to March 2022. We used tide charts from the Hydrographic and Oceanographic Service of the Chilean Navy to reconstruct tidal cycles using sine and cosine components, with amplitudes and phases calculated from the resultant coefficients on sine and cosine terms. Then, we calculated the mean tide height and the mean of the first derivative of the tide height to use it as tidal flow estimates for detections and un-detection data. Our results from the tidal cycle reconstruction featured an R^2 of 99.7 % (RMSE = 3 %). When comparing the means of detections versus un-detections for tide heights and tide flows separately, we found no statistical differences (tide heights: $t = -1.572$, $df = 201.6$, $p\text{-value} = 0.118$, tide flow: $t = 1.511$, $df = 251.3$, $p\text{-value} = 0.132$). These preliminary results suggest that Chilean dolphin presence in the Corral Bay may depend on other factors such as prey abundance, refuge, etc., that need further consideration.

Aspectos ecológicos de la migración primaveral del Chorlo chileno hacia sus sitios de reproducción en la Patagonia

Modalidad: Panel

Maldonado Simón¹, Biscarra Gabriela¹, Gherardi-Fuentes Camila^{1,3}, Basso Enzo^{1,4}, Ruiz Jorge¹, Navedo Juan G.^{1,2}

¹Bird Ecology Lab (BEL), Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. simonmaldonado.oyarzo@gmail.com

²Millennium Institute Biodiversity of Antarctic and Subantarctic Ecosystems, Chile

³Programa de Doctorado en Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁴Programa de Doctorado en Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

La ecología migratoria de los Chorlos Neotropicales (Charadriidae) es prácticamente desconocida. Por lo que en este trabajo se estudiaron algunos aspectos asociados a la preparación pre-migratoria en una especie de este grupo, el Chorlo chileno, con el objetivo de inferir su estrategia de migración primaveral. Para ello, se realizaron capturas en la playa Curiñanco (Los Ríos), donde los individuos fueron marcados, pesados y medidos, durante el período no reproductivo 2020. Además, se efectuaron salidas periódicas para obtener datos de abundancia general y reavistamiento de individuos marcados. Adicionalmente, se estimaron parámetros relacionados con la acumulación de reservas de energía, la tasa de ganancia de peso, la extensión del período de preparación y la fecha de partida. Finalmente, se simuló la migración con un software para conocer el rendimiento migratorio de la especie. Se registraron $142 \pm 37,6$ ejemplares, manteniendo una abundancia estable durante la temporada. Los chorlos incrementaron un $30 \% \pm 4.6 \%$ su masa corporal en

alrededor de tres semanas debido a un aumento en la actividad de forrajeo. La migración inició a mediados de septiembre con una alta sincronización. Nuestros resultados sugieren que los chorlos podrían migrar de forma directa desde cualquier área de invernada en Chile hasta las áreas reproductivas en Patagonia. A sí mismo, sugieren que la energía asignada para la reproducción responde a una estrategia de *capital breeders* o mixta, contrastando con la estrategia reportada para los chorlos Holárticos (*income breeders*). Nuestro trabajo pone en evidencia la relevancia que tienen las áreas de invernada dentro del ciclo anual de una especie migratoria.

Ataques de delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*: causa de muerte de marsopa espinosa *Phocoena spinipinnis* en Norte de Chile

Modalidad: Panel

Guerra-Correa Carlos¹, Páez-Godoy Jorge¹

¹Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (CREA) y Centro de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre (CRRFS), Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

Varias especies de cetáceos menores se registran en el Norte de Chile. Los más comunes: *Tursiops truncatus*, *Lagenorhynchus obscurus*, *Delphinus* spp, *Grampus griseus*, *Phocoena spinipinnis*, *Globicephala* spp, *Pseudorca crassidens*, *Orcinus orca*, *Lissodelphis peronii*, *Ziphius cavirostris* y *Kogia* spp., siendo los cuatro primeros de mayor frecuencia de avistamientos en las últimas décadas. La Marsopa Espinosa *P. spinipinnis* se caracteriza por presentarse en grupos pequeños y conducta poco conspicua. Está clasificada con Datos Insuficientes (D.S. N° 06-2017), por lo que se desconoce su real estado de conservación. Registros oficiales de Sernapesca 2010 a 2021 mencionan 26 ejemplares varados con poca información sobre causales de muerte. Se analizó el cadáver de ejemplar encontrado en costa de Taltal en mayo 2019 (Largo 167,5 cm; 52 kg), detectándose típicas marcas de mordeduras de cetáceos en su piel, las que fueron comparadas mediante medición de distancias entre marcas tipo rastrillo con datos propios y de la literatura científica de espacios entre dientes de especies simpátricas en la zona. Entre marcas de cola, pedúnculo, vientre y dorsal midieron promedios de 7,8; 9,9; 10,8 y 7,6 mm (DE: 1,1; 0,4; 1,9 y 0,5), respectivamente. Por descarte comparativo, las marcas corresponden a estructura dental de *Tursiops truncatus*, coincidiendo con la literatura que informa de eventos similares con varias especies reconocidas como víctimas de estos ataques. Se discuten las evidencias y las posibles razones que diversos autores expresan para explicar este hecho, los que coinciden en que no corresponde reconocerlo como comportamiento aberrante, sino como conducta propia de la especie.



Primer registro y re-descripción de *Acanthopriapulus horridus* (Priapulida) en Chile: presencia en el Estrecho de Magallanes

Modalidad: Oral

Cañete Juan I.¹, Schmidt-Rhaesa Andreas², Mutschke Erika³

¹Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. ivan.canete@umag.cl

²Zoological Museum Hamburg, Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change (LIB) and University Hamburg, Hamburgo, Alemania

³Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

Se reporta por primera vez el priapulídeo *Acanthopriapulus horridus* Théel (1911) recolectado en sedimentos submareales del sector costero urbano de Punta Arenas (53°10'18" S, 70°54'42" W; 15 m profundidad), Estrecho de Magallanes, Chile, durante enero 2021. Adicionalmente, en el presente trabajo se realiza una re-descripción del único espécimen recolectado (16,5 mm longitud), utilizando microscopía electrónica de barrido (MEB) y tomografía micro-computacional (μ CT), esta última una técnica no destructiva para generar imágenes tridimensionales de alta resolución. Esta especie se destaca por haberse recolectado previamente en tres oportunidades en la costa occidental del Atlántico sur acumulando con el registro actual seis especímenes, es el único representante del género a nivel global y se caracteriza por la presencia de un apéndice caudal cubierto de vesículas en el sector basal y espinas en el extremo distal. *A. horridus* posee las escálidas del introverso sin un patrón de distribución regular como ocurre en *Priapulus* y *Priapulopsis*. Se observa que las diferentes papilas del tronco poseen una función sensorial con una apertura apical. Las espinas del apéndice caudal también poseen una apertura apical tipo poro. Los dientes de las escálidas del introverso carecen del patrón típico de otros géneros de priapulídeos (multi-dentados y aserrados). Esta investigación confirma y extiende su rango de distribución desde Río de Janeiro, Brasil, hasta el Estrecho de Magallanes, Chile (~4.000 km), incrementando a cuatro la biodiversidad del filo en Chile y a dos, el número de especies en el Estrecho de Magallanes.

Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID; PAI-MEC 80160052 "Meiofauna from Chile: contrasting pattern between temperate and cold marine ecoregions"

Primer registro de *Synelmis gibbsi* (Polychaeta: Pilargiidae) en sedimentos sublitorales de Rapa Nui, Chile

Modalidad: Oral

Cañete Juan I.¹, Zapata-Hernández Germán², Sellanes Javier²

¹Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. ivan.canete@umag.cl

²Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

En Chile, la familia Pilargiidae está representada por seis especies (~10 % de su biodiversidad global), distribuidas en los géneros *Ancistrosyllis*, *Parandalia*, *Pilargis*, *Sigambra* y *Synelmis*. De este último, la especie *S. gorgonensis* se ha reportada para el norte de Chile. Sin asignación específica, el género también había sido mencionado para Rapa Nui. En el presente trabajo se confirma la presencia de la especie *Synelmis gibbsi*, recolectada en sedimentos calcáreos submareales de Rapa Nui (Hanga Roa y Hanga O'teo). Los especímenes (N = 97) se obtuvieron mediante saca testigos manuales operados por buzos. *S. gibbsi* (50 mm longitud y 160 setígeros) posee un conjunto de glándulas en los márgenes laterales de los setígeros anteriores como carácter

distintivo. *Parapodios cirriformes* con lóbulos de distinto tamaño desde el setígero 20; cirro dorsal del setígero 1 más largo que el cirro ventral. Notoquetas conformadas por espinas emergentes a partir del quinto setígero; neuroquetas de tres tipos: capilares, limbadas y furcadas. El sistema digestivo anterior muestra dos zonas: sección lisa hasta el setígero 12 y un estómago convoluto hasta el setígero ~20. La especie se distribuye en el Océano Pacífico (Islas Solomon, Vietnam y Papua-Nueva Guinea) e Indico (Mar Rojo, India, Golfo Pérsico). Con este estudio se agrega además a Rapa Nui al listado de localidades confirmadas para la especie, constituyendo a su vez éste el límite más oriental. En dicha localidad posee además una amplia distribución batimétrica (10 a 80 m profundidad), alcanzando una densidad máxima de 540 ind.m⁻².

Financiamiento: Fondecyt 1180694, 1181153; ANID Iniciativa Científica Milenio ESMOI; Beca de Postdoctorado MINEDUC UCN-19101 N° 02 (GZ-H)

Patrones verticales de diversidad zooplanctónica asociados a la Fosa de Atacama evaluados mediante análisis moleculares

Modalidad: Oral

González Carolina E.¹, Blanco-Bercial Leocadio², Ulloa Osvaldo^{1,3}, Escribano Rubén^{1,3}

¹Instituto Milenio de Oceanografía, Concepción, Chile. carolina.gonzalez@imo-chile.cl

²Bermuda Institute of Ocean Sciences, St George's, Bermuda

³Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

El océano profundo representa más del 95 % de la biosfera mundial y, sin embargo, es el ecosistema menos explorado de la tierra. Este ecosistema puede ser la mayor reserva de biodiversidad desconocida del océano mundial. El presente trabajo estudió la diversidad del zooplancton en la Fosa de Atacama, situada en la zona de afloramiento costero de Chile, mediante un análisis de metabarcoding. Durante la expedición S0261, en marzo de 2018, se muestrearon cinco estratos verticales (0-5000 m) con una red de zooplancton MOCNESS-10 en dos estaciones, para realizar análisis genéticos. Todos los filos de zooplancton conocidos estaban representados a través de la columna de agua de acuerdo a las secuencias obtenidas del gen 18S. Los grupos taxonómicos dominantes fueron Calanoida, Euphausiacea y Halocyprida (>70 % de la abundancia relativa). El índice de diversidad de Shannon, calculado a partir del gen citocromo oxidasa subunidad I, mostró un patrón de diversidad parabólico con valores máximos entre los 1000-2000 m de profundidad; sin embargo, el 48 % de las secuencias obtenidas en promedio no pudieron asignarse a nivel de especie. Los análisis de agrupamiento de ambos marcadores indicaron que los 1000 m superiores están bien separados de las capas más profundas, reflejando dos eco-estratos distintivos. Este quiebre vertical de la comunidad zooplanctónica estaría vinculado a la concentración de oxígeno de la columna de agua y a la razón C/N de la materia orgánica que sedimenta. La mayor diversidad del océano profundo puede poner en entredicho la visión tradicional de disminución de la diversidad biológica hacia las aguas profundas del océano.

Financiamiento: Instituto Milenio de Oceanografía ICN12_019

Abundancia, distribución y uso de hábitat de la marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*) en la Bahía de Mejillones

Modalidad: Oral

Illanes Rivera Sergio^{1,2}, García Cegarra Ana M.^{1,3}

¹Centro de Investigación de Fauna Marina y Avistamiento de Cetáceos, CIFAMAC, Mejillones, Chile.

²Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte. Antofagasta, Chile

³Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

La marsopa espinosa es una especie de cetáceo endémica de América del Sur que ha sufrido una indiscriminada pesca incidental y dirigida para uso de su carne como cebo en pesquerías de centolla y tiburón en Chile y Perú. De comportamiento esquivo, no existen estudios que determinen su abundancia o uso de hábitat y por tanto se desconoce el efecto que pueda tener la pesca incidental en su estado de conservación. Este estudio pretende estimar la abundancia, distribución y uso de hábitat de la especie en la bahía de Mejillones. Se realizaron salidas de navegación cubriendo 380,67 km² en la bahía de Mejillones. Entre 2018 y 2020 se observaron 54 grupos de los cuales 28 % fueron individuos solitarios, 48 % parejas, 8 % tríos y 16 % grupos de más de 3 individuos. La metodología de muestreo de distancias mostró una abundancia de 52.5 individuos (CV = 25,9 %) en la zona. El análisis de distribución determinó que la marsopa se distribuye preferentemente en la zona sur-oeste de la bahía, a una profundidad media de 90.64 m (mín. = 46.81; máx. = 235.38). Asistimos a nueve varamientos de marsopa, cuya causa de muerte principal fue la pesca incidental. El análisis de sobreposición de hábitat mostró que la actividad de pesca artesanal de cerco de anchoveta coincide con la zona de distribución de marsopa en la bahía. Futuros estudios deben analizar la estacionalidad de la especie y proponer medidas para mitigar la pesca incidental en redes de pesca de cerco en la bahía de Mejillones.

Financiamiento: Porpoise Conservation Society

Uncovering the diversity of pelagic copepods in the oligotrophic blue water of the South Pacific subtropical gyre

Modalidad: Oral

Medellín-Mora Johanna^{1,3}, Escribano Rubén¹, Corredor-Acosta Andrea^{1,2,4}, Hidalgo Pamela¹, Schneider Wolfgang¹

¹Instituto Milenio de Oceanografía y Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. johanna.medellin@imo-chile.cl

²Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

³Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso, Chile

⁴Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

The subtropical gyres occupy ~40 % of the surface of the earth and are recognized as oligotrophic zones. Among them, the South Pacific subtropical gyre (SPSG) shows the lowest chlorophyll-a levels (0.02-0.04 µg L⁻¹), the deepest nutricline (>200 m) and euphotic zone (~160 m), and the lowest rates of nitrogen fixation. The zooplankton community is poorly known in the SPSG and here we report a study focused on the composition and distribution of pelagic copepods within the gyre as to uncover the diversity and habitat conditions of copepods. In spring 2015 an oceanographic cruise was conducted across the eastern of the SPSG. Physical and chemical variables were measured in the upper 1000 m and stratified zooplankton samples were collected. Satellite data were also used to assess phytoplankton pigments and physical-dynamics. 121 species of copepods were identified, Calanoida and Cyclopoida were the most frequent orders containing 57 %

and 38 % species, respectively, whereas Harpacticoida, Mormonilloidea and Siphonostomatoida were <2 %. Vertical distribution of copepods revealed an ecological zonation linked to a strongly stratified water column; three different vertical habitats were defined: shallow (0-200 m), intermediate (200-400 m) and deep (400-800 m). Abundance and diversity of copepods were greater in the surface habitat and strongly associated with water temperature, whereas copepods in deeper layers were associated with low oxygen waters maybe of the upwelling zone transported offshore by mesoscale eddies. We found marked dominance of small-sized copepods which may play a key role in nutrient recycling in oligotrophic conditions, as inferred from their omnivorous feeding behavior.

Stability of rocky intertidal communities, in response to species removal, varies across spatial scales

Modalidad: Oral

Valdivia Nelson^{1,2}, López Daniela N.^{3,4}, Fica-Rojas Eliseo^{3,5}, Catalán Alexis M.^{1,6}, Aguilera Moisés A.⁷, Araya Marjorie², Betancourt Claudia^{1,6}, Burgos-Andrade Katherine¹, Carvajal-Baldeón Thais¹, Escares-Aguilera Valentina¹, Gartenstein Simon^{1,6}, Grossmann Mariana^{3,5}, Gutiérrez Bárbara¹, Kotta Jonne⁸, Morales-Torres Diego¹, Riedemann-Saldivia Bárbara¹, Rodríguez Sara M.¹, Velasco-Charpentier Catalina⁹, Villalobos Vicente I.¹, Broitman Bernardo R.¹⁰

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile. nelson.valdivia@uach.cl

²Centro FONDAP de Investigación de Dinámicas de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Chile

³Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁴Center of Applied Ecology and Sustainability (CAPEs), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁵Programa de Doctorado en Ciencias mención Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁶Programa de Doctorado en Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁷Departamento de Ciencias, Facultad de Artes Liberales, Universidad Adolfo Ibáñez. Santiago, Chile

⁸Estonian Marine Institute, University of Tartu, Tallinn, Estonia

⁹Centro de investigación Gaia Antártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

¹⁰Departamento de Ciencias, Facultad de Artes Liberales & Bioengineering Innovation Center, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez, Viña del Mar, Chile

Improving our understanding of stability across spatial scales is crucial in the current scenario of biodiversity loss. Still, most empirical studies of stability target small scales. Here we experimentally removed the local space-dominant species (macroalgae, barnacles, or mussels) at eight sites spanning more than 1000 km of coastline in north- and south-central Chile, and quantified the relationship between area (the number of aggregated sites) and stability in aggregate community variables (total cover) and taxonomic composition. Resistance, recovery, and invariability increased nonlinearly with area in both functional and compositional domains. Yet, the functioning of larger areas achieved a better, albeit still incomplete, recovery than composition. Compared with controls, smaller disturbed areas tended to overcompensate in terms of total cover. These effects were related to enhanced available space for recruitment (resulting from the removal of the dominant species), and to increasing beta diversity and decaying community-level spatial synchrony (resulting from increasing area). This study provides experimental evidence for the pivotal role of spatial scale in the ability of ecosystems to resist and recover from chronic disturbances. This knowledge can inform further ecosystem restoration and conservation policies.

Financiamiento: Fondecyt Regular 1190529 y FONDAP 15150003

Abundancia, distribución y amenazas de la ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*) en la Península de Mejillones mediante análisis de foto-identificación

Modalidad: Oral

Arriagada Aracelli^{1,2}, García Cegarra Ana M.^{1,3}

¹Centro de Investigación de Fauna Marina y Avistamiento de Cetáceos, CIFAMAC, Mejillones, Chile. aracelliah.aa@gmail.com

²Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile

³Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

La bahía de Mejillones es una de las zonas más productivas de la corriente de Humboldt en el norte de Chile, proporcionando alimento a grandes cetáceos y favoreciendo la presencia de especies como la ballena de aleta. A pesar de que la ballena de aleta es un visitante regular del norte de Chile, especialmente en Chañaral de Aceituno (III Región), no existen estudios sobre su abundancia, ecología o amenazas. Mediante la técnica no invasiva de foto-identificación este estudio pretende crear el primer catálogo de foto-identificación de ballena de aleta de la región de Antofagasta y conocer su abundancia, distribución y amenazas. Desde 2016 y hasta 2020 se realizaron 55 salidas de navegación donde se identificaron 151 ballenas de aleta en la Península de Mejillones, con una tasa de residencia de 9.6 %. El 29,2 % de las ballenas tenían marcas o heridas en sus aletas, de las cuales 59,4 % tenían marcas como heridas, cortes y/o amputaciones de origen antropogénico, el 46,9 % tenían marcas y parásitos y 12,5 % tenían marcas de dientes de depredadores. La especie se distribuye a una profundidad media de 133 m (mín. = 6 m; máx. = 429 m) alrededor de la Península de Mejillones, coincidiendo con las principales rutas de navegación de buques mercantes que entran a la bahía de Mejillones. Futuros estudios deben estudiar la ecología de alimentación de la especie en Mejillones y comparar catálogos de foto-identificación entre regiones para determinar si es una población residente del norte de Chile.

Financiamiento: PADI Foundation #47595, CIFAMAC y ENAEX

Cambios temporales (1995-2011) en la flora macroalgal en dos atolones oceánicos del Caribe colombiano

Modalidad: Oral

Gavio Brigitte¹, Corrales Manuela¹, Posada Violeta¹

¹Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología, Bogotá D.C., Colombia. bgavio@unal.edu.co

Las macroalgas marinas son organismos a la base de la cadena trófica, que responden de forma rápida a cambios ambientales. En ambientes arrecifales, se ha asociado un aumento de la cobertura algal con el deterioro del ecosistema, en particular con la proliferación de céspedes constituidos de algas filamentosas de pequeño tamaño. Las islas cayos Serrana y Roncador son dos atolones oceánicos que hacen parte del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Su ubicación se encuentra alejada de impactos antrópicos directos tales como industrias, descargas de aguas negras o de origen agrícola. El primer estudio sobre la flora algal de estos dos atolones se desarrolló en 1995. En 2011, se llevó a cabo una expedición a estos cayos donde se recolectaron macroalgas, y en 2016 se hizo una adicional recolecta en Serrana. Se comparó la composición florística de estas tres recolectas, para determinar si hubo cambios en las especies y/o los grupos funcionales dominantes. Los resultados demuestran una diversidad previamente desconocida para ambas islas-cayos, con un incremento en el número de especies en Serrana del 160 % y en Roncador del 70 %. Hubo un incremento en las especies filamentosas, que corresponden a la mitad de todas las especies reportadas. Adicionalmente, se encontró una especie posiblemente introducida, *Griffithsia capitata*, quien se encuentra establecida en el área. En conclusión, la flora de los cayos en estudios sufrió un cambio en los últimos 20 años, en donde hubo un aumento de las especies filamentosas, y la aparición de posibles especies introducidas.

Regional characterization of epipelagic marine ecosystems in the Southeast-Pacific Ocean (SPO): a tool for conservation policy

Modalidad: Oral

Yáñez Sonia^{1,3}, Rivera Reinaldo², Rojas Winston², **Hernández Cristián E.**³, Morales Carmen E.²

¹Postdoctoral Research, Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. sonyanez@udec.cl

²Millennium Institute of Oceanography, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Laboratorio de Ecología Evolutiva y Filoinformática, Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Many proposals of the marine ecosystem's regionalization and boundaries in the SPO have been hypothesized. However, the lack of a consensus hypothesis could reflect the different and partial spatial scales and factors implicated in these proposals. In this research, we have described the epipelagic Marine Ecosystem regionalization to propose effective biodiversity conservation measures based on novel and integrative biogeographic modeling approaches using extensive databases that can help us to evaluate the relative importance of oceanographic and spatial processes at the SPO; including a combination of depth layers (0, 100, 200 m) to integrate the depth dimension. Its analyses encompassed a broad range of physical/biogeochemical and biological regimes, and their interactions, shaping the ecosystems number and their boundaries within the region (e.g., highly productive Chile/Perú upwelling system vs Subtropical Pacific Gyre). A total of 8 ecosystems were identified for the region, including coastal and oceanic systems. For the first time, a combination of nutrient concentrations and their ratios has emphasized potential nutrient limitation to primary production. The distribution of Chl-a biomass in the subtropical oceanic area is positively associated with NO₃/Si values. A subsurface Chl-a maximum at 200 m depth in the eastern boundary of the South Pacific gyre area is an exception. This is currently a more quantitative assessment of the relationship between physically and chemically distinct regions in the ocean, which could facilitate a deeper understanding of the actual ecological nature of marine ecosystems to take the next step in marine conservation policy in the SPO.

Financiamiento: FONDECYT Postdoctoral project number 3210538; FONDECYT 1201506

Perspectivas de uso del marcador molecular MiFish para caracterizar ensambles de peces continentales en Chile, mediante técnicas de ADN ambiental

Modalidad: Oral

Erazo Franco¹, Quezada-Romegialli Claudio^{1,2}

¹Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá, Chile. francoerazo123@gmail.com

²Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile & AquaGenetix, Valparaíso, Chile

Técnicas moleculares recientes como las de ADN ambiental han mostrado ser útiles para la prospección de la biodiversidad en sistemas naturales. En este sentido, los marcadores genéticos moleculares (o *primers*; fragmentos cortos de ADN capaces de interactuar con el presente en los genomas de las especies objetivo, permitiendo discernir la presencia de estas últimas desde muestras ambientales, una vez efectuado un determinado proceso) son indicadores relevantes, si bien deben ser testeados rigurosamente para cada sistema a estudiar. En este trabajo, un marcador molecular específico para la detección de peces (MiFish) fue modificado y testado para la caracterización de ensambles de peces continentales presentes en Chile. Dicha modificación fue producto de análisis *in-silico*, maximizándose su acoplamiento potencial con genomas de especies locales. Se evaluó su efectividad como elemento de detección tras un proceso de amplificación por PCR, tanto con tejidos de especies determinadas, como con muestras de ADN ambiental de los ríos Petrohué

y Maullín. Se generaron bases de datos con las variantes de secuencias de amplificación obtenidas (ASV) a partir de las muestras ambientales de ADN, y se clasificaron éstos por taxa más probable (comparándolos con genomas publicados). De los resultados obtenidos queda de manifiesto el valor potencial del uso de este marcador (y de otros, posiblemente) en conjunto con técnicas de ADN ambiental para la prospección de fauna silvestre en Chile, si bien deben remediarse falencias como la incompletitud de bases de datos genómicas existentes para las especies locales, así como otros dilemas inherentes a estas técnicas *per se*.

Financiamiento. Fondecyt Iniciación 11181259; Núcleo Milenio INVASAL, Financiado por ANID Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034 y NCN2021_56

Modelo de distribución mundial de huiro flotador, *Macrocystis pyrifera*, con un enfoque particular en el Pacífico SE

Modalidad: Oral

González-Aragón Daniel¹, Rivadeneira Marcelo², Lara Carlos³, Broitman Bernardo R.⁴

¹Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Biodiversidad y Biorecursos, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. dgonzalez@doctorado.ucsc.cl

²Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Facultad de Artes Liberales, Departamento de Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez, Viña del Mar, Chile

El huiro flotador o huiro canutillo, *Macrocystis pyrifera*, es una de las especies de macroalgas más representativas del intermareal bajo y del submareal a lo largo de la costa de Chile, pero poco se conoce sobre la distribución local de los grandes parches denominados bosque de macroalgas que poseen altas tasas de productividad primaria y que sustentan complejas y diversas redes tróficas. Diversos autores han predicho cambios regionales del área de distribución de *M. pyrifera* bajo los diferentes escenarios de calentamiento global, pero en muchas regiones y a nivel global estos cambios no han sido estudiados. Por lo tanto, la hipótesis inicial del presente proyecto es que estos cambios previstos en las condiciones oceanográficas impulsarán cambios regionales en la distribución de *Macrocystis pyrifera*. El objetivo es modelar la distribución de esta especie a escala global y local con un particular enfoque en el Pacífico SE para predecir el cambio en su rango de distribución proporcionando información valiosa para la conservación y gestión de este biorecurso. Las ocurrencias mundiales de *M. pyrifera* fueron depuradas para finalmente trabajar en el modelo con 3002 presencias y un total de 16 variables ambientales se utilizaron para modelar la distribución de esta macroalga en MaxEnt. El resultado que se obtuvo en el análisis fue que la temperatura media es la variable que más contribuye a explicar el modelo de distribución, lo cual concuerda con la bibliografía de modelamiento de especies similares de macroalgas.

Financiamiento: Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS) y ANID-Centros Regionales R20F0008 (CLAP)

Entendiendo el impacto antropogénico en los Lagos Gippsland a través del uso de ADN ancestral. ¿Qué podemos hacer en Chile?

Modalidad: Oral

Kurte Lenka^{1,2,3}, Quezada-Romegialli Claudio^{1,3}, Pérez Vilma⁴

¹Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá & AquaGenetix, Valparaíso, Chile. lenkakurte@gmail.com

²Programa de Magister en Ciencias, mención Biodiversidad y Conservación. Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

³Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

⁴Australian Centre for Ancient DNA (ACAD), University of Adelaide, Adelaide, SA, Australia

La paleoecología permite estimar cuándo y cómo los cambios ambientales ocurrieron y cómo los ecosistemas responden a dichos estímulos, posibilitando establecer la persistencia de las especies en el tiempo. Utilizando ADN sedimentario ancestral o antiguo (ADN*seda*), es posible integrar la información histórica y registrar las perturbaciones que han afectado a la composición y estructura en el sitio de estudio. Los Lagos Gippsland (Australia), están conformados por tres lagos principales (Lago Wellington, Victoria y King). En 1889, luego del asentamiento de colonos europeos se generó una apertura permanente de los lagos con el mar de Tasmania afectando la flora y fauna del lugar. El presente estudio analizó ADN*seda* proveniente de testigos de sedimento de los lagos Victoria y King correspondiente a los últimos 200 años aproximadamente, a través del análisis metagenómico, enfocado principalmente en la clase *Actinopterygii*. Sin embargo, a pesar de que Australia posee una red de monitoreo muy completa, es difícil comprender los cambios temporales que han afectado a estos lagos, debido a la limitación metodológica, encontrada principalmente por la baja frecuencia de secuencias en las bases de datos públicas, limitando los análisis y la clasificación taxonómica de las secuencias, restringiendo la obtención y validación de información. En países como Chile con poco presupuesto para estudios ambientales a largo plazo y el vacío de conocimiento y entendimiento de las especies nativas es preocupante, siendo necesario enfocar los recursos en la generación de bases de datos genómicas para la realización de estudios ambientales más robustos y menos invasivos.

Financiamiento: ANID Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034; NCN2021_56; Núcleo Milenio INVASAL; Fondecyt Iniciación 11181259

Diversification dynamics of a common deep-sea octocoral family linked to the Paleocene-Eocene thermal maximum

Modalidad: Oral

Núñez-Flores Mónica^{1,2}, Solórzano Andrés³, Avaria-Llautureo Jorge⁴, Gómez-Uchida Daniel¹, López-González Pablo J.²

¹Genomics in Ecology, Evolution, and Conservation Laboratory (GEECLAB), Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. nuez.monica@gmail.com

²Biodiversidad y Ecología Acuática. Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

³Laboratorio de Mastozoología, Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA, Coquimbo, Chile

The deep-sea has experienced dramatic changes in physical and chemical variables in the geological past, but little is known about how deep-sea species richness responds to such changes over time and space. We studied the diversification dynamics of one of the most diverse octocorallian families that inhabit the deep-sea benthonic environments worldwide and sustain highly diverse ecosystems, Primnoidae (Cnidaria: Octocorallia: Anthozoa). For this, we built a new dated species-level phylogeny and inferred the historical biogeography of primnoid. Then, we tested whether their global and regional (the Southern Ocean, SO)

diversification dynamics were mediated by biotic factors such as their rate of geographical dispersal (biotic driver) and/or time-continuous abiotic drivers such as changes in CO₂ or ocean geochemistry. Finally, we tested whether primnoids, at global and regional (SO) scales, showed changes in speciation and extinction that occurred at discrete time points, affecting all lineages, as previously proposed for anthozoans. Our results suggested that primnoids likely originated in the southwestern Pacific Ocean during the Lower Cretaceous (~112 Ma; Albion) with further dispersal after the physical separation of continental landmasses along the late Mesozoic and Cenozoic. The only driver with a significant and positive effect on primnoid speciation rate was the ocean chemistry on a regional scale (SO). Finally, the Paleocene-Eocene thermal maximum, an abrupt planetary-scale climatic perturbation of extreme global warmth and ocean acidification, marked a significant increase in the diversification of primnoids at global and regional (SO) scales, likely by providing ecological opportunity and changing the deep-water ocean circulation transiently.

Financiamiento: ANID-Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034, NCN2021_56; ANID-PCHA/Doctorado Nacional/2017-21170438 (to MNF), Instituto Antártico Chileno grant DG_04_19 to MNF), and the Spanish Ministry of Economy, Industry, and Competitiveness (grant CTM2017-83920-P DIVERSICORAL to PLG)

Applying conservation genetics to cetaceans: examples from Chilean waters

Modalidad: Oral

Pérez-Álvarez María José^{1,2,3,4}, Kraft Sebastián², Olavarría Carlos^{4,5}, Rodríguez Francisca^{2,3}, Baker C. Scott⁶, Poulin Elie^{2,3}

¹Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Santiago, Chile maria.perez@umayor.cl; mjose.perez@gmail.com

²Laboratorio de Ecología Molecular, Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile

³Instituto Milenio Biodiversidad de Ecosistemas Antárticos y Subantárticos (BASE), Santiago, Chile

⁴Centro de Investigación EUTROPIA, Santiago, Chile

⁵Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), La Serena, Chile

⁶Marine Mammal Institute and Department of Fisheries and Wildlife, Oregon State University, Hatfield Marine Science Center, Newport, Estados Unidos

Basic information as distribution, abundance, genetic structure, and population unit identification is scarce for the design and implementation of conservation plans in cetaceans. Genetic-tools have been applied in cetaceans in Chile for conservation issues. 1) Mitochondrial and microsatellites markers identified two populations units in the endemic *Cephalorhynchus eutropia*, information used to update its conservation status and to allocate public funding focus on applied studies. 2) On *C. commersonii* we evaluated its genetic structure among its South American, Falkland and Kerguelen islands populations 3) For a long-term resident population of *Tursiops truncatus* we analyzed the sociogenetic-dynamics and proposed a population-dynamic model, information currently used in local tourism activities 4) For *Balaenoptera physalus*, phylogenetic analyses showed three main lineages and contrasting phylogeographic patterns between hemispheres. The absence of recurrent female gene flow between hemispheres was found as well as absence of genetic structure within the SH, suggesting the existence of one single taxa (*B. p. quoyi*) instead of two (*B. p. quoyi* and *B. p. patachonica*) 5) Finally, on *B. borealis*, an ongoing phylogeographic differentiation process between all ocean basin populations is supported, highlighting the identity of each and the importance of independent management. Demographic analyses detected a recent reduction of population size in the SH and NA. For all populations estimated effective population size v/s census sizes suggested that most of the genetic diversity of pre-whaling populations is still retained. The integration of genetic-demographic approaches improve the understanding of the dynamics populations and the assessment of cetaceans populations. The collaborative and transdisciplinary efforts inform management decision makers, contributing to the design of conservation strategies

Financiamiento: Instituto Milenio Biodiversidad de Ecosistemas Antárticos y Subantárticos (BASE), Santiago, Chile

Dinámicas comunitarias del fitoplancton en ambientes contrastantes de la costa sur de Chile

Modalidad: Oral

Fuenzalida Gonzalo¹, Sanchez Roland², Silva Andrea^{2,3}, Artal Osvaldo⁴, Cascales Emma¹, Espinoza-González Oscar¹, Guzmán Leonardo¹

¹Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile.

²Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³AUSTRAL-omics, Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo y Creación Artística, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁴CTPA-Putemún, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Castro, Chile

Estudios basados en la secuenciación del ADN ambiental (eDNA) han revelado la inmensa diversidad de microorganismos a través de los océanos; sin embargo, estos estudios son escasos en la costa del Pacífico Sur. En este trabajo, describimos la diversidad molecular de las comunidades de micro-fitoplancton y su variación temporal en dos áreas biogeográficas con características oceanográficas contrastantes: Fiordos/Canales versus el Océano Pacífico expuesto (36° S a 53° S), áreas que durante los últimos años han experimentado un aumento en la frecuencia e intensidad de las Floraciones Algas Nocivas (FAN). Utilizando un enfoque molecular basado en metabarcoding, secuenciamos un fragmento del gen ribosomal 18S, el cual nos permitió describir la diversidad y composición comunitaria de las principales clases que componen micro-fitoplancton: *Dinophyceae* y *Bacillariophyta*. Las ASVs (Amplicon Sequence Variants) asignadas a estas clases muestran diferencias en riqueza y dominancia entre ambas áreas estudiadas. El patrón de diversidad descrito en este trabajo evidencia una separación espacial entre la zona de fiordos/canales con respecto al Océano Pacífico expuesto, el cual puede ser asociado a parámetros ambientales (temperatura, salinidad, nutrientes) característicos entre ambas zonas estudiadas los que determinarían la distribución espacial de esta diversidad. La información generada en este estudio representa un aporte para futuros estudios relacionados con los factores que determinan las fluctuaciones en la diversidad de comunidades fitoplanctónicas y que eventualmente desencadenarían una floración algal nociva.

Varamientos de cetáceos en el laboratorio: una creciente colaboración entre instituciones

Modalidad: Oral

Kraft Sebastián¹, Pérez-Álvarez María José^{1,2,3,4}, Rodríguez Francisca^{1,4}, Olavarría Carlos^{3,5}, Ulloa Mauricio⁶, Poulin Elie^{1,4}

¹Instituto de Ecología y Biodiversidad, Laboratorio de Ecología Molecular, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. fca.michelle@gmail.com

²Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Santiago, Chile

³Eutropia, Centro de Investigación, Santiago, Chile

⁴Instituto Milenio Biodiversidad de Ecosistemas Antárticos y Subantárticos (BASE), Santiago, Chile

⁵Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), La Serena, Chile

⁶Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca), Chile

Los varamientos de cetáceos han sido documentados extensivamente a lo largo de las costas de Chile. Tanto el número de especies como individuos involucrados son variables, encontrando desde el evento masivo de más de 340 ballenas sei hasta varamientos individuales de odontocetos poco frecuentes como zifios. El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) monitorea la costa chilena para caracterizar estos eventos y ejecutar protocolos de seguridad establecidos. En ocasiones, la identificación se dificulta debido a

las condiciones en las que estos individuos son encontrados, ya sea descompuestos y/o incompletos. Esto, sumado a similitudes morfológicas de muchas especies, permite que la identificación molecular se presente como una alternativa útil a nivel taxonómico como también de sexaje. Desde el 2015, en colaboración con Sernapesca, se completó, corroboró y/o corrigió identificaciones visuales con identificaciones moleculares a nivel de especie de individuos varados. Un total de 73 muestras fueron analizadas desde 2016 a 2022, obteniendo un 72,5 % de congruencia entre ambos métodos de identificación y un 10 % de corrección de identificaciones. Adicionalmente, un 17,5 % de las muestras no identificadas visualmente fueron identificadas molecularmente. El método molecular permitió el 92,5 % de sexajes de los individuos varados, los cuales no habían sido reportados desde el trabajo en terreno. Lo anterior da cuenta de la utilidad de colaboración inter-institucional (autoridad nacional-academia) proporcionando información que no tan solo contribuye a ampliar el conocimiento de las mortalidades de cetáceos en Chile, sino que sirve como insumo para el diseño de protocolos de manejo ajustados a la realidad chilena.

Zonificación para la translocación de individuos del género *Mytilus* en Chile: conservando los recursos genéticos y limitando la dispersión de especies invasoras

Modalidad: Oral

Vargas Carlos Ignacio^{1,2,3}, Jilberto Felipe², Córdova-Alarcón Valentina², Larraín María Angelica^{2,4}, Araneda Cristián^{2,3}

¹Programa Cooperativo de Doctorado en Acuicultura, Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, La Pintana, Santiago, Chile. carlos.vargas.m@uchile.cl

²Food Quality Research Center, Universidad de Chile, Santiago, Chile

³Laboratorio de Genética y Biotecnología en Acuicultura, Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, La Pintana, Santiago, Chile

⁴Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Independencia, Santiago, Chile

El control de la dispersión de taxones invasores y la conservación de los recursos genéticos son de los principales desafíos para la gestión pesquera. Sin embargo, para establecer una regulación efectiva, es necesario considerar las diferentes dimensiones del enfoque ecosistémico donde se inserta la actividad pesquera y acuícola. En Chile, *Mytilus chilensis* (chorito) es una especie endémica de gran importancia para la acuicultura, que en algunas zonas coexiste con otras dos especies del género *Mytilus*: el mejillón del Río de la Plata (*M. platensis*) originario de América del Sur y el mejillón del Mediterráneo (*M. galloprovincialis*), especie altamente invasora. Para *M. chilensis*, la información genética disponible describe tres grupos genéticos a lo largo de su distribución geográfica (Reloncaví, Isla de Chiloé y Patagonia), mientras que la distribución de *M. galloprovincialis* (Biobío) y *M. platensis* (Magallanes) es limitada. El problema se genera cuando los individuos utilizados en acuicultura y repoblamiento son capturados del medio natural, sin considerar la especie ni la estructura genética de las poblaciones naturales. En este contexto, a partir de la información disponible para el género *Mytilus* en Chile, obtenida con marcadores genéticos SNP, proponemos un manejo zonificado, que regule la translocación de semillas a lo largo de la costa considerando tres áreas: Biobío, Los Lagos y Magallanes. Para dar certeza a esta propuesta, consideramos que es necesario integrar las dimensiones del enfoque ecosistémico pesquero, aportando con una visión integral para controlar la dispersión de especies invasoras y apoyar la conservación de los recursos genéticos del género *Mytilus*.

Financiamiento: FONDEF IDeA ID16I20013, Fondecyt Regular 1191765; TDP210008

Plan de manejo del Santuario de la Naturaleza Bahía Lomas, 2021-2030

Modalidad: Oral

Espoz Carmen¹, Vela-Ruiz Germaynee², Norambuena Heraldo V.¹, Labra Fabio A.³, Haro Daniela¹, Garrido Gabriela¹, Luna-Quevedo Diego⁴

¹Centro Bahía Lomas, Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Chile. cespoz@santotomas.cl

²Vela-Ruiz Consultorías ambientales

³Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático, CiiCC, Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Chile

⁴Manomet Inc.

Bahía Lomas fue declarado Santuario de la Naturaleza por el Estado de Chile en abril de 2020, y a la fecha es el único Santuario de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Se ubica en la costa norte de Tierra del Fuego, comuna de Primavera, y es el sitio de invernada más importante en América del Sur para el Playero ártico (*Calidris canutus rufa*); ave migratoria neártica que presenta una drástica reducción poblacional de c.a. 70 %, lo que la mantiene en la categoría de “Casi Amenazada” a nivel mundial, y “En Peligro” en Chile. Además, este humedal es sitio de invernada o de reproducción de otras aves playeras. En este trabajo se presentan los resultados asociados a la actualización del Plan de Manejo del Santuario, siguiendo la metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación mediante un proceso participativo realizado entre 2020 y 2021. Los resultados incluyen la actualización de: la visión del Santuario, los objetos de conservación y las amenazas. Además, se elaboraron modelos conceptuales para la definición de objetivos, metas y planes estratégicos de conservación. Las principales amenazas directas identificadas corresponden a actividades de explotación, almacenamiento y transporte de hidrocarburos, y a ellas se vinculan las acciones prioritarias del Plan. Finalmente, se examinan los principales desafíos a enfrentar para el cumplimiento del Plan de Manejo del Santuario Bahía Lomas 2021-2030, el que se integra con un Plan de Monitoreo y un Manual de Buenas Prácticas para Visitantes y Usuarios de este Santuario.

Financiamiento: Manomet Inc. y FIC-R N° 40018497-0

Biogeografía de Munididae (Anomura: Crustacea) en montes submarinos de las Dorsales de Salas & Gómez y Nazca, Pacífico Sureste

Modalidad: Oral

Gallardo María de los Ángeles^{1,2}, Tapia-Guerra Jan M.^{2,3}, Asorey Cynthia M.², Easton Erin E.⁴, Mecho Ariadna⁵, Gorny Matthias⁶, McPherson Enrique⁷, Sellanes Javier^{1,2}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. maria.gallardo@ucn.cl

²Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Programa de Doctorado en Biología y Ecología Aplicada (BEA), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴School of Earth, Environmental, and Marine Sciences, University of Texas Rio Grande Valley, Estados Unidos

⁵Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE/IPSL), CEA/Saclay, Gif-sur-Yvette, Francia

⁶Oceana, Chile

⁷Centre d'Estudis Avancats de Blanes (CEAB-CSIC), Blanes, España

Las dorsales de Salas & Gómez y Nazca son zonas de interés científico a nivel mundial, debido a sus características oceanográficas y faunísticas únicas por su biodiversidad y su grado de endemismo. A pesar de su importancia, es una de las áreas menos exploradas del Pacífico sur. Los squat lobsters o “langostinos” son fauna bentónica frecuente y ecológicamente relevantes en montes submarinos. Sin embargo, langostinos

correspondientes a los montes submarinos de estas dorsales no fueron descritos anteriormente. En este estudio se describe la distribución longitudinal y batimétrica de 16 especies de langostinos pertenecientes a la familia Munididae obtenidos mediante pesca de fondo e imágenes submarinas. La identidad de las especies se confirmó con Barcoding. Además, se incorporaron análisis filogenéticos para determinar el origen de las especies (Sudamérica/templada o Pacífico Oeste/subtropical). Los principales resultados son: a) la diversidad de langostinos aumenta longitudinalmente este a oeste y entre los 200-500 m. b) 10 especies han sido previamente descritas para la Polinesia Francesa y Centro-Pacífico, 5 corresponden a especies nuevas y una especie endémica del Parque Nazca-Desventuradas. c) los langostinos analizados tienen una gran afinidad con la fauna del Centro-Oeste del Pacífico, y estarían filogenéticamente alejados de la fauna continental. d) los langostinos ocupan distintos hábitats: fondos bandos o sobre especies formadoras de hábitats. Estos resultados son importantes para entender los patrones de distribución de especies profundas y la conectividad con zonas remotas; la cual es relevante en planes de manejo y conservación de los parques marinos próximos a las dorsales.

Financiamiento: Fondecyt 1181153, 1180694, CONA C2216-09, ANID Millennium Science Initiative ESMOI, Beca posdoctorado UCN N° 003, ANID-Subdirección de Capital Humano/Doctorado Nacional/2022-21220674

Necesidades, aplicaciones y potencial del ADN ambiental en Chile: un enfoque en Ictiología y Ciencias Marinas

Modalidad: Oral

Quezada-Romegialli Claudio^{1,2}, Kurte Lenka^{2,3}, Barilari Fernanda⁴, Sepúlveda Maritza^{2,4}, Menéndez Rafael^{2,3}, Ranne Nicholas^{2,3}, Veliz David⁵, Bastías Macarena⁶, Meneses Claudio⁷, Harrod Chris^{2,8}, Gómez-Uchida Daniel^{2,9}

¹Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá & AquaGenetix, Valparaíso, Chile. clquezada@ug.uchile.cl

²Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

³Programa de Magíster en Ciencias, mención Biodiversidad y Conservación, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁴Centro de Investigación y Gestión de Recursos Naturales (CIGREN), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁵Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁶Centro de Biotecnología Vegetal, Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andres Bello, Santiago, Chile

⁷Departamento de Fruticultura y Enología, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile & Departamento de Genética Molecular y Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁸Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁹Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Chile tiene una larga y extensa costa e innumerables ecosistemas acuáticos que albergan una gran biodiversidad. A pesar de la gran extensión de ambientes acuáticos, las herramientas utilizadas en la actualidad para el monitoreo y gestión de biodiversidad son invasivas, costosas, y dependen de un conocimiento acabado de las especies. El ADN ambiental, una herramienta de próxima generación basado en la detección de trazas del material genético dejado por los organismos en el ambiente, es una eficiente y novedosa alternativa para el monitoreo de la biodiversidad que puede ser utilizado en Chile. En este trabajo presentamos los avances en el uso del ADN ambiental y herramientas de secuenciación de próxima generación para la detección de especies de peces, mamíferos, aves y otros organismos acuáticos en Chile con interesantes resultados en ictiología y ciencias marinas. Primeramente, con ejemplos de Centrarchiformes marinos y continentales discutimos que el conocimiento de la diversidad genética es prioritario para reconocer los patrones de diversidad local y comprender aquellos procesos microevolutivos subyacentes. Luego, nos enfocamos en el entendimiento de la distribución a escala local en grupos de tricomictéridos y ciprinodóntidos Altiplánicos donde la taxonomía alfa es aún deficitaria. Posteriormente, discutimos la relevancia de las herramientas moleculares y la necesidad de generar bases de datos genéticas adecuadas, utilizando un detallado monitoreo en la Reserva Marina Isla Chañaral y en la costa de la zona central, identificando cetáceos, aves y peces. Finalmente, integramos estos

resultados promisorios destacando las necesidades, aplicaciones y potencial uso del ADN ambiental en Chile.

Financiamiento. Fondecyt Iniciación 11181259; Núcleo Milenio INVASAL, Financiado por ANID-Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034 y NCN2021_56; FIPA 2018-43; ANID Millennium Science Initiative Program Millennium Nucleus for the Development of Super Adaptable Plants (MN-SAP), Santiago, Chile; Fondo de Desarrollo de Áreas Prioritarias, Center for Genome Regulation, 8370415 Santiago, Chile; ANID-Fondecyt regular 1200804

Diversidad funcional y taxonómica de peces y macroinvertebrados móviles en bosques de *Macrocystis pyrifera* en la Región del Biobío, Chile

Modalidad: Oral

Moreno Mendoza Rigoberto^{1,2}, Ángeles González Luis³, Díaz Peralta Christian^{1,4}, Hinojosa Iván A.^{1,5}, Riera Elena Rodrigo^{1,6}

¹Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

²Doctorado en Ciencias con mención en Biodiversidad y Biorecursos, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. rmoreno@doctorado.ucsc.cl

³Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación Sisal (UMDI-Sisal), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (FC, UNAM), Yucatán, México

⁴Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁵Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁶Grupo en Biodiversidad y Conservación, Departamento de Biología, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España

El objetivo de este trabajo fue evaluar la diversidad de peces y macroinvertebrados móviles usando índices ecológicos tradicionales (diversidad taxonómica) y rasgos funcionales (diversidad funcional) en cuatro bosques de huiro (dos en el norte y dos en el sur de la Región del Biobío) para identificar potenciales zonas con mejor estado de conservación. Se realizaron 46 transectos submarinos utilizando la metodología Reef Life Survey en los bosques de *M. pyrifera*. Se registraron 42 especies (27 de macroinvertebrados y 15 de peces). Los análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS) y ANOSIM encontraron diferencias entre las comunidades por localidad. La riqueza de especies más elevada de macroinvertebrados se obtuvo en Laraquete (14), mientras que para peces la riqueza más alta fue en Coliumo y Laraquete, ambas con cinco especies. La diversidad de Shannon más alta para macroinvertebrados se registró en Laraquete (2,3) y la de peces en Coliumo (1). La mayor riqueza, igualdad y divergencia funcional para macroinvertebrados se registró en Llico, mientras que para peces la riqueza funcional más elevada se presentó en Laraquete. La igualdad y divergencia funcional más alta se registró en Llico. De acuerdo a los resultados, los bosques de huiro ubicados en la zona sur presentan una estructura comunitaria más diversa en comparación con los del norte. Adicionalmente, la diversidad funcional indica que los bosques en el sur son potencialmente más resistentes ante una potencial invasión biológica o perturbación, debido a que las especies son más diversas en sus funciones, permitiendo mantener los diferentes procesos ecológicos.

Financiamiento: Proyecto CIBAS 2020-01: Diversidad y abundancia de recursos pesqueros costeros en la Región del Biobío en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos y Áreas de Libre Acceso. Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

Daily accumulation rates of floating debris and attached biota on continental and oceanic island shores in the SE Pacific

Modalidad: Oral

Rech Sabine^{1,2}, Arias Mura René Matías¹, Vadell Teave Simón A Heru¹, Macaya Caquilpán Vivian¹, Thiel Martin^{1,2,3}

¹Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. sabine.rech@ucn.cl

²Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), Coquimbo, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

Long-distance rafting on anthropogenic marine debris (AMD) is thought to have an important impact on global marine biogeography and the dispersal of non-native species (NIS). Early identification of sink sites is crucial for the prioritization of monitoring and prevention measures. However, while accumulation of floating items in the open ocean is relatively well understood, patterns along coastlines are less clear. Here we show that probable sink-sites for AMD-rafting biota in coastal zones can be predicted based on existing oceanographic models and knowledge about upstream sources of litter and epibionts. Using the Southeast Pacific as a model system, we compare daily accumulation rates and composition of AMD on sandy beaches between Rapa Nui Island in the South Pacific Subtropical Gyre's (SPSG) centre region and three regions (north, centre, south) along the Chilean continental coast. Daily accumulation rates of items with pelagic epibionts (indicating a pelagic trajectory) were significantly higher in the Rapa Nui region than in any continental region. Minimum floating time of rafts, as estimated based on the size of pelagic epibionts, was longest in the Rapa Nui region and increased with latitude along the continental coast. Our results confirm the predictions made by recent models, with high frequencies of long-distance transport of rafts and epibionts in the SPSG's centre region and very low frequencies along the continental coast. As an additional result, a variety of benthic species was found attached to the beached objects, and the implications of this finding for the dispersal of NIS through rafting is discussed.

Financiamiento: Fondecyt Postdoctorado N° 3201074; Fondecyt Regular N° 1190954

Establishing the basis of ecological biomonitoring of desalination brine discharges in temperate macroalgae-based coastal ecosystems

Modalidad: Panel

Díaz María José¹, Lavergne Céline¹, Blanco-Murillo Fabio², Sáez Claudio A.^{1,2}

¹Laboratory of Aquatic Environmental Research (LACER), Centro de Estudios Avanzados, HUB AMBIENTAL UPLA, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile. mjdiaz@upla.cl

²Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Alicante, Alicante, España

In Chile, seawater desalination is a growing industry, proposed as a potential solution to overcome the country's water shortage. Despite the benefits of desalination, the impacts of this procedure on coastal ecosystems are still poorly understood, especially in temperate macroalgae-based ecosystems; the latter as its operation involves the discharge of large quantities of high salinity brines into the subtidal zone. By characterizing the macrobenthic communities inhabiting sites associated and not associated with brine discharges, this study aims to provide preliminary information on the possible effects of desalination on the diversity and structure of coastal benthic communities of Northern Chile. Within each study site nearby the desalination plant of the La Candelaria mining company, Atacama Region, community characterization was determined by video recording along 4 line transects (50 m) at a depth of 18 to 20 m following the brine plume dispersion; a control site was randomly located outside the brine influence area. To determine the abundance and diversity of benthic organisms, four 50 × 50 cm quadrats randomly placed every 10 m of the

line transect were taken and organisms recorded. Our preliminary results reveal that the abundance and diversity of benthic species were generally lower in proximity to the discharge. In addition, species richness and relative abundance of taxa were lower at the brine discharge site than at controls. The present study is the first ecological record of the potential effects of brine discharges in temperate coastal areas, and leave the door open for advances in ecological biomonitoring (e.g., bioindicators, and derived functional indicators and biomarkers) of desalination.

La biodiversidad de las lapas de Chile (Mollusca, Fissurellidae); descritas, pero olvidadas

Modalidad: Panel

Torres Felipe I.¹, Gálvez Herrera Óscar²

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ftorres@doctorado.ucsc.cl

²Museo Nacional de Historia Natural; Santiago, Chile

Las lapas (Mollusca, Fissurellidae) son especies comunes en las costas de Chile, habitan la zona intermareal a submareal, por su fácil acceso, la talla de sus ejemplares y el tamaño de sus poblaciones ha hecho de muchas especies de este género un recurso importante en comunidades costeras desde tiempos remotos, incorporándolos a su dieta y sus conchas usadas como herramientas o en la confección de abalorios. El género *Fissurella* es el más reconocido en nuestro país, sin embargo, otras ca. 40 especies pertenecientes a otros ocho géneros han sido señaladas para las costas de Chile. Algunas de estas especies sólo son señaladas en las descripciones originales, la ocurrencia de otras ha sido repetida sin crítica ni examen. El presente trabajo busca sintetizar el conocimiento de la diversidad biológica de la familia Fissurellidae en las costas de Chile, aclarando problemas taxonómicos en el proceso. Se revisó la completa colección de moluscos del Museo de Historia Natural de Chile, en conjunto con una exhaustiva revisión de la literatura. Se reconocieron 32 especies vivientes válidas de Fissurellidae para las costas de Chile, cinco especies fósiles, y cuatro especies que erróneamente han sido señaladas para el país.

Actualización de la distribución geográfica de la nutria marina (*Lontra felina*) en Chile y Perú

Modalidad: Panel

Delgado Parada Nicole¹, Calvo Mac Carlos², Medina Vogel Gonzalo²

¹Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas, Santiago, Chile. nadelgado@uc.cl

²Centro de Investigación para la Sustentabilidad, Facultad Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile

La nutria marina (*Lontra felina*) es un mamífero marino que actualmente se encuentra clasificado “En Peligro” por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Presenta una distribución discontinua desde el norte de Perú hasta Cabo de Hornos, Chile, sin embargo, aún no está totalmente definida la distribución geográfica en ambos países. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivos: 1.- Actualizar la distribución geográfica y política de *L. felina* en Perú y Chile. 2.- Comparar la distribución política de este estudio con la reportada por la IUCN. Se elaboraron mapas de la distribución en base a los avistamientos reportados en encuestas virtuales, GBIF y artículos científicos entre los años 2001-2021. Además, se identificaron las divisiones políticas menores dentro de la distribución geográfica de este estudio y se comparó con la de la IUCN. Se obtuvieron 256 reportes de avistamiento de *L. felina*. La distribución geográfica fue discontinua desde los 8°08’S latitud (Perú) hasta los 43°58’S latitud (Chile). No se encontraron registros recientes en la región de Aysén y Magallanes. En la distribución política, se presentaron 75 divisiones

políticas menores con reportes de avistamiento, contrastando con las 125 divisiones planteadas por la IUCN. Se recomienda a la IUCN actualizar la distribución de la especie con los estudios de las últimas décadas. Además, se recomienda incorporar la información de la distribución política en las acciones de conservación ya que, esta permitirá tener una información más completa sobre los requerimientos y amenazas en cada división.

Reporte de animales domésticos depredando sobre fauna en playas de arena: efectos sobre la avifauna nativa y riesgo sanitario

Modalidad: Panel

Escares-Aguilera Valentina¹, Rodríguez Sara M.²

¹Escuela de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. valentina.escares@alumnos.uach.cl

²Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Las playas de arenas son un hábitat que alberga una amplia diversidad de especies invertebradas, siendo así una fuente de alimento para múltiples invertebrados y vertebrados. Una de las especies frecuentes en estos ecosistemas es el “chanchito de mar” *Emerita analoga*, la cual es un eslabón esencial en las redes tróficas, siendo alimento de peces, aves marinas y utilizada frecuentemente como cebo por pescadores. La actividad antrópica en playas permite el acceso de animales de compañía como los perros domésticos, *Canis lupus familiaris*, que alteran las actividades típicas de la vida salvaje, siendo las aves marinas las principales especies impactadas. El objetivo de esta investigación es reportar la conducta de perros domésticos forrajeando sobre el “chanchito de mar” en la playa Curiñanco, Valdivia. Debido a lo mencionado anteriormente, el forrajeo sobre chanchitos de mar por perros en playas de arena se ha observado como una práctica reiterativa y como una conducta aprendida e imitada, dando paso a una nueva fuente dietética para los perros. Sin embargo, el consumo de estos crustáceos representa un potencial riesgo para la salud de estos animales, ya que *E. analoga* alberga larvas del acantocéfalo *Profilicollis altmani*, el cual usa a las aves como hospedador definitivo, pero que también parasita a mamíferos marinos, terrestres e incluso a humanos. Por último, cabe destacar que la presencia de los perros en estos ecosistemas no sólo interrumpe el forrajeo de las aves, sino que ahora compiten por el mismo recurso, junto con transformarse en una conducta con potencial riesgo sanitario.

Financiamiento: Postdoctorado Fondecyt 3190348

Aspectos reproductivos del alga parda *Cystosphaera jacquinotii* (Montagne) Skottsberg 1907 (Fucales, Seirococcaceae) en parches flotantes de la Península Antártica

Modalidad: Panel

González-Deramond Francisca^{1,2,3,5}, Tala Fadia^{2,3,4}, Macaya Erasmo C.^{1,5}

¹Laboratorio de Estudios Algales (ALGALAB), Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. francisca.gonzalez.deramond@gmail.com

²Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Algas y Otros Recursos Biológicos (CIDTA), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera, SECOS, Santiago, Chile

⁵Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

La gran mayoría de estudios reproductivos en macroalgas flotantes abarcan zonas templadas frías de ambos hemisferios, donde no incluyen latitudes polares extremas como la región Antártica. *Cystosphaera jacquinotii* es una macroalga parda endémica de Antártica, única especie que presenta estructuras de flotación (aerocistos) y se ha observado con frecuencia flotando en la superficie del mar. Pese a su abundancia y tamaño, no hay descripción específica de su ciclo de vida, desarrollo de sus estructuras y estadios reproductivos. Por lo tanto, la importancia de este estudio radica en contribuir al conocimiento de los aspectos reproductivos de *C. jacquinotii*. Las recolecciones de parches flotantes del alga se realizaron en enero 2018 y febrero 2019 en Bahía Fildes. Las estructuras reproductivas y sus tamaños fueron evaluados en cada fragmento algal considerando receptáculos (morfología externa), conceptáculos y oogonio (morfología interna). Donde se determinó la frecuencia de sexos, el estado de madurez y talla de estructuras reproductivas externas e internas. La mayoría de los fragmentos flotantes de *C. jacquinotii* recolectados poseen estructuras reproductivas (80 %), los cuales fueron mayormente monoicos (94 %), los receptáculos contienen mayor proporción, de conceptáculos femeninos (85 %), además de encontrar conceptáculos masculinos y hermafroditas. Los fragmentos reproductivos en estados maduros predominaron en el 2019 (62 %) en comparación al 2018 (5 %). Los resultados de este estudio permitirían señalar que *C. jacquinotii* corresponde a una especie con alto potencial de dispersión, que en condiciones de flotación mantiene talos reproductivos, con disponibilidad de ambos gametos en una misma planta y en estados de madurez avanzado.

Financiamiento: Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL) 15150003

Latitudinal gradient of copepod diversity of the Eastern Pacific Ocean: searching for causal processes

Modalidad: Panel

Rivera Reinaldo¹, Pérez-Aragón Manuela¹, Escribano Rubén^{1,2}

¹Millennium Institute of Oceanography (IMO), University of Concepción, Concepción, Chile. reijavier@gmail.com; reinaldo.rivera@imo-chile.cl

²Department of Oceanography, Faculty of Natural and Oceanographic Sciences, University of Concepción, Concepción, Chile

The latitudinal diversity gradient is one of the most striking features in ecology and biogeography. Numerous studies indicate that the diversity of marine species is higher at mid-latitudes. Multiple hypotheses have been proposed to explain the distribution of diversity in the oceans. Indeed, temperature and productivity have been proposed as the main mechanisms that drive diversity. Copepods are the most numerous metazoans in pelagic communities. However, the mechanisms that explain their diversity on a wide scale are less well known. We investigated the latitudinal variations in copepod diversity using spatial statistical models to forecast copepod diversity in the Eastern Pacific Ocean. We used regression-kriging (R-K) to predict species richness. Occurrences were obtained from OBIS and COPEPOD databases, whereas the selected environmental variables were obtained from Bio-ORACLE and Copernicus databases. We fitted generalized linear models to select the predictors that explain the richness and performed a hierarchical partitioning. The predictors that explain the richness correspond to chlorophyll, Ekman transport, mixed layer depth, pH, net primary productivity, salinity and temperature (range). R-K showed a bimodal gradient with the highest species richness in subtropical ($D = 0.059$, $p < 0.01$). The results of R-K revealed a maximum of 140 species. The difference between the observed and the estimated richness showed that nearly all regions were poorly sampled, especially in tropical areas. The best model ($R^2 = 72\%$) included chlorophyll, pH, primary productivity and temperature range. The highest percentage of independent effect corresponds to productivity, being the main driver of the latitudinal pattern of richness in the Eastern Pacific Ocean.

Evaluación de la riqueza de la ictiofauna acompañante capturada por la flota cerquera de Chile en dos zonas de pesca

Modalidad: Panel

Ojeda Raúl¹, Rivadeneira Marcelo²

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de La Santísima Concepción, Concepción, Chile. rojeda@magister.ucsc.cl

²Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

La pesquería de cerco es un arte de pesca poco selectivo que captura una gran cantidad de especies pelágicas. Sin embargo, los estudios asociados a esta pesquería han estado dirigidos principalmente a las especies comerciales o grupos como mamíferos, aves y reptiles marinos. Por ello, el objetivo del presente trabajo es evaluar el potencial que posee la actividad pesquera pelágica en el registro de especies que componen la ictiofauna acompañante como un aporte a los estudios biogeográficos y de distribución espacial de peces en Chile. Se analizó la composición y riqueza de la ictiofauna acompañante en la pesquería de cerco artesanal e industrial desarrollada entre la zona norte y centro sur de Chile, en el periodo 2017-2020. Fueron identificadas 43 especies en total, siendo el orden de los Perciformes el más representativo con 26 especies, donde el bonito (*Sarda chiliensis*) y sierra (*Thyrssites atun*) mostraron las mayores frecuencias de ocurrencia para la zona norte y centro sur respectivamente. El índice de Jaccard mostró un 39 % y 38 % de similitud de especies entre zonas y flotas respectivamente, asociado a la presencia de especies compartidas o exclusivas de cada flota o zona, mientras que la riqueza de especies estimada mediante los estimadores no paramétricos ICE, Chao2, jackknife y Bootstrap sobrestimaron la riqueza observada sin presentar curvas asintóticas. Los resultados permiten considerar a la pesquería de cerco como una buena fuente información para el registro de la ictiofauna pelágica y futuros estudios dirigidos a la biogeografía y distribución espacial de especies.

On the presence of *Chelonibia testudinaria* (Linnaeus, 1758) (Cirripedia: Chelonibiidae) in northern Chile

Modalidad: Panel

Zambrano Nicolás¹, Araya Juan Francisco²

¹Laboratorio de Toxicología Acuática, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

²Programa de Doctorado en Sistemática y Biodiversidad, Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Barnacle species of the genus *Chelonibia* Leach, 1817 are obligate commensals of mobile marine animals, and are found in all the world's oceans. Of the five currently known species, *Chelonibia testudinaria* (Linnaeus, 1758) is the largest and most widespread species, and has been recorded living mostly as an epibiont of several sea turtles (on their shells), on two crocodilians, and rarely on inanimate objects. In the Southeast Pacific this species has been sparsely recorded, with records from Ecuador in the Galapagos Archipelago, central Peru, and central Chile. The occurrence of *Chelonibia* species in Chile, however, is scarce and is represented by only one previous work citing *C. testudinaria* in the shell of a *Chelonia mydas* sea turtle at Concepción, with no subsequent records for the species. In this work we present the first record of *C. testudinaria* for northern Chile, the second record for the country, extending the known distribution of this species in Chilean waters by almost ten latitudinal degrees (about 1020 km), and filling a gap through its geographical distribution in the Southeastern Pacific. Considering that the distribution of this species is clearly restricted to its hosts, this limits the availability of *C. testudinaria* specimens for study, which is reflected in the scarce record of this species of barnacle in the Pacific of South America. More work is needed to document whether related species of *Chelonibia* are present in the area, where only *C. testudinaria* has been recorded so far.

On the presence of *Coronula diadema* (Linnaeus, 1767) (Cirripedia: Coronulidae) in Chilean waters

Modalidad: Panel

Zambrano Nicolás¹, Araya Juan Francisco²

¹Laboratorio de Toxicología Acuática, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

²Programa de Doctorado en Sistemática y Biodiversidad, Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

The barnacle genus *Coronula* Lamarck, 1802 (Cirripedia: Coronulidae) includes two extant species: *Coronula diadema* (Linnaeus, 1767) and *Coronula reginae* Darwin, 1842. These highly specialized barnacles live exclusively attached to the skin of whales, particularly of the humpback whale *Megaptera novaeangliae*, and thus they are widely distributed in marine waters from the equator to the poles. Due to the host-specific relationship between *Coronula* and humpback whales, they provide an indirect method to study the migratory routes of whales, particularly in fossil settings. *Coronula* species have few documented records in the Southeast Pacific, with no localities recorded in Chilean waters (although they have been cited for the area). On the other hand, there are plenty of records of whale species, and many of them are present in northern Chile during austral summer months. In this work we present the first documented record of *Coronula diadema* (Linnaeus, 1767) for Chilean waters, based on two specimens collected in deep waters off Caldera, northern Chile. The presence of detached *C. diadema* shells in good condition in northern Chile agrees with the migratory routes of humpback whales and baleen whales along the South American coasts. Considering the absence of *Coronula* specimens in Chilean institutions, and the few studies recording this species in the area, it is necessary to actively record this species in whales, and to collect specimens in those stranded, which constitute the only opportunity to recover live specimens of *Coronula* and associated barnacles.

Riqueza y abundancia de caprélidos (Familia Caprellidae) asociado a organismos basibiontes en la Reserva Marina Isla Choros-Damas, Región de Coquimbo-Chile

Modalidad: Panel

Rodríguez Stepke Benjamín¹, Martínez Viviana^{1,3}, Gudiño Víctor^{1,2,3}

¹Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Reñaca, Chile benjamin.rodriguez@alumnos.uv.cl

²Centro de Investigación ECOS, Viña del Mar, Chile

³Asesorías Ambientales y Pesqueras Ltda., Concón, Chile

Los caprélidos son crustáceos peracáridos marinos de hábitos epibiontes. Dentro de su rol ecológico, contribuyen al reciclado y distribución de la materia orgánica en los sistemas bentónicos. El objetivo del presente estudio fue determinar la riqueza y abundancia de caprélidos asociados a dos especies basibiontes en la Reserva Marina Isla Choros-Damas y evaluar si existen diferencias significativas entre los sustratos. Se analizaron diez muestras de macrofauna asociada a *Pyura chilensis* (cuadrante de 10 cm²) y diez muestras de *Lessonia trabeculata* (disco >15 cm de diámetro), recolectadas mediante buceo. Las muestras fueron tamizadas con una abertura de malla de 0,5 mm, para luego ser separadas, identificadas y conservadas en alcohol al 70 %. Se utilizó estadística no paramétrica, aplicando NMDS, ANOSIN y SIMPER. En total, para ambos sustratos se identificaron cinco especies de caprélidos; *Deutella venenosa*, *Caprellina longicollis*, *Caprella scaura*, *Caprella equilibra* y *Caprella verrucosa*, siendo esta última la más abundante y asociada principalmente con *L. trabeculata*. El análisis ANOSIN indica que los sustratos evaluados presentan diferencias significativas en términos de abundancia ($p < 5 \%$), siendo *C. verrucosa* quien presentó mayor contribución

a esta diferencia. De acuerdo con la literatura, la mayoría de las especies identificadas están presentes en ambos sustratos. Sin embargo, *C. verrucosa* evidenció una preferencia por *L. trabeculata*. Los resultados de este estudio constituyen el primer registro de caprellidos para la Reserva Marina Isla Choros-Damas.

Financiamiento: FIPA N° 2019-25. Actualización de las Líneas Base de las Reservas Marinas Isla Chañaral e Islas Choros y Damas y Construcción de un Plan de Manejo de los Recursos Bentónicos

Primer registro del género *Propagurus* para la Reserva Marina Isla Choros-Damas, Región de Coquimbo-Chile

Modalidad: Panel

García Antonia¹, Martínez Viviana^{1,3}, Gudiño Víctor^{1,2,3}

¹Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Chile. antonia.garcia@alumnos.uv.cl

²Centro de investigación ECOS, Chile

³Asesorías Ambientales y Pesqueras Ltda., Chile

El género *Propagurus* se distribuye principalmente en el océano Pacífico, Atlántico e Índico. En territorio chileno, ha sido reportado en el Estrecho de Magallanes, Golfo de Penas, Chiloé y bahía de Valparaíso. El objetivo principal de esta investigación es establecer el primer registro del género *Propagurus* para Reserva Marina Isla Choros-Damas, Región de Coquimbo-Chile mediante el uso de claves taxonómicas. Las muestras fueron obtenidas, mediante buceo semiautónomo, en diciembre 2021 y fueron tamizadas con un tamiz de 0,5 mm de abertura de malla. Luego de separar e identificar el macrobentos, mediante el uso de microscopio estereoscópico, los organismos se fijaron en alcohol al 70 %, para luego proceder con la identificación mediante claves taxonómicas. De todos los organismos analizados uno concuerda con las principales características taxonómicas del género *Propagurus* indicadas en la literatura; quelípedos desiguales, exópodo del primer maxilípodo con un flagelo y tres pleurobranqueas. La única especie de este género reportada para Chile corresponde a *Propagurus gaudichaudii* quien de acuerdo con su descripción original presenta quelas con varias filas de espinas dispuestas a lo largo y su punta pigmentada de negro, ausentes en el ejemplar estudiado. Se concluye que de acuerdo a los caracteres antes mencionados el ejemplar corresponde al género *Propagurus*, siendo el primer registro de este género para la reserva marina Isla Choros-Damas. Este hallazgo permite continuar con el estudio de este grupo, pudiendo ampliar la diversidad de especies del género *Propagurus* en Chile.

Financiamiento: FIPA N° 2019-25. Actualización de las Líneas Bases de las Reservas Marinas Isla Chañaral e Islas Choros y Damas y Construcción de un Plan de Manejo de los Recursos Bentónicos.

Registro de *Stenella longirostris* en aguas chilenas: ejemplar varado en la Región del Biobío

Modalidad: Panel

Oyarzún-Córdova Felipe¹, Loncón-Santana Constanza¹, González-Aguayo Felipe², Domínguez-Mosciatti Nibaldo³, Cisterna-Concha Katherine⁵, Cisterna-Concha Andrea^{1,6}, Alarcón-Vera Constanza¹, Lagos-Alister Daniel¹, Calderón-Quirgas Camila^{1,4}, Aguayo-Lobo Anelio⁷

¹ONG Centro Estudios de Mastozoología Marina, Concepción, Chile. felipeioc@outlook.com

²Programa de Magíster en Ciencias mención Zoología, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Laboratorio Veterinario Histovetco, Concepción, Chile

⁴Programa de Magíster en Ciencias mención Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Museo de Historia Natural de Concepción, Concepción, Chile

⁶Programa de Doctorado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁷Instituto Antártico Chileno, Punta Arenas, Chile

Entre los géneros de la familia Delphinidae, *Stenella* comprende 5 especies. Estas especies se distribuyen principalmente en aguas tropicales y subtropicales. En el presente trabajo se informa sobre la necropsia realizada en un ejemplar de *Stenella longirostris* (categorizada en Preocupación Menor según la UICN) varado en la Playa de Penco, Región del Biobío, el día 27 de enero del presente año. La determinación de la especie se realizó a través de las características externas, en forma especial por la coloración. Al examen externo, el animal presentaba condición corporal normal y sin signos evidentes de intervención humana o enfermedad, a excepción de lesiones lacerantes en la aleta caudal y abrasivas en la zona ventral. El ejemplar examinado resultó ser una hembra subadulto de 1,92 metros de longitud total. Los resultados histopatológicos preliminares muestran un enfisema pulmonar, sin embargo, falta examinar por completo las muestras correspondientes a los demás órganos y sistemas, así como los análisis toxicológicos que permitan llegar a un diagnóstico más claro sobre la causa de muerte. Este trabajo informa sobre el primer registro de *Stenella longirostris* en aguas chilenas, pudiendo ser considerado un ejemplar errático, o que el rango de distribución actual para esta especie se encuentra subestimado. Este evento genera la oportunidad de estudiar una nueva especie para Chile, además de incorporar nuevos requerimientos en el manejo y conservación de mamíferos marinos.

Ocurrencia de la ballena sei (*Balaenoptera borealis*) en Caleta Chome (36°40'S, 73°15'W) durante el período estival 2021, Concepción, Chile

Modalidad: Panel

Calderón-Quirgas Camila^{1,5}, Muñoz Richard^{1,2,3}, Loncón-Santana Constanza¹, Oyarzún-Córdova Felipe¹, Alarcón-Vera Constanza¹, Lagos Daniel¹, Silva Fernanda^{1,6}, Cisterna-Concha Andrea^{1,4}

¹ONG Centro de Estudios de Mastozoología Marina, Concepción, Chile. camilacalderonq@gmail.com

²Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de La Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Laboratorio de Oceanografía Física Costera, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Programa de Doctorado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Programa de Magíster en Ciencias mención Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Turismo Chome Aventura, Caleta Chome, Concepción, Chile

La ballena sei (*Balaenoptera borealis*) es un misticeto perteneciente a la familia Balaenopteridae que actualmente se encuentra en la categoría En Peligro de Extinción, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. En la actualidad los reportes de avistamiento de ballena Sei en las costas chilenas continúan siendo oportunistas, aun cuando sus rutas migratorias comprenden desde la convergencia subtropical hasta áreas cercanas a la convergencia antártica en el hemisferio sur. En este estudio damos a conocer los avistamientos de ballena sei en el período estival 2020-21 en Caleta Chome. La identificación de la especie fue realizada en terreno mediante registros fotográficos desde una embarcación y avistamientos desde tierra. Se observaron 7 eventos desde tierra y 5 eventos desde una embarcación identificando 18 y 8 animales, respectivamente. La hidrografía mostró la presencia de Agua Ecuatorial Subsuperficial propia de surgencia costera en el área de estudio. Por otra parte, altos valores de fluorescencia se situaron entre 5 y 15 m. La ocurrencia de ballena Sei en el sistema de surgencia costera del área centro-sur de Chile no está

lo suficientemente estudiada, desconociendo si ocupan estas zonas para alimentación o tránsito. Algunos autores relacionan la presencia de *B. borealis* con la alta productividad del sistema de surgencia. Proponemos a Caleta Chome como una zona activa de avistamiento de *B. borealis* para estudios futuros de conservación e investigación.

Financiamiento: Fondo Small Grant de Rufford Foundation N° 32858-1

Caracterización de los fondos y flujos de metales en sedimentos en Rapa Nui (Chile)

Modalidad: Panel

Hevia-Hormazábal Valentina¹, Muñoz Práxedes², Acevedo Luciana², Sellanes Javier^{2,3}, Zapata-Hernández Germán^{2,3}, Álvarez Gonzalo^{4,5}

¹Programa de Doctorado en Biología y Ecología Aplicada (BEA), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.

²Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Centro de Ecología y Manejo sustentable de islas oceánicas (ESMOI), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁵Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Algas (CIDTA), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

En la última década, estudios realizados en Rapa Nui han evidenciado la presencia de tapices filamentosos sobre corales mesofóticos y fondos arenosos entre los 50 y 100 m de profundidad. En varios de estos sitios los corales se ven deteriorados o muertos, lo que motivó la investigación de las condiciones ambientales en estas zonas. Este trabajo presenta información sobre el contenido de nutrientes y metales que pudieran estar estimulando la proliferación de estos tapices compuestos por cianobacterias (*Lyngbya* sp. y *Pseudoanabaena* sp.), algas café (*Ectocarpus* sp.) y verdes (*Cladophora* sp.), los cuales contribuyen al deterioro de los corales mesofóticos en Rapa Nui. Se analizó el contenido de NO_3 , NO_2 , PO_4 , SiO_2 , NH_4 y metales como Fe, Ni, Zn y Cu en el agua intersticial, y metales en la fracción sólida. Los testigos de sedimento se tomaron con buceo autónomo a 55 y 80 metros de profundidad frente Hanga Roa en diciembre de 2019, en las zonas con presencia y ausencia de tapices. El agua de poro se obtuvo utilizando un sistema MicroRhizon cada 1 o 2 cm y la fracción sólida seccionada cada 1 cm. Los resultados indican un aporte de nutrientes y Fe desde el agua intersticial, el cual se ve influenciada por los aportes de aguas subterráneas, probablemente enriquecidas en estos elementos debido a la percolación de aguas residuales. Además, se observó contenidos elevados de otros metales como Fe, Cu y Zn en la fracción sólida, indicando una importante influencia antropogénica en la zona.

Financiamiento: FONDECYT 1180694-1181153, Núcleo Milenio ESMOI

Are teratological chitons morphologically aberrant? Morphometrics of a new case of coalescence in polyplacophoran shell plates

Modalidad: Panel

Torres Felipe I.¹, Gálvez Herrera Óscar², Ibáñez Christian M.³

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ftorres@doctorado.ucsc.cl

²Museo Nacional de Historia Natural; Santiago, Chile

³Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andres Bello, Santiago, Chile

Teratology is a congenital abnormality generally observed in the shell of mollusks. A new case of teratology in polyplacophorans (chiton) is documented. This corresponds to a case of coalescence in the species *Plaxiphora aurata* (Spalowsky, 1795), from southern Chile. Only 1 out of 142 specimens of *P. aurata* examined had this abnormality, where the third and fourth shell plates were fused together, causing the fourth plate to be considerably reduced in size. Morphometric analyses suggest that chitons are similar in size and shape compared to normal individuals of the same species. Similar cases from the same region are compared, including two other cases from two *Plaxiphora* species from Chile. Among chitons with teratologies the total width and plate width was very similar to normal individuals; therefore, it is suggested that these individuals have a relatively conventional life despite the aberrant morphologies.



Chilean sources and pools of particulate organic matter in Chilean northern Patagonian fjords

Modalidad: Oral

Barrera Facundo^{1,2}, Díaz Patricio^{3,4}, Pérez-Santos Iván^{3,5,6}, Arenas-Uribe Sara^{1,3}, Schwerter Camila³, Altamirano Robinson³, Mancilla-Gutiérrez Guido³

¹Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile. facundobarrera182@gmail.com

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁴CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁶Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Estuarine systems are extremely complex, with high spatial and temporal variability. Particularly, Fjords are system with high land-ocean integrations where the physical and chemical characteristics of particulate organic matter (POM), depend on the interplay among multi-factorial processes of production, utilization, reactivity, and export of organic matter along a continuous gradient. We investigated the dynamic of POM in the inner fjords area of northern Patagonia, Chile (from Reloncaví fjord to San Rafael lagoon), by studying the elemental organic carbon (POC); total nitrogen (NT) and isotopic signal ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) along an oceanographic transect with 32 stations during the spring-time of 2021 when high productivity is coming. The POM in the surface water tended to be isotopically lighter following the increase of POC, NT and chlorophyll-a. The %POC allochthonous increase sense 68 % in Subantarctic water. Surface layer POM mainly composed by the phytoplankton (i.e., primary producer) that prefer using the lighter carbon isotope for its metabolism. Inorganic nutrients (+), oxygen (-) and pH (-) also show a correlation in the isotopic profile of POM. Depth-dependent POM's carbon isotope may cause by the preferential fractionation of C. Another possible factors could be the preferential remineralization of N rather than C. The quick POM remineralization can support the nutrients pool and promote a biogeochemical valance in northern Patagonian fjords. Our data obtained during this study may be used for validation on modelling biogeochemistry and oceanography.

Financiamiento: Center for Climate and Resilience Research, CR2; IFOP; Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

A relationship between intraseasonal and synoptic atmospheric variability and high chlorophyll-a events in the Puyuhuapi Fjord, Chilean Patagonia

Modalidad: Oral

Bada Reynier^{1,3}, Jacques-Coper Martín^{2,3}, Farías Laura^{1,3}, Narváez Diego A.^{1,5}, Masotti Ítalo^{3,4}

¹Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. rbada@udec.cl

²Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro del Clima y la Resiliencia (CR2), Chile

⁴Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales. Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁵COPAS Sur-Austral. Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las teleconexiones con modos de variabilidad climática intraestacional, principalmente la Oscilación de Madden-Julian (MJO), y las anomalías provocadas por sistemas de escala sinóptica modifican las condiciones normales de la atmósfera y, como consecuencia, se altera también el ambiente hidrográfico de la Patagonia, provocando anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) y salinidad, entre otras. Estas desviaciones de las variables respecto a su estado promedio pueden crear un ambiente propicio para un evento de floración de algas, que, en algunos casos pueden ser tóxicas. En este trabajo se hace una descripción de los forzantes atmosféricos, en la escala intraestacional y sinóptica, que anteceden y se manifiestan durante la ocurrencia de valores extremos de clorofila-a (entendida como un proxy de floraciones algales) en el fiordo de Puyuhuapi durante la estación de verano (diciembre-febrero). El 83 % (5/6) de dichos eventos corresponden al año 2016, en el que ocurrió una de las floraciones de algas nocivas que más ha impactado en el ecosistema y la economía en esta zona del país. A partir del análisis de los patrones sinópticos-intraestacionales de las anomalías atmosféricas persistentes durante estos eventos de 2016 y sus similitudes, se propone un mecanismo atmosférico-oceanográfico que induce condiciones favorables para la actividad biológica inferida de altos niveles de clorofila, tal como la ocurrencia de floraciones algales.

Modelación biogeoquímica en un océano cambiante: avances y desafíos en la Patagonia Norte

Modalidad: Oral

Vellojin Jurleys¹, Besoain Valentina¹, Artal Osvaldo¹, Sepúlveda Héctor H.², Vergara Odette^{3,4}

¹CTPA-Putemún, Departamento de Medio Ambiente, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Castro, Chile. jurleys.vellojin@ifop.cl

²Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Chile

³Programa de Monitoreo del Golfo de Arauco (PREGA), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La zona chilena Patagonia norte (40-50° S) está sujeta a diferentes forzantes locales como: descarga continental de ríos, ingreso de diferentes masas de agua oceánicas, y a la variabilidad de la radiación solar y los vientos. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la climatología del oxígeno disuelto (OD) y clorofila-a (Chl-a) a partir de dos modelos biogeoquímicos (NPZD y PISCES) acoplados a un modelo hidrodinámico, desarrollado para Patagonia norte. Los resultados de modelación del OD se evaluaron con la información de un anclaje ubicado en la Boca del Guafo (-73,76° O - 43,59° S). Para Chl-a se evaluaron patrones especiales-estacionales utilizando datos del sensor MODIS de 4 km de resolución. Los valores de OD modelados subestiman los valores in situ con un sesgo mayor a 1, aumentando en profundidad. Sin embargo, presentan un buen ajuste en la tendencia de la serie de tiempo. Por otro lado, PISCES puede reproducir los patrones de Chl-a observados en MODIS, mientras que NPZD no es capaz de reproducir dicho patrón. Las discrepancias en los resultados de ambos modelos, puede estar asociada a los cambios extremos en la dinámica regional de los últimos años, generada por una serie de eventos impulsados por los procesos globales de variabilidad climática. Estos resultados evidencian el desafío para la modelación biogeoquímica en tiempos donde los sistemas costeros de la Patagonia norte se encuentran en constante cambio y resalta la importancia de estos estudios para el conocimiento científico necesario frente a emergencias ambientales (i.e., zonas anóxicas o floraciones de algas nocivas).

Financiamiento: Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)

Efecto del gradiente latitudinal en las propiedades biogeoquímicas de los remolinos subsuperficiales del Pacífico Suroriental

Modalidad: Oral

Ortiz Lenna Oriana^{1,2}, Pizarro Oscar^{3,4}, Cornejo Marcela⁵, Pizarro-Koch Matías⁶, Dewitte Boris^{6,7,8}

¹Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Chile. lenna.ortiz@ciep.cl

²Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Milenio de Oceanografía, Chile

⁴Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

⁶Núcleo Milenio UPWELL, Chile

⁷LEGOS (IRD/CNRS/CNES/University of Toulouse), Francia

⁸Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Chile

Los remolinos subsuperficiales de mesoescala que se forman en la zona de mínimo oxígeno frente a Chile, juegan un papel importante en el transporte de Agua Ecuatorial Subsuperficial (AEES) desde zonas costeras hacia mar abierto. Sin embargo, poco se sabe sobre los cambios que ocurren en el ciclo del nitrógeno al interior de estos remolinos mientras ellos se propagan desde las zonas costeras altamente productivas hacia regiones oceánicas oligotróficas. Para analizar estos cambios, se usó un modelo acoplado físico/biogeoquímico (ROMS/BioEBUS) que se extendió entre 20 y 40° S y desde la costa hasta 88° W. Para el análisis la región de estudio fue subdividida en 8 subregiones con diferentes concentraciones de O₂. Se hizo una identificación de remolinos subsuperficiales para un periodo de 9 años y estos fueron caracterizados en las diferentes subregiones. Los resultados mostraron tres subregiones costeras de formación de remolinos que difieren en sus propiedades biogeoquímicas debido a las propiedades de las masas de aguas presentes y a la presencia de procesos de desnitrificación (particularmente en la parte norte). En la región central se conservan las propiedades típicas del AEES. Los remolinos generados en cada región trasladan las propiedades de la zona de formación y presentan una evolución biogeoquímica propia. Se encontró, que los remolinos formados en la región central transportan mayor concentración de nutrientes que los remolinos formados en las otras dos subregiones costeras. Sin embargo, estos disminuyen durante la vida del remolino por cambios en la concentración de O₂ propiciados principalmente por procesos de ventilación.

Argo float reveals biogeochemical characteristics along the freshwater gradient off western Patagonia

Modalidad: Oral

Galán Alexander¹, Saldías Gonzalo S.^{2,3}, Corredor-Acosta Andrea³, Muñoz Richard², Lara Carlos^{4,5}, Iriarte José Luis^{3,6}

¹Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule (CIEAM), Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile. agalan@ucm.cl

²Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

³Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

⁴Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁵Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS). Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile

⁶Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Sede Puerto Montt, Valdivia, Chile

The coastal region off Chilean Patagonia has been poorly studied due to the lack of available observations. Here we analyzed, by the very first time, biogeochemical (BGC) data to elucidate the role that biological and physical processes play on nitrate, oxygen, pH and hydrographic variables, along a salinity gradient off central Patagonia. Argo float profiles covering the upper ocean from December 2015 to July 2019 reveal that offshore waters are characterized by low temperatures and high salinities related to high oxygen and medium-high values of pH and nitrate. As the Argo float drifted onshore, freshwater influences the upper 50–100 m with low salinity and high temperature. Waters under the influence of the continental runoff were characterized by medium-to-high oxygen and pH levels, and the lowest nitrate concentrations. Interestingly, oxygen-deficient waters located beneath the freshwater-modified layer showed the lowest pH and highest nitrate. A comprehensive analysis of the temporal and vertical variability of the oxygen/nitrate ratio, in conjunction with biological-related and physical parameters, indicates that the BGC variability seems to be the result of a synergistic interaction between physical and biological processes, where the stratification sets up the environment and promotes the biological response that, in turn, is auto-regulated by modifying the chemical composition in the freshwater-influenced zone. The arrival of future floats with additional sensors (Chlorophyll/Fluorescence, Photosynthetically Active Radiation, Backscatter, etc.) will add new BGC properties that improve our understanding of the coastal marine response to the increasing freshwater input off western Patagonia in the context of climate change.

Nutrient fluxes and denitrification in sediment-water interface under a salinity gradient in two estuaries of Brazilian coast

Modalidad: Oral

Carpintero de Moraes Paula¹, Otero Sutti Bruno¹, Gonsalez Chiozzini Vitor¹, de Santis Braga Elisabete¹

¹Departamento de Oceanografia Física, Química e Geológica, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. pamoraes@usp.br

There is a strong interest in understanding the effects of multiple stressors in coastal areas around the world. On the other hand, there is a scarcity of studies targeting benthic metabolism along combined salinity and nutrient gradients, in particular in low latitude coastal zones. Therefore, the aim of the present work was to evaluate the combined influence of salinity and the degree of anthropic influence on the biogeochemistry of the sediment recovered in two Brazilian estuaries. For this, intact sediment cores were sampled in Cananeia-Iguape estuarine complex (pristine) and in Bertioga at Santos Estuarine Complex (impacted), along a salinity gradient. The sediment cores were incubated in the laboratory using traditional flow measurements to study benthic metabolism associated with stable isotope techniques, to observe the effects on the benthic nitrogen cycle. At the end of the experiment, the sediments were sieved and the macrofauna analyzed, as well as sedimentary descriptors (phytopigments, porosity, density and total organic matter). The results showed comparable metabolic values between regions, but higher benthic metabolism was observed in intermediate salinity in Cananéia, the most preserved area, while a higher metabolism was observed in freshwater from Bertioga. These results coincide with a greater amount of benthic fauna observed in these stations. This was verified in both estuaries, showing an increase in nutrient benthic flux and denitrification rates at stations where a greater amount of macrofauna was observed. Among the estuaries, Bertioga showed the highest values of chlorophyll-a and organic matter, higher regeneration from sediments observed by high ammonium concentration, from nitrate and dinitrogen consumption and higher rates of denitrification.

Financiamiento: São Paulo Research Foundation FAPESP proc. 2018/24119-0

Producción aeróbica de metano en la capa superficial de la zona de surgencia de Chile central

Modalidad: Oral

Tenorio Sandy^{1,2,3}, Farías Laura^{1,2,3,4}

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. stenorio@udec.cl

²Programa de Graduados en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR²), Chile

⁴Instituto Milenio SECOS e Instituto Milenio UPWELL, Chile

El metano (CH₄) es el segundo gas de efecto invernadero más importante en el planeta, no obstante, presenta numerosas incertidumbres en las tasas/procesos de producción en el océano. Esto es evidente en las surgencias costeras, donde existe alta disponibilidad de carbono orgánico disuelto (COD) que es utilizado por el micro y bacterioplancton para la generación de CH₄ en distintas condiciones. En la zona de surgencia de Chile central (36°0,802'S 73°07,750'W) los niveles de CH₄ disuelto fluctuaron entre 2 y 100 nmol L⁻¹, con mayores valores en las aguas de fondo subóxicas/anóxicas. No obstante, se observan acumulaciones superficiales de CH₄, sugiriendo una producción in situ en aguas óxicas. Se presentan tasas de producción de CH₄ (experimentos de microcosmos aireados) en tres fracciones planctónicas (microplancton, bacterioplancton y total), con enriquecimiento de COD (como ácido metil fosfónico y trimetilamina), y en condiciones de luz y oscuridad. Esto con el objeto de evaluar las tasas de producción de CH₄ en la capa superficial óxica y discernir mecanismos de acoplamiento entre fitoplancton y bacterioplancton. Se cuantificaron máximas producciones netas en la fracción del bacterioplancton (0,59 ± 0,13 nmol L⁻¹ h⁻¹) bajo condiciones de oscuridad seguida por el microplancton (0,22 ± 0,58 nmol L⁻¹ h⁻¹) en condiciones de luz. Los resultados apoyan la existencia de una metanogénesis metilotrófica en la capa superficial de la zona de surgencia costera con tasas probablemente controladas por la competencia de distintos microorganismos y la disponibilidad y reciclaje de COD.

Financiamiento: FONDECYT 1200861, FONDAP CONICYT N° 15110009 and Millennium Science Initiative Program ICN2019_015

Caracterización espaciotemporal de la hidrología y biogeoquímica de la Bahía de Concepción en un contexto de megasequía

Modalidad: Oral

Bustos Luis¹, Galán Alexander², Torres-Ramírez Patricio¹, Pavez Marcelo¹, Figueroa Sergio¹

¹ Centro Regional de Estudios Ambientales – CREA, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Talcahuano, Chile. lbustos@ucsc.cl

²Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule – CIEAM, Universidad Católica del Maule, Chile

La Bahía de Concepción, BC (36° S), es un ecosistema costero de gran importancia económica y socioecológica, cuya variabilidad ambiental es modulada por la surgencia (primavera y verano) y por los aportes de agua dulce de origen pluvial (invierno y primavera, respectivamente). Este sistema, está sometido, además, a tensores antropogénicos producto de la intensa actividad portuaria que mantiene. En este trabajo, se caracterizó la variabilidad estacional y espacial (horizontal y vertical) de las condiciones hidrobiológicas (i.e., CTD-O, pH, nutrientes, clorofila, fito-, bacterio-plancton) de la BC, y los cambios pluviométricos y de caudal de sus principales tributarios (i.e., río Andalién y arroyo Bellavista) durante el 2018. Históricamente se ha sugerido que la mezcla producida por el cambio en el rotor del viento durante otoño-invierno, rompe la

estratificación generada por la surgencia estival; sin embargo, los resultados muestran que la BC funciona como un sistema de dos capas durante todo el año: estratificado térmicamente en primavera-verano y por los flujos de agua dulce en otoño-invierno; con una marcada asincronía temporal entre la capa superficial y la de fondo. Además, la disminución en el aporte de agua dulce, producto de la megasequía que ha afectado la región durante la última década, y los cambios en el patrón de las lluvias (con una tendencia bimodal hacia los periodos de transición i.e., otoño y primavera), han alterado el patrón estacional de las condiciones fisicoquímicas y la estructura de las comunidades planctónicas, con impactos a nivel biogeoquímico y por consiguiente en el funcionamiento ecosistémico.

Estudio oceanográfico integral de la cabecera del fiordo Puyuhuapi, Patagonia norte

Modalidad: Oral

Ponce López Tania¹, Montero Paulina^{1,2}, Pérez-Santos Iván^{1,2,3}, Díaz Patricio^{3,4}, Barrera Facundo⁵, Schwerter Camila³, Arenas-Urbe Sara³, Navarro Pilar³, Mancilla-Gutiérrez Guido³, Jacob Bárbara¹, Villagrán Soraya¹, Ortiz Paula¹, Pinilla Elías⁶

¹Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile. tania.ponce@ciep.cl

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁴CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile

⁶Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), CTPA-Putemún, Castro, Chile

El fiordo Puyuhuapi localizado en la Patagonia norte, es el único fiordo que tiene dos vías de comunicación e intercambio de aguas con el Océano Pacífico adyacente, a través de los canales Moraleda y Jacaf. Además, recibe aportes de agua dulce principalmente desde el río Cisnes y otros tributarios, como los ríos Ventisqueros, Marta y Uspallante. En este fiordo, como en otros de la Patagonia, se desarrolla una intensa actividad de cultivo de salmones. A mediados de 2021 se recibió la alerta desde la comunidad de Puyuhuapi por la reinstalación de un centro de cultivo de salmones en la cercanía de sus costas. Durante octubre 2021 y enero 2022 se realizaron mediciones físicas, químicas y biológicas en la columna de agua y sedimentos marinos distribuidas en 5 estaciones a lo largo de una trasecta de 22 km desde la cabecera del fiordo Puyuhuapi hasta la confluencia con el canal Jacaf. Los resultados destacan la presencia de aguas con hipoxia entre los 100-200 m. Sin embargo, la hipoxia no alcanza a pasar hacia la costa del poblado de Puyuhuapi debido a la presencia del Paso Calvarino, una constricción (180 m) y umbral (18 m) que obstaculizan la circulación profunda. Por otro lado, los sedimentos marinos colectados en la estación más cercana a Puyuhuapi fueron los que presentaron los valores más bajos de potencial REDOX (+ 50 mV) y más altos de materia orgánica (12.4 %), indicando la sensibilidad de este lugar para comenzar con una actividad productiva intensiva, como el cultivo de salmones. Sumado a esto, los bajos tiempos de residencia del agua al interior fiordo Puyuhuapi (principalmente en su cabecera), no hacen recomendable la presencia de cultivos intensivos en esta zona. Estos y otros resultados son presentados y discutidos para visibilizar y comprender la complejidad y vulnerabilidad de este sistema.

Financiamiento: CIEP R20F002, Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Biogeochemical tracking of organic matter in a meridional transect of fjord (Comau, North Patagonia) a zone with high anthropogenic pressure

Modalidad: Panel

Barrera Facundo^{1,2}, Díaz Patricio^{3,4}, Pérez-Santos Iván^{3,4,6}, Arenas-Urbe Sara^{1,3}, Schwerter Camila³, Navarro Pilar³, Altamirano Robinson³, Mancilla-Gutiérrez Guido³, Tello Alfredo⁷

¹Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile. facundobarrera@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁴CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁷Salmones Camanchaca S.A., Puerto Montt, Chile

Accurate estimation of relative carbon (C) and nitrogen (N) deposition (marine vs. terrestrial) is required for understanding the global elemental budget, particularly in fjords, which holds disproportionate importance concerning global cycling. Although the particulate organic matter (POM) concentration and its isotopic composition are essential tools for such calculations, uncertainties loom over estimates provided by biogeochemical bulk parameters. In this sense, isotopes and C:N ratios are frequently used to discriminate allochthonous and autochthonous organic matter input towards marine sediments. We report C and N concentrations and isotopes ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) of POM in the water column and sediment at 23 stations in a meridional Comau fjord (CF) after the massive salmon death (~6000 t) following an intense early autumn harmful algal bloom event of *Heterosigma akashiwo*. Physics-chemical synoptics trends were considered inner (CF_{in}), middle (CF_{mid}) and outer (CF_{out}). Thus, C and N concentrations were higher in Estuarine Water ($\text{EW} < 31$), decreasing to the depth and from inner to outer. Isotopic enrichment in C and N was found in the same way. Carbon percentage of allochthonous increases towards the inner fjord and the major proportion of fresh POM was found in EW. A low Redfield ratio was found among the nutrients, but the concentrations were within the historical range. Autochthonous C and N could be more related to oceanographic changes triggered by climatic shifts than to human activities related to the rapidly expanding aquaculture in this region. However, sustained hydroclimate changes can cause biogeochemical imbalances with severe socio-ecosystem consequences.

Financiamiento: Salmones Camanchaca SA; Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Variabilidad espacio-temporal de las Propiedades Ópticas Inherentes (IOPs) derivada desde Sentinel-2 en la Patagonia Norte

Modalidad: Panel

García-Tuñón Wirmer¹, Lara Carlos², Curra-Sánchez Elizabeth D.^{3,5,6}, Broitman Bernardo R.^{3,4}

¹Programa de Magíster en Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. wirmer29@gmail.com

²Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁴Departamento de Ciencias, Facultad de Artes Liberales, Universidad Adolfo Ibáñez, Viña del Mar, Chile

⁵Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales, Departamento de Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Laboratorio de Ecosistemas Costeros y Cambio Ambiental Global (ECCALab), Departamento de Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias Ambientales y Centro de Ciencias Ambientales EULA Chile, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las propiedades ópticas inherentes (IOPs) describen las características ópticas de dispersión de las aguas oceánicas y sus constituyentes. A través del reflejo de la radiancia del agua, las IOPs son utilizadas para determinar diferentes tipos de constituyentes. El objetivo de este estudio es utilizar las IOPs en el ecosistema marino de la Patagonia norte, específicamente en el estuario del Seno de Reloncaví, para recuperar mediante imágenes satelitales las concentraciones de los constituyentes: turbidez, clorofila-*a* (Chl*a*), material particulado suspendido (SPM) y Materia Orgánica Disuelta Coloreada (CDOM). Las IOPs fueron estimadas a partir del procesamiento de imágenes satelitales Sentinel 2, mediante un novedoso procesador genérico desarrollado para la corrección atmosférica y procesamiento de imágenes satelitales con aplicación en aguas ópticamente complejas llamado ACOLITE. Las IOPs derivadas de las imágenes satelitales serán comparadas con mediciones *in situ* ubicada en la zona de estudio. Resultados preliminares indican que aplicación de algoritmos IOPs en datos satelitales de alta resolución muestran ser efectivos para el mapeo de parámetros de calidad en el área de estudio, donde el alto grado de turbidez de las plumas generadas por las descargas fluviales y las interacciones entre partículas orgánicas autóctonas y el carbono orgánico particulado alóctono procedente de los ríos o de los glaciares incrementan las reservas de partículas de materia orgánica (MO) disponible para los diferentes consumidores del plancton marino.

Financiamiento: FONDECYT 11190209; Millennium Science Initiative Nucleus UPWELL (NCN19-153); Fondo de Investigación Estratégica en Sequía ANID grant FSEQ210030

Variabilidad temporal de la Materia Orgánica Disuelta Coloreada derivada de satélites en dos regiones de uso de suelo contrastantes en Patagonia norte

Modalidad: Panel

Curra-Sánchez Elizabeth D.^{1,2,3}, Valerio Aline de M.^{4,5}, Lara Carlos^{6,7}, García-Tuñón Wirmer⁸, Broitman Bernardo R.^{3,9}, Saldías Gonzalo S.^{3,10}, Nimptsch Jorge¹¹, Vargas Cristian A.^{2,3}

¹Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales, Departamento de Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. elizabethdayanacurrasanchez@gmail.com

²Laboratorio de Ecosistemas Costeros y Cambio Ambiental Global (ECCALab), Departamento de Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias Ambientales y Centro de Ciencias Ambientales EULA Chile, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁴Monitoring Ocean from Space Laboratory (MOceanS), National Institute for Space Research (INPE), São José dos Campos, São Paulo, Brasil

⁵Center for Nuclear Energy in Agriculture (CENA), University of São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil

⁶Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁷Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile

⁸Programa de Magíster en Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁹Departamento de Ciencias, Facultad de Artes Liberales, Universidad Adolfo Ibáñez, Viña del Mar, Chile

¹⁰Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

¹¹Laboratorio de Bioensayos y Limnología Aplicada, Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

La Materia Orgánica Disuelta Coloreada (CDOM) es crucial en los ciclos biogeoquímicos globales en entornos acuáticos. Sin embargo, en las aguas estuarinas y costeras, las estimaciones por percepción remota del CDOM siguen siendo un reto debido a la complejidad de las condiciones ópticas de este tipo de ecosistema. En este estudio se seleccionó un algoritmo de la literatura para estimar la proporción de CDOM (CDOM_{est}). El CDOM_{est} a partir de imágenes satelitales del 2019 fue comparado con mediciones de CDOM *in situ* durante la primavera y el verano austral en dos cuencas con usos de suelo contrastantes en la Isla Grande de Chiloé, Chile. El algoritmo seleccionado (M14) se adapta mejor a las características de la zona y presenta mejores coeficientes de determinación ($R^2 > 0,5$) y menor error (RMSE < 0,3 %) para ambas zonas. El algoritmo se aplicó a imágenes de satélite Landsat 7 y 8, para estimar por primera vez las variaciones espacio-temporales del CDOM para un período de 18 años (2001-2011 y 2013-2020). La serie temporal del CDOM_{est} mostró una tendencia creciente en ambas zonas. También exploramos la influencia de otras variables ambientales (e.g. clorofila, radiación) sobre el CDOM_{est}, y el cambio de uso del suelo mostró una correlación significativa para ambas zonas. Nuestros resultados sirven de base para futuros estudios de la dinámica del CDOM en los ecosistemas marinos ópticamente complejos, inspirando futuros avances en el ciclo biogeoquímico y la gestión de la zona costera.

Financiamiento: Programa BECAS-ANID Código 21170394; ANID Programa Iniciativa Científica Milenio –SECOS Código ICN2019_015

Variabilidad espacio-temporal de la Materia Orgánica Disuelta Cromofóbica (cDOM) en la Patagonia Norte

Modalidad: Panel

Navarro Pilar¹, Pinto Nicolas², Arenas-Urbe Sara^{1,2,3}, Schwerter Camila¹, Altamirano Robinson¹, Mancilla-Gutiérrez Guido¹, Sandoval Alondra¹, Díaz Patricio^{1,4}, Pérez-Santos Iván^{1,5,6}, Barrera Facundo^{2,3}

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. navarroquintana91@gmail.com

²Departamento de Química Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile

⁴CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁶Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La materia orgánica disuelta (DOM) está compuesta por ácidos húmicos naturales y subproductos excretados de organismos. La DOM contiene cromóforos (cDOM) biológicamente activos que influye en las propiedades ópticas de ambientes acuáticos. Se produce naturalmente en el mar por la descomposición de la materia orgánica mediada por procesos fotoquímicos y fotobiológicos que ocurren en la capa eufótica. En estuarios con fuertes interacciones tierra-océano, como en los fiordos y canales de la Patagonia, pueden existir otras fuentes del agua que aportan cDOM. En este trabajo se usaron datos provenientes de cruceros oceanográficos realizados desde el fiordo Reloncaví hasta la Laguna San Rafael, entre noviembre 2020 y agosto 2021, con el objetivo de evaluar la variabilidad espacio-temporal de cDOM como un posible indicador de los aportes de materia orgánica de origen continental. Se empleó fluorimetría y sulfato de quinina como sustancia patrón de calibración. Entre los principales resultados se destaca que durante la primavera los máximos (71 µg/L) se localizaron en la región del Seno y fiordo Reloncaví, y los mínimos desde la Laguna San Rafael hasta Fiordo Quintralco. En invierno este patrón se invierte, con máximos absolutos de cDOM en la Laguna San Rafael de 77 µg/L. Mientras, que en el verano los valores de cDOM disminuyeron los registros (15 y 30 µg/L). Se propone que las altas concentraciones de cDOM están relacionadas a los aportes de agua dulce del derretimiento glacial, la escorrentía y las precipitaciones.

Financiamiento: Fondecyt 3180307. Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Dinámica biogeoquímica de la materia orgánica en el Sistema Estuarino Reloncaví

Modalidad: Panel

Arenas-Urbe Sara^{1,2,4}, Barrera Facundo^{2,5}, Pérez-Santos Iván^{4,7,8}, Pinilla Elías⁶, Iturria Andrea⁹, Manríquez Sebastián⁹, Contreras Sergio³

¹Programa de Magíster en Ecología Marina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. sarenas@magister.ucsc.cl

²Centro del Clima y la Resiliencia (CR)2, Chile

³Departamento de Química Ambiental, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), CTPA-Putemún, Castro, Chile

⁷Center for Oceanographic Research COPAS Sur-Austral and COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁸Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁹Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

La caracterización biogeoquímica de la materia orgánica (MO) y su relación con las condiciones hidroclimáticas es crucial en fiordos australes frente a eventos asociados al cambio climático. En este contexto, en el Sistema Estuarino Reloncaví (SER), se realizó un muestreo estacional (2018-2019) de alta resolución en la boca del fiordo y en el centro del Seno de Reloncaví y se incluyó la medición de variables oceanográficas (salinidad, temperatura, oxígeno disuelto) y material particulado suspendido (MPS), Carbono orgánico (C_{org}), nitrógeno particulado total (NPT) e isótopos estables de C y N ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$). Se observaron dos masas de aguas características: las estuarinas (salinidad < 31) y la subantártica modificada (salinidad en el rango 31-33). Nitratos, fosfatos y silicatos correlacionaron positivamente entre sí (r 0,75-0,93) evidenciando que se encuentran acoplados a procesos conjuntos. El MPS osciló entre 2,89 mg/L en verano y 3,54 mg/L en invierno. La relación entre el C_{org} vs el NPT estuvo en un rango entre 5,3-9,5 para ambos sitios y ambas estaciones. Esta relación fue positiva y altamente significativa ($n = 101$; $r = 0,97$; $p < 0,001$). $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ y la razón C:N fueron estadísticamente diferentes entre estaciones. La MO fue mayormente autóctona con ingreso alóctono en los meses de otoño-invierno a causa del aumento de la precipitación y/o aporte fluvial. Las relaciones isotópicas mostraron un origen mixto de materia orgánica, con aparentes señales de remineralización. La compleja circulación y patrones de vientos en el SER generan zonas de mayor retención de MO que es remineralizada rápidamente, contribuyendo al equilibrio biogeoquímico.

Financiamiento: Fondecyt 3180307, Observatorio Marino Reloncaví (OMARE), Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 [Fondap 15110009]



Cambio Climático y Océanos

Energías marinas: un recurso inexplorado en sistemas híbridos de energía renovable para comunidades insulares de latitudes medias-altas

Modalidad: Oral

López-Castrillón William¹, Sepúlveda Héctor H.²

¹Programa de Doctorado en Energías, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. wlopezc@udec.cl

²Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

El recurso global asociado a energía undimotriz y corriente mareal ha sido estimado en 29500 TWh/yr y 434 GW respectivamente, suficiente para satisfacer el consumo mundial de electricidad (~26000 TWh/yr). Comunidades insulares enfrentan grandes desafíos energéticos: importación de recursos primarios, contaminación atmosférica por uso de diésel, volatilidad precios del petróleo, entre otros. Una forma de mitigar estos desafíos es utilizando sistemas híbridos de energía renovable off-grid (HRES-OFF). 83 investigaciones demuestran que los principales recursos primarios estudiados en HRES-OFF son PV-Wind. Sin embargo, la radiación solar disminuye en altas latitudes mientras el potencial eólico offshore se incrementa. Vientos más fuertes y consistentes generan olas a lo largo de las costas, que pueden ser aprovechadas por comunidades insulares. Asimismo, las corrientes mareales alcanzan velocidades extraordinarias en ciertas latitudes medias-altas. Estas particularidades de olas y corrientes mareales y su integración en HRES-OFF han sido pobremente estudiadas en el hemisferio sur. Chile posee un alto potencial energético marino en latitudes medias-altas. En esta investigación, usando resultados del modelamiento numérico del océano y climatológico en la región de Aysén (Fondecyt 1181155), se está analizando un HRES-OFF PV-Wind-Wave-Tidal-ESS para satisfacer la demanda energética de la Isla Las Huichas. Resultados preliminares indican que incluir una arquitectura PV-Wind a la central termoeléctrica de la isla, puede reducir el uso de diésel en un rango del 20-28 %. Adicionalmente, el LCOE de la isla se disminuye de 0.271 \$/kWh a 0.210 \$/kWh. Aún está en evaluación el aporte de las energías marinas en el HRES-OFF insular.

Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), CONICYT-PFCHA/Doctorado Nacional/2020-21200560

How does ocean acidification affect the subtropical zooplankton? Metabolic responses under distinct trophic conditions

Modalidad: Oral

Osma Natalia^{1,2}, Vargas Cristian A.^{1,2,3}, Romero-Kutzner Vanesa⁴, Packard Theodore T.⁴, Gómez May⁴, Riebesell Ulf⁵, Taucher Jan⁵, Bach Lennart T.⁶, Ludwig Andrea⁵, Fernández-Urruzola Igor¹

¹Millennium Institute of Oceanography (IMO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile. natalia.osma@imo-chile.cl

²Department of Aquatic Systems, Faculty of Environmental Science, Universidad de Concepción, Chile

³Coastal Socio-Ecological Millennium Institute (SECOS), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Marine Ecophysiology Group (EOMAR), IU-ECOQUA, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España

⁵GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel, Kiel, Alemania

⁶Institute for Marine and Antarctic Studies, University of Tasmania, Tasmania, Australia

Ocean acidification (OA) is one of the most critical anthropogenic threats to marine ecosystems. While significant ecological responses of plankton communities to OA have been revealed mainly by small-scale laboratory approaches, the interactive effect of OA-related changes on zooplankton metabolism and their biogeochemical implications in the natural environment still remains less well understood. In this study, we present the responses of zooplankton respiration and ammonium excretion, two key processes in the nutrient cycling, to high $p\text{CO}_2$ levels during an *in situ* mesocosm experiment in oligotrophic waters. By simulating an upwelling event halfway through the study, we further evaluated the combined effects of OA and nutrient availability on the physiology of micro-and mesozooplankton. OA conditions generally resulted in a reduction in the biomass-specific metabolic and enzymatic rates, particularly in the mesozooplankton community. The situation reversed after the nutrient-rich deep-water addition, which initially promoted a diatom bloom and increased heterotrophic activities in all mesocosms. Under high $p\text{CO}_2$ conditions ($>800 \mu\text{atm}$), however, the nutrient fertilization triggered the proliferation of the harmful alga *Vicicitus globosus*, with important consequences for the metabolic performance of the two zooplankton size classes. The zooplankton contribution to the remineralization of organic matter and nitrogen regeneration dropped by 30 % and 24 %, respectively, during the oligotrophic period, and by 40 % and 70 % during simulated upwelling. Overall, our results indicate a potential reduction in the biogeochemical role of zooplankton under future ocean conditions, with more evident effects on the large mesozooplankton and during high productivity events.

Financiamiento: ANID-FONDECYT 3190365, 3180352, 11221079, 1170065; ANID-MINECON IC120019; BMBF FKZ03F06550 (Alemania)

Calentamiento global en los océanos: una mirada desde la ecofisiología

Modalidad: Oral

Tarifeño-Silva Eduardo¹

¹Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. etarifen@udec.cl

El Calentamiento Global que afecta a los océanos está modificando las condiciones de vida de todos los animales marinos. La temperatura es considerada como uno de los factores ambientales más importantes en los ecosistemas marinos y cualquier cambio que ocurra en sus patrones de variabilidad diario y estacional obliga a los organismos a recurrir a sus capacidades de adaptación mediante cambios en sus comportamientos, fisiológicos y/o bioquímicos en los individuos, o en la genética de las poblaciones para su sobrevivencia. En los ambientes marinos, los aumentos de temperatura aceleran las tasas de desarrollo embrionario, larvales y de crecimiento; pero el tipo de respuesta adaptativa dependerá de la intensidad (agudo) y duración del cambio (crónico). Los animales buscan vivir en los ambientes más óptimos donde el costo energético de manutención sea el menor posible y poder usar los excedentes en optimizar las tasas de crecimiento y la eficiencia reproductiva. Existe abundante información científica que indican que los animales marinos tienen tolerancias térmicas mayores que los posibles cambios de temperatura esperados en los ecosistemas marinos en las próximas décadas; cambios que se harán crónicos en forma gradual lo que permitirá los animales adaptarse mediante su plasticidad fenotípica a las nuevas condiciones térmicas o buscar nuevos ambientes con combinaciones ambientales que no produzcan estrés fisiológico. En el presente trabajo se hace una revisión de antecedentes térmicos en animales marinos y se discute las posibles consecuencias del aumento de la temperatura en sus modos de vida.

Proyecciones del oleaje para fines de siglo en las costas del Pacífico Sureste

Modalidad: Oral

Vásquez Ramos Magdalena¹, Aguirre Catalina^{1,2,3,4}

¹Escuela de Ingeniería Civil Oceánica, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. magdavasquezramos@gmail.com

²Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR²), Universidad de Chile, Santiago, Chile

³Núcleo Milenio UPWELL, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁴Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTAR-UV), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

Durante los últimos años los estudios sobre los cambios en el oleaje global se han centrado principalmente en los parámetros de resumen del oleaje. En este estudio, además de proyectar parámetros, se analizan los cambios del espectro direccional hacia fines de siglo en la costa del Océano Pacífico Sureste. Para esto se seleccionaron 56 nodos desde los 0° S a 56° S, donde se simulaban espectros de oleaje y parámetros de resumen utilizando el modelo numérico WaveWatch III. Primero se realizó una simulación de control con datos ERA-5 para validar el modelo con observaciones para luego forzarlo con viento superficial y concentración de hielo extraídos desde 15 modelos del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP5) para el registro histórico (1981-2000) y las proyecciones bajo un escenario RCP 8.5 (2081-2100). Los resultados muestran una disminución de energía en el peak del noroeste con una variación mayor entre los 43° S a 53° S y un aumento de energía en el peak del suroeste en todos los nodos siendo mayor desde los 42° S a 56° S. La altura significativa aumentará en la mayor parte de las costas del Pacífico Sureste, sin embargo, entre los 33° S a 46° S disminuirá levemente (0.1 m). El periodo medio aumentará entre 0.2 a 0.4 s y la dirección media tenderá a variar en sentido anti-reloj. Con este estudio se puede concluir que los modelos climáticos proyectan cambios robustos en el clima del oleaje para fines de siglo bajo un escenario pesimista de cambio climático.

Financiamiento: FONDECYT N° 11171163, FONDAP N° 15110009 (CR²); Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC)

Variabilidad del Anticiclón del Pacífico Sureste y cambios en los vientos favorables a la surgencia en el Sistema de Humboldt

Modalidad: Oral

Vilches Pablo^{1,3}, Aguirre Catalina^{1,2,3,4}, Flores-Aqueveque Valentina^{5,6}

¹Escuela de Ingeniería Civil Oceánica, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. pablovilchesgo@gmail.com

²Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR²), Universidad de Chile, Santiago, Chile

³Núcleo Milenio UPWELL, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁴Centro de Observación Marino para estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTAR-UV), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁵Departamento de Geología, Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁶Núcleo Milenio Océano, Patrimonio y Cultura, Universidad de Chile, Santiago, Chile

El Sistema de Corrientes de Humboldt (SCH) a lo largo de la costa oeste de Sudamérica (5° S - 45° S) es un sistema de borde oriental en el cual la presencia del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (ASPS) influencia fuertemente las principales características de los vientos favorables a la surgencia costera. Cambios en la intensidad, posición y/o extensión del ASPS a través de distintos periodos climáticos de nuestro planeta, pueden inducir diferentes cambios en los vientos favorables a la surgencia a lo largo del SCH. Para evaluar la influencia de la variabilidad del ASPS en el gradiente de presión y en los vientos costeros a diferentes

latitudes del SCH, se usaron campos de presión a nivel del mar y viento a 10 m del reanálisis de ERA5 para el periodo 1979-2020. Además, se analizaron la altura geopotencial y vientos en un nivel de presión de 850 hPa. Los resultados indican que la expansión ocurre principalmente hacia el sur y oeste, incrementando los vientos favorables a la surgencia en el borde sur del SCH, mientras lo opuesto ocurre a menores latitudes. La respuesta de los vientos favorables a la surgencia a cambios en la intensidad del ASPS depende de la estación del año; con fuertes relaciones a bajas latitudes durante el invierno austral y a altas latitudes durante el verano. La posición del ASPS influye fuertemente en los vientos favorables a la surgencia en el sur de HCS. Esta respuesta a la posición del ASPS es más evidente durante el invierno y verano.

Financiamiento: Núcleo Milenio NCN19-153

Proyecciones de variables climáticas favorables para el desarrollo de Floraciones Algaes Nocivas en la Patagonia

Modalidad: Oral

Pérez Martínez Constanza¹, Aguirre Catalina^{1,2,3,4}

¹Escuela de Ingeniería Civil Oceánica, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. constanzaperez27@gmail.com

²Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR²), Universidad de Chile, Santiago, Chile

³Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTAR-UV), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁴Núcleo Milenio UPWELL, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

La proliferación exponencial de microalgas, denominadas Floraciones Algaes Nocivas (FAN), y conocidas popularmente como “marea roja”, han experimentado en las últimas tres a cuatro décadas, a escala global, un incremento en la frecuencia, duración e intensidad. En este estudio se analizan los cambios de las variables meteorológicas y oscilaciones climáticas que han sido previamente asociadas a la ocurrencia de FAN en la Patagonia. La precipitación, el viento superficial, la radiación solar y la temperatura superficial del mar de 25 modelos del Proyecto de Inter comparación de Modelos Acoplados (CMIP5) son analizados para el registro histórico (1970-2000) y las proyecciones climáticas considerando el escenario RCP 8.5 para fines de siglo (2070-2100). Además, se analizan índices climáticos como El Niño Oscilación del Sur (ENSO) y el Modo Anular Austral (SAM). Los resultados muestran una disminución de la precipitación para la zona de Chiloé y la región de Aysén, siguiendo un patrón robusto donde más del 80 % de los modelos arrojan resultados similares. Además, se observa una relación entre la precipitación y la intensidad de los vientos Oestes, donde las proyecciones muestran resultados robustos respecto a una disminución de la intensidad de los vientos Oestes en la región de Aysén. Esto es consistente con los cambios proyectados en la presión atmosférica, ya que los resultados muestran una tendencia hacia la fase positiva del SAM con un incremento en la presión atmosférica en toda la zona sur de Chile y una disminución de la presión a mayores latitudes.

Intensificación de la hipoxia: variabilidad interanual y decadal de la hipoxia en un sistema de surgencia costera frente a Chile Central

Modalidad: Oral

de la Maza Fernández Lucas¹, Farías Laura^{1,2,3,4}

¹Center for Climate and Resilience Research (CR)², Chile. Idelamaza1@uc.cl

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Milenio de Socio-Ecología Costera (SECOS), Chile

⁴Millennium Nucleus UPWELL, ANID Millennium Science Initiative, Coquimbo, Chile

La hipoxia y severa hipoxia, definidos en este estudio como las concentraciones de oxígeno disuelto por debajo de 88 y 22 $\mu\text{mol L}^{-1}$ respectivamente, afectan fuertemente los procesos ecológicos (pérdida de hábitat y biodiversidad) y biogeoquímicos. Este estudio analiza una serie de tiempo mensual de 23 años (1997-2021) con perfiles de OD y otras variables oceanográficas, en una estación costera frente a Concepción (est. 18). El OD disminuye estacionalmente en función del viento favorable a la surgencia costera. No obstante, existe una alta variabilidad interanual en el ciclo anual del OD parcialmente relacionada con ciclo El Niño Oscilación del Sur (ENSO). A la escala decadal se observa una disminución en la concentración de OD en las capas superficiales y sub-superficiales a tasas hasta 9 $\mu\text{mol L}^{-1}$ década⁻¹ en aguas que se enfrían a tasas de hasta -0.065 °C década⁻¹, indicando que la pérdida de OD no está asociada al calentamiento sino al aumento de los intensidad de vientos favorable a la surgencias durante las últimas décadas. El volumen de aguas hipoxias sobre la plataforma ha aumentado más de 2 veces en las últimas décadas y muestra una correlación significativa con el índice de surgencia costera. Nuestros resultados preliminares sugieren un aumento en el consumo local de OD asociada a aumento de la producción y exportación de materia orgánica; pero queda sin resolver si las disminuciones de OD ocurren por un aumento de la advección de una masa de agua con deficiencia de oxígeno. La desoxigenación observada incrementa la vulnerabilidad y exposición de los recursos biológicos y comunidades costeras.

Financiamiento, FONDECYT 1200861

Influencia del clima y el paisaje sobre el ingreso de agua dulce a un fiordo de Patagonia Norte de Chile

Modalidad: Oral

León-Muñoz Jorge^{1,2}, Aguayo Rodrigo³, Marcé Rafael^{4,5}, Catalán Nuria^{5,6,7}, Woelfl Stefan⁸, Nimptsch Jorge⁸, Arismendi Iván⁹, Contreras Camila¹⁰, Soto Doris², Miranda Alejandro^{11, 12}

¹Departamento de Química Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. jleon@ucsc.cl

²Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR), Concepción-Puerto Montt, Chile

³Centro EULA, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Instituto Catalán del Agua (ICRA), Girona, España

⁵Universidad de Girona, Girona, España

⁶United States Geological Survey, Boulder, CO, Estados Unidos

⁷Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, LSCE, CEA, CNRS, UVSQ, Gif-Sur-Yvette, Francia

⁸Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁹Department of Fisheries, Wildlife and Conservation Sciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon, Estados Unidos

¹⁰Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

¹¹Laboratorio de Ecología del Paisaje y Conservación, Departamento de Ciencias Forestales, Universidad de La Frontera, Chile

¹²Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Santiago, Chile

En las últimas décadas la influencia de los ríos en los sistemas costeros de la Patagonia norte de Chile se ha debilitado fuertemente. Nosotros evaluamos la influencia conjunta del cambio climático y la modificación del paisaje sobre la firma hidrológica del río Puelo ($640 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$), principal tributario del fiordo Reloncaví ($41,5^\circ \text{ S}$). Para esto i) aplicamos indicadores de alteración hidrológica y análisis de Wavelet, ii) analizamos la calidad del agua a través de 6 campañas de campo y iii) simulamos (modelo WEAP), bajo distintas proyecciones de uso de suelo, los impactos de futuros escenarios climáticos sobre el comportamiento hidrológico del río Puelo. Los resultados sugieren que el caudal del río Puelo registra tendencias de cambio significativas en relación a su magnitud (menor caudal en verano y otoño), momento (migración de máximas crecidas) y frecuencia (menor duración de las máximas crecidas). A nivel de paisaje, el análisis indicó que más del 90 % de la cuenca del río Puelo mantiene un alto grado de conservación (2001-2016), mientras el restante 10 % fue principalmente modificado por el impacto de incendios forestales. Al respecto, las simulaciones hidrológicas proyectaron un aumento no significativo del caudal del río Puelo, debido principalmente a una disminución de la evapotranspiración. En efecto, aun simulando cambios agresivos de paisaje, las modificaciones presentes y proyectadas sobre el caudal del río obedecen principalmente a los impactos del cambio climático. Estos resultados distinguen la condición del río Puelo y el fiordo Reloncaví como centinelas de los impactos del cambio climático en sistemas de interfase continente-océano.

Financiamiento: Esta investigación fue financiada por el proyecto ANID FONDECYT: N° 11170768 “Potential effects of land use change on fjords of western Patagonia under climate change scenarios” and Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (FONDAP INCAR 15110027, ANID). RA agradece al proyecto ANID PFCHA/DOCTORADO NACIONAL/2019-21190544. JLM agradece al Proyecto ANID FSEQ210030 “Risk analysis as a tool for the prioritization of secondary environmental quality standards in the main tributary rivers to the fjord system of northwestern Patagonia, under hydrological drought scenarios”

Reseña del proyecto “Microbioma de la superficie externa de especies claves de la región de Magallanes y de la Antártica Chilena: Microbios como bioindicadores de la salud del ecosistema acuático en un escenario de calentamiento global”

Modalidad: Panel

Souza Valeria^{1,2}, Pastene Luis A.^{2,3}, **Acuña Paola**², Eguiarte Luis^{1,2}, Aguayo-Lobo Anelio^{4,2}, Rebollar Eria^{2,5}, Tiedemann Ralph^{2,6}, Acevedo Jorge², Moraga Claudio², Schofield Diana², Gaete Katherine²

¹Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México

²Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica Chilena (CEQUA), Punta Arenas, Chile. paola.acuna@cequa.cl

³Instituto de Investigación de Cetáceos, Japón

⁴Instituto Antártico Chileno, Punta Arenas, Chile

⁵Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México

⁶Instituto de Bioquímica y Biología de la Universidad de Potsdam, Alemania

Por su situación geográfica, la región de Magallanes es un lugar único para observar los efectos del aumento de la temperatura del océano y de la radiación UV sobre el ecosistema. La presente investigación explora estos efectos *in situ* en el ecosistema del estrecho de Magallanes, mediante el análisis de la diversidad del microbioma oceánico y de la superficie de macro organismos claves, así como la expresión génica de estos microbios y transcriptoma de los huéspedes elegidos por su rol en la trama trófica y/o en la economía de la región: macroalgas, langostinos, sardina fueguina, centolla, pingüinos, ballenas jorobadas, lobos marinos y

salmones. El rápido tiempo de generación de los microbios y su importancia en la salud del huésped, permite pensar que su respuesta al calentamiento global y al aumento de la radiación UV pueda rastrearse en forma más rápida que en el caso de sus hospederos. Por lo tanto, el microbioma de la superficie puede reflejar una respuesta adaptativa a nivel comunitario, no solo cambiando su diversidad, sino también la expresión de sus genes. Dado que los microbios y su huésped están estrechamente vinculados en la superficie, también será posible detectar la expresión génica del holobionte. Esta investigación nos dará una clara idea de cómo los estresores ambientales modifican la diversidad desde el nivel microbiano hasta el ecosistémico en un lugar ideal para probar la hipótesis de que los microbios pueden ser bio-indicadores del estado del ecosistema, tanto en el océano como en la superficie de nuestras especies focos.

Financiamiento: ANID, Programa de Centros Regionales, Proyecto de Fortalecimiento Científico para Centros Regionales 2020 (R20F0009)

Efectos del calentamiento oceánico sobre las respuestas fisiológicas de estadios temprano de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera*

Modalidad: Panel

Fernández Pamela A.¹, Villegas Karina², Vargas Jaime², Torres Rodrigo³, Pérez-Santos Iván²

¹Centro i~mar y CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. pamela.fernandez@ulagos.cl

²Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

³ Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

La capacidad de las macroalgas marinas para adaptarse y/o aclimatarse al cambio climático puede diferir entre distintas poblaciones, dependiendo de su historia ambiental local y plasticidad fenotípica. Globalmente, muchas poblaciones se han visto negativamente afectadas por múltiples factores antropogénicos tales como el calentamiento oceánico (OW). Sin embargo, factores locales como la disponibilidad de nitrógeno (N), podrían modular sus respuestas fisiológicas frente OW. En este estudio comparamos el efecto de la temperatura (estable–fluctuante) sobre las respuestas fisiológicas (crecimiento y fotosíntesis) y de desarrollo (porcentaje de germinación, producción de huevos, etc.) en estadios tempranos de cuatro poblaciones de *Macrocystis pyrifera* expuestos a distintos regímenes de CO₂, pH, temperatura y disponibilidad de N. Individuos fértiles de *M. pyrifera* fueron colectados de dos poblaciones con alta exposición a episodios de surgencia: Las Docas y Punta Lavapiés y dos poblaciones con menor exposición: El Tabo y Punta de Parra. En cada localidad se monitoreó constantemente las condiciones de pH y temperatura. En laboratorio, estadios tempranos de *M. pyrifera* (esporas, gametos, juveniles) fueron expuestos a cuatro tratamientos de temperatura: 16 °C estable y fluctuante (± 4 °C), y 19 °C estable y fluctuante (± 4 °C) simulando las condiciones ambientales durante los meses de primavera-verano (incluyendo eventos de surgencia) y escenarios de OW. Al término del periodo de incubación, pudimos observar una gran variabilidad en las respuestas fisiológicas y de desarrollo entre las distintas poblaciones a los tratamientos de temperatura. Sin embargo, el efecto del grado de exposición a eventos de surgencia sobre *M. pyrifera* influyó las variables respuestas estudiadas.

Financiamiento: FONDECYT 11200474, CeBiB FB 000-1 (ANID)

El futuro de los choros en Chile (Mollusca, Mytilidae) en un contexto de cambio climático; aproximación con modelamiento de distribución de especies

Modalidad: Panel

González-Salinas Charel¹, Torres Felipe I.¹, Lara Carlos¹

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. cgonzalezs@magister.ucsc.cl

Se prevé que la variación ambiental exacerbada por el cambio climático modificará hábitats que históricamente han sido apropiados para ciertas especies, afectando directamente su distribución. En este contexto, se ha observado que los mitílidos suelen ser sensibles a la variación ambiental, por lo que es de suma importancia evaluar cómo esta podría afectar el rango geográfico de estos organismos de importancia ecológica y comercial. En este estudio, utilizamos un Modelamiento de Distribución de Especies, con variables ambientales obtenidas de bases de datos de libre acceso, como una aproximación para evaluar los potenciales cambios en la distribución futura de dos especies de mitílidos nativos de Chile (i.e. *Mytilus chilensis*, *Perumytilus purpuratus*), junto con una especie introducida (i.e. *Mytilus galloprovincialis*). Desarrollamos modelos de nicho realizados en MaxEnt con información del presente, los que luego fueron proyectados al futuro bajo dos escenarios (RCP 2.6 y 8.5) para el año 2100. Los resultados señalan que tanto *M. chilensis* como *M. purpuratus* evidenciarán una reducción en la zona norte de sus rangos actuales de distribución. incluso bajo el escenario más optimista de cambio climático. Por otra parte, aunque *M. galloprovincialis* se encontrará presente en el país en ambos escenarios, bajo el más pesimista este se vería restringido únicamente a la región del Bio-Bio. Estos resultados deben ser considerados con precaución, ya que son modelos sencillos para una problemática compleja como es el cambio climático. Se recomienda que futuros modelamientos consideren una mayor resolución y otras variables reportadas como importantes para la distribución de los mitílidos.



Molecularly imprinted polymers for the detection of toxins in water

Modalidad: Oral

García Yadiris¹, Vera Myleidi², González Tihare¹, Pereira Eduardo¹

¹Departamento de Química Analítica e Inorgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. ygarcia@udec.cl

²Departamento de Polímeros, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Climate change and eutrophication have been responsible for the uncontrolled spread of cyanobacterial blooms. The most widespread class of cyanotoxins are *microcystins* (MCs), a secondary metabolite of *cyanobacteria* (blue-green algae). These toxins are cyclic heptapeptide, hepatotoxic, and carcinogenic. Currently, more than 100 microcystins congeners have been identified. One of the main challenges is to ensure the MCs timely detection. In this sense, molecularly imprinted polymers (MIPs) emerge as an alternative for the detection of this class of toxins in water. MIPs can recognise selectively and specifically a target molecule, this capacity is because the polymerisation occurs in the presence of the analyte of interest, termed template. Currently, the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) has been increased the use of MIPs as antibodies. In this work an ELISA using MIPs as antibodies for selective detection of the toxin microcystin-LR (MC-LR) in water. MIPs were obtained via solid-phase synthesis using MC-LR as a template was developed. The nanoparticles were characterised by dynamic light scattering and transmission electronic microscopy. For the development of the competitive assay, first the MIPs were immobilised in the microplate. After that, it was developed the competitive ELISA between free MC-LR and horseradish peroxidase conjugate to MC-LR as a competitor. The selectivity of the MIPs was tested using another analogue toxin (microcystin-YR) in the assay. This assay demonstrated to be highly selective for detection of MC-LR because there was no cross reactivity with MC-YR. This assay could be a promising tool for the monitoring of the concentrations of toxins in water bodies.

Financiamiento: Project ANID/FONDEF VIU19E0172 and IncubaUdeC

Is *Zostera chilensis*, the last relict of marine angiosperms in the South-East Pacific Ocean, at risk due to the increase development of desalination industry in Chile?

Modalidad: Oral

Blanco-Murillo Fabio^{1,2}, Díaz María José³, Lavergne Céline³, Rodríguez-Rojas Fernanda¹, Celis-Plá Paula S. M.³, Sáez Claudio A.^{1,3}

¹Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Alicante, Alicante, España. fabio.blanco@ua.es

²Programa de Doctorado Interdisciplinario en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile

³HUB-AMBIENTAL UPLA, Centro de Estudios Avanzados, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile

Seagrass meadows are considered one of the most valuable coastal ecosystems worldwide due to the ecosystem services they provide. In this regard, *Zostera chilensis* is the last relict of seagrasses in the macroalgae-ruled South-East Pacific Ocean. This Chilean endemic seagrass is discontinuously and specifically distributed along specific coastal sites of the Atacama and Coquimbo Regions; coincidentally, areas where water-scarcity, worsen by climate change, have led to the increase development of seawater desalination plants as mechanism for freshwater production, both for human consumption and the industry (mostly miners). Considering that impacts of desalination brine discharges from desalination plants have been observed in

other seagrass species, an assessment of *Z. chilensis* tolerance to hypersalinity (most important stressor associated with brines) was conducted. Individuals of *Z. chilensis* were collected at Bahía Chascos (Atacama Region) and taken to mesocosm facilities. Three salinity treatments for up to 10 days were established upon realistic levels that may occur in brine impacted areas: control (34 psu), intermediate (37 psu), and high (40 psu). Sample collection for ecophysiological and metabolic analyses were taken at 1, 3, 6 and 10 days after the salinity increment. Most relevant results indicated that it was significantly lower at 40 psu compared with control individuals at 10 days of exposure. Also, reactive oxygen species (ROS) as hydrogen peroxide was significantly higher under hypersalinity treatments. Maximum hydrogen peroxide values were detected at 3 days, which may indicate a recovery process *Z. chilensis* towards longer exposures. Increasing salinities also led to consumption of reduced ascorbate, suggesting ROS-buffering strategies mediated by osmotic stress. Hypersalinity has shown to trigger oxidative stress in this endemic marine angiosperm and, although *Z. chilensis* seems to display an efficient battery of tolerance strategies against osmotic unbalance, long-term considerations should be taken into consideration to address potential desalination brine impacts on the species and the unique ecosystems it sustains.

Financiamiento: ANID InES I+D 2021 (INID210013), CORFO CAPTA (9CTIGH-121349) and Marie Skłodowska-Curie Action (888415)

Biodisponibilidad de la materia orgánica disuelta derivada de la salmonicultura y su efecto en el metabolismo microbiano de la columna de agua

Modalidad: Oral

González María Lorena^{1,2}, Fuentes Marcelo E.², Pantoja-Gutiérrez Silvio^{1,3}, Quiñones Renato A.^{1,2}

¹Programa de Doctorado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. magonzalez@udec.cl

²Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuicola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centros de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La salmonicultura introduce materia orgánica alóctona a la columna de agua, principalmente a través de alimento no consumido y fecas de peces. Esta investigación identifica patrones ambientales y respuestas metabólicas microbianas al *input* de materia orgánica disuelta (MOD) derivada de la salmonicultura. Se evaluó la biodisponibilidad (Índice de degradación, DI) de la MOD y su impacto sobre la respiración y actividad enzimática extracelular (AEE) en el Canal Cauahué (Chiloé), mediante un muestreo oceanográfico y experimentos con adición de MOD de pellets (P-MOD), fecas (F-MOD), natural (N-MOD) y mezcla (M-MOD), en 2 fracciones de tamaño de la comunidad microbiana ambiental (< 1 µm y <100 µm). Mayores concentraciones de amonio, nitrógeno y fósforo orgánico disueltos, aminoácidos libres, aminoácidos totales hidrolizables y un mayor DI, caracterizaron las cercanías de las balsas jaulas respecto al sitio control. Las tasas específicas de respiración fueron variables, en la fracción <1 µm: P, F y M-MOD mostraron incrementos significativos (>100 %), y en la fracción <100 µm se observó una remarcada influencia de P-MOD (>1000 %). La AEE en ambas fracciones fue significativamente mayor en todos los tratamientos, excepto N-MOD que se mantuvo similar al control, siendo F y M-MOD notablemente mayores para aminopeptidasa (>10000 %), seguido de glucosidasa (>1400 %) y lipasa (>900 %). Esto concuerda con el DI observado. Este estudio demuestra que la MOD derivada de la acuicultura es altamente lábil, lo cual incrementa la actividad metabólica microbiana de las comunidades que habitan en áreas cercanas a cultivos de salmónidos, generando un potencial impacto en la biogeoquímica del cuerpo de agua receptor.

Respuesta microbiana a la Etoxiquina, un aditivo alimentario usado en la salmonicultura

Modalidad: Oral

González María Lorena^{1,2}, Fuentes Marcelo E.², Molina Verónica^{3,4}, Quiñones Renato A.^{1,2}

¹Programa de Doctorado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. magonzalez@udec.cl

²Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuicola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Ciencias y Geografía, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, y HUB Ambiental UPLA, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile

⁴Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La acuicultura puede generar impacto ambiental debido a la liberación de productos químicos a la columna de agua. La Etoxiquina (EQ), un antioxidante ampliamente utilizado en el alimento de peces, fue prohibida por la EFSA (European Food Safety Authority) debido a la escasa evidencia de inocuidad ambiental. Este estudio evalúa la respuesta de la actividad microbiana a la adición de EQ (10, 100 y 1000 $\mu\text{g L}^{-1}$), en Achao y Coliumo. Se estimó la respiración, actividad enzimática extracelular y utilización de sustratos (Ecoplates) en 2 fracciones ($F < 1 \mu\text{m}$ y $F < 63 \mu\text{m}$), y la diversidad de la comunidad microbiana activa. Las respuestas variaron según la fracción de tamaño, el área de estudio y la concentración de EQ. En Achao, $F < 1 \mu\text{m}$, EQ incrementó la respiración y la degradación de compuestos proteínicos. Mientras que, en ambos sitios, $F < 63 \mu\text{m}$, disminuyó la respiración, la degradación de carbohidratos y lípidos, sugiriendo una degradación diferencial de la materia orgánica, dejando más nitrógeno disponible. La utilización de sustratos de carbono fue variable, disminuyendo en 100 y 1000 $\mu\text{g L}^{-1}$ de EQ, sugiriendo que altas concentraciones pueden limitar la capacidad de procesar distintas fuentes de carbono, con una preferencia por aminoácidos y ácidos carboxílicos en Achao. En Coliumo, EQ estimuló la utilización de carbohidratos y ácidos carboxílicos. Se observaron cambios en la comunidad activa, asociados a *Proteobacteria* (*Planktomarina*, clado K189A), *Bacteroides* (clados NS10, NS2b) y otros como arquea *MG-II* (*Thermoplasmata*). Los resultados indican que EQ altera la actividad y estructura de la comunidad microbiana, afectando la degradación local de materia orgánica.

Inducción de genes de angiogénesis por metalotioneínas e hipoxia como evento molecular inicial clave de la Ruta de Efectos Adversos de metales (AOP)

Modalidad: Oral

Lobos-Parra Nataly^{1,2}, Lagos Francisco¹, Barra Ricardo³, Orrego Rodrigo¹

¹Laboratorio de Toxicología Acuática (AQUATOX), Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. nataly.lobos.parra@ua.cl

²Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Acuáticos (Aquatic System), Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

³Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Los metales son componentes naturales de la biosfera, y aunque el Cu, Fe, Ni y Zn son necesarios para los seres vivos, el Cd, Pb y As no tienen un papel biológico esencial, acumulándose en los organismos. Una vez superada la capacidad metabólica de almacenamiento y detoxificación, aumenta el riesgo de toxicidad por absorción a través de los tejidos. El objetivo de este estudio fue evaluar la toxicidad temporal mediada por metales a través de la inducción de la expresión de los genes MT, HIF-1 y VEGF en el hígado y branquias de peces cebras adultos (*Danio rerio*) expuestos a concentraciones subletales de As, Cd y Pb. con el fin de evaluar su comportamiento como biomarcadores de vías metabólicas de exposición temprana (gen MT) y efectos posteriores como estrés oxidativo y angiogénesis temprana (genes HIF-1 y VEGF respectivamente),

comparando el patrón de expresión basal de estos genes y sus respuestas temporales, a la exposición a metales en concentraciones similares a ecosistemas de agua dulce altamente impactados por metales del norte de Chile. Nuestros resultados demuestran que estas concentraciones fueron capaces de causar angiogénesis mediada por hipoxia en el hígado adulto de pez cebra. La ruta metabólica evaluada a través de la respuesta secuencial de biomarcadores de exposición iniciales y biomarcadores de efecto posteriores permitió reflejar el efecto protector de las metalotioneínas inducidas por Cd, la hipoxia causada por As y angiogénesis temprana causada por Pb > As > Cd, convirtiéndose en una posible vía de resultado adverso (AOP) para la carcinogénesis inducida por metales.

Is hypersalinity the only environmental stressor from a desalination brine? Seagrasses as a case of study

Modalidad: Oral

Blanco-Murillo Fabio^{1,2}, Sola Iván^{1,3}, Rodríguez-Rojas Fernanda¹, Celis-Plá Paula S. M.³, Sáez Claudio A.^{1,3}

¹Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Alicante, Alicante, España. fabio.blanco@ua.es

²Programa de Doctorado Interdisciplinario en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile

³HUB-AMBIENTAL UPLA, Centro de Estudios Avanzados, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile

Seagrasses have shown to be highly influenced and affected by human pressures worldwide, and their decline has led to an increase in scientific efforts to understand their responses and prospects of prevalence. Considering the global change context, and assuming the future increase of water demand in temperate regions, seawater desalination is projected to increase in the next decades. The effect of brine discharges from the desalination process on marine ecosystems should be properly assessed to develop a sustainable activity; in this sense, the Mediterranean seagrass *P. oceanica* has shown to be a bioindicator of changes in the environmental salinity based on ecological and physiological responses, although metabolic aspects are still poorly understood. *P. oceanica* shoots were collected and installed in 9 aquaria where three treatments with 3 replicates per each were run for up to 10 days: control (37 psu), salinity increased with artificial marine salts (43 psu) and salinity achieved with desalination brines (43 psu). Samples were collected at 1, 3, 6 and 10 days after the start of the treatments; for each experimental time, photobiological parameters and biochemical responses related to oxidative stress were recorded. Moreover, at day 10, shoot samples were collected to address for potential phenological changes. Photochemical analyses revealed that after 10 days of exposure, effective yield and electronic transport decreased more in the artificial salts treatments, while the non-photochemical quenching (NPQ) showed higher values for individuals under brines exposure. In terms of oxidative responses, *P. oceanica* under brines displayed the lowest ratios between reduced and oxidised ascorbate with respect to other treatments, evidencing greater activation of the reactive oxygen metabolism (ROM). Shoots growth was significantly higher in controls; moreover, necrosis percentage decreased in individuals under brine exposure, followed by the artificial salts treatment and finally controls. These results suggest differential metabolic and physiological responses in *P. oceanica* exposed to excess salinity depending on its origin, rising the doubts about the brines composition and their affection beyond osmotic imbalance; thus, the potential impacts of desalination on marine organisms assessed in controlled conditions of laboratory appears to be more appropriate upon using real brines. Finally, these records can be also considered as potential environmental biotechnology tools to be further addressed for the diagnosis of desalination impacts in the field.

Financiamiento: Marie Skłodowska-Curie Action (888415) and F. Blanco-Murillo was supported by an FPU PhD grant from Universidad de Alicante (Grant ID: FPUUA98)

Evaluación temporal y espacial del contenido de metales pesados en sedimentos de la Bahía de Quintero-Puchuncaví

Modalidad: Oral

Salamanca Marco^{1,2}, **Chandia Cristian**^{2,3}, **Bermedo Luis**^{2,5}, **Hidalgo Marco**^{2,5}, **Hernández Aldo**⁴, **Leal Carlos**⁴

¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. msalaman@udec.cl

²Laboratorio de Oceanografía Química (LOQ), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigación en Recursos Naturales HOLON SpA., Chile

⁵Programa de Magister en Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Se realizó una caracterización físico-química, en profundidad, de los sedimentos de la bahía de Quintero-Puchuncaví para estimar la concentración pre-industrial, las variaciones temporales y establecer la influencia de la actividad industrial sobre la concentración de metales y metaloides seleccionados. Para ello, se realizó durante los días 27 a 29 de noviembre del 2020, una campaña de muestreo, donde se obtuvieron tres testigos de sedimentos mediante el uso de un saca testigo de gravedad ("Gravity Core") y 12 muestras de sedimentos superficiales con una draga Van Ven, a las cuales se les determinó la granulometría, MOT, pH, Potencial Redox, As, Cd, Cu, Cr, Pb, Hg, Ni, ²¹⁰Pb y ²²⁶Ra. La información colectada se analizó mediante estadísticos de correlación, ACP, modelo geocronológico CRS, índice de calidad y contraste con referencias. Esto permitió establecer una distribución heterogénea de los metales en superficie con máximos de Hg, Cd, Pb y As en las zonas de mayor industrialización, en tanto que la geocronología de los testigos identificó la presencia de tres horizontes geoquímicos y temporales i.e., Pre-Industrial (1860-1948), Industrialización Inicial (1959-2003) e Industrialización Moderna (2005-2020), donde destacó la capa superficial del testigo ubicado en la zona norte de la bahía (C-13, sector industrial) en la cual se observaron incrementos de Cu (75 %), Hg (81 %), Pb (6 %) y As (4 %), respecto al valor de referencia preindustrial estimado en este estudio mediante la geocronología con ²¹⁰Pb para los sedimentos de Bahía Quintero-Puchuncaví.

Financiamiento: 608897-85-LE20, Rex. N° 845/2020, Ministerio de Medio Ambiente https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2021/proyectos/031_Folios_413_al_424_Res._aprueba_AP.pdf

Basura marina en playas de islas y canales de la Patagonia Norte de Chile

Modalidad: Oral

Aguirre-Muñoz Carolina¹, **Becerra Nicolás M.**, **Hinojosa Iván A.**^{4,5,6,7}, **Pinilla Elías**², **Bularz Bryan**³

¹Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Departamento de Medio Ambiente, sede Puerto Montt, Chile. carolina.aguirre@ifop.cl

²Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Departamento de Medio Ambiente, sede Putemún en Castro, Chile

³Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Departamento de Oceanografía y Medio Ambiente, sede Valparaíso, Chile

⁴Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de La Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁵Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁶Millennium Nucleus of Ecology and Sustainable Management of Oceanic Island (ESMOI), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁷Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La basura marina es un creciente problema y se continúan registrando partículas y fragmentos de plástico en las costas, islas remotas, fondo del mar y muchos otros ambientes de todo el mundo. En el mar interior de la Patagonia Norte Chile se ha identificado que la acuicultura de mitilidos y salmones son actividades que generan grandes cantidades de basura flotante. Esta región además concentra alrededor del 90 % de esta actividad productiva. El objetivo de este estudio es cuantificar la macro basura depositada en playas del mar interior de Chiloé y canales y fiordos de la región de Aysén. En el 2019, se evaluaron 136 playas desde una embarcación (c.a. 5 nudos de velocidad y a 2 kilómetros de la costa), y con la ayuda de binoculares se encontró que 31 de estas playas presentaban grandes cantidades de macro basura. Se logró identificar 4 tipos principales de basura (Boya de plumavit, boya longline, boya 3500 MH y flotador de pasillos). La composición de basura fue diferente entre sitios, siendo influenciada por la actividad de acuicultura dominante en el área, sin embargo, también se encontraron grandes cantidades de basura en playas alejadas a centros de cultivo. Este trabajo confirma que las actividades de acuicultura en la región son en parte las responsables de la basura presente y resulta urgente una mejora en la gestión de sus residuos. Además, visibiliza la presencia de basura marina en áreas urbanas y remotas en la zona de estudio entregando información relevante para los tomadores de decisiones.

Financiamiento: Los datos fueron registrados durante la ejecución de la campaña anual de monitoreo del programa “Estudio del desempeño ambiental de la acuicultura en Chile y su efecto en los ecosistemas de emplazamiento”, expedición organizada por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) el año 2019

Octocrileno y oxibenzona amenazas emergentes en el continente blanco

Modalidad: Oral

Fajardo Maritza¹, Echeveste Pedro^{1,2}, Huapaya Katiuska³

¹Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. maritzafajardo89@gmail.com

²Instituto Milenio de Oceanografía, Chile

³Programa de Magister de Ecología de Sistemas Acuáticos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

Los filtros de radiación ultravioleta (FRUV) son compuestos presentes en diversos productos de cuidado personal (PCP) cuya presencia en los ambientes costeros está aumentando, principalmente en aquellos asociados al turismo. En los últimos años el aumento del turismo en la Antártica ha derivado en la aparición de estos compuestos, sin embargo, se desconoce su impacto sobre las comunidades naturales. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de dos de los FRUV orgánicos más comunes, oxibenzona y octocrileno, en la composición, abundancia, rendimiento fotosintético (Ω) y actividad metabólica de comunidades planctónicas naturales de la Bahía Fildes, Isla Rey Jorge, Antártica. Analizando la fluorescencia de la comunidad como proxy de la biomasa fitoplanctónica, se observó que la oxibenzona tuvo un gran impacto sobre ésta, con la concentración inhibidora media (IC50) a 5,9 mg/L, a diferencia del octocrileno, que se registró a 196.4 mg/L. Respecto al Ω , el IC50 de la oxibenzona fue 92.2 mg/L, mientras que el octocrileno no tuvo ningún efecto sobre Ω . Finalmente, el metabolismo de la comunidad planctónica varió en función del contaminante: mientras que la oxibenzona impactó sobre la autotrofia y heterotrofia de la comunidad, el octocrileno los estimuló. Estos resultados apuntan al impacto que podrían tener estos contaminantes en la composición y productividad de la comunidad planctónica antártica, sugiriendo su erradicación en la composición de los PCP que ingresan a la Antártica a partir de la actividad científica o el turismo.

Financiamiento: Proyecto RT_12-19 de INACH otorgado al Dr. Pedro Echeveste

Using regulated and non regulated congeners of dioxins and furans to measure the contribution to the sediment signature

Modalidad: Oral

Loyola-Sepúlveda Rodrigo¹, Salamanca Marco¹, Gutiérrez Baeza F.¹, San Martín Figueroa C.¹, Mendoza Montecino A.¹

¹Laboratorio de Oceanografía Química, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. rodrigoloyola@udec.cl

Polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDD) and polychlorinated dibenzo-p-furans (PCDF) are widely distributed in the environment. The sources of these compounds may have different chemical signatures, although a range of weathering processes may lead to changes in the signature over time and distance, the regulation related to levels and distribution of those compounds in the environment are concentrated just in the seventeen congeners described on the international conventions. In a recent research of this group of researchers, the contribution of the dioxins and furans to the sediment signature was studied, in where just the seventeen congeners of dioxins and furans were considered. In this research the contribution of dioxins and furans to the sediment signature considering all, regulated and non-regulated congeners is studied. The study was developed in Concepcion, a Chilean city in the middle of a complex hydrological system that includes several small urban freshwater bodies and the river Bio-Bio; the region is affected by numerous industrial and domestic activities that may be sources of dioxins and furans. The extraction and purification were carried out using Pressurized Liquid Extraction and Power prep system from FMS Inc. and the quantification by isotope dilution using a HRGC-HRMS, Thermo-DFS. The results show that the chemical signature using a wide range of congeners of dioxins and furans suggest the major source is most likely from atmospheric deposition and the profiles suggest that the most likely sources for these emissions is vehicle exhaust and biomass burning. Other industrial sources are unlikely to contribute to these samples.

Financiamiento: Authors acknowledge to the administration of the “Laboratorio de Oceanografía Química” of Universidad de Concepcion, for their financial support to carry out this research. The staffs of the laboratory are thanked to their contribution in the acquisition of chemicals supplies that allowed extraction, analysis, and sampling

Variabilidad temporal de las características fisicoquímicas de dos zonas costeras monitoreadas trimestralmente en la zona centro sur de Chile: desembocadura del río Itata y Golfo de Arauco

Modalidad: Oral

Salamanca Marco^{1,2}, Chandia Cristian^{2,3}, Hernández Aldo⁴, Bermedo Luis^{2,5}, Inostroza Oscar⁴

¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. msalaman@udec.cl

²Laboratorio de Oceanografía Química (LOQ), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigación en Recursos Naturales HOLON SpA., Chile

⁵Programa de Magister en Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Utilizando la información de los Programas de Seguimiento Ambiental PROMNA y MAPA de Celulosa Arauco S.A., se caracterizó químicamente la columna de agua marina de las zonas costeras, desembocadura del río Itata, entre Cobquecura y Dichato y Golfo de Arauco, entre los ríos Laraquete y Carampangue, para el periodo 2015-2021. Los 17 parámetros analizados en ambos cuerpos de agua incluyeron metales, parámetros físico-químicos, parámetros microbiológicos, nutrientes y compuestos orgánicos, los que fueron cuantificados

trimestralmente en un total de 10 sitios de muestreo en Itata, 11 sitios de muestreo en el Golfo de Arauco y tres niveles de profundidad (superficie, medio y fondo) en cada zona. Considerando que ambas áreas poseen condiciones de dinámica costera y de usos territoriales contrastantes, se examinó la eventual existencia de diferencias entre las concentraciones medidas en ambos cuerpos de agua, usando una combinación de Modelos Lineales Generalizados (GLM) y Análisis de Componentes Principales (PCA), los que utilizaron como fuentes de variación las reclasificaciones espaciales Zona, Sitio de muestreo y Estrato y además las reclasificaciones temporales Año y Estación del Año. Los resultados obtenidos a partir de estos análisis son discutidos a la luz del conocimiento actualizado sobre la dinámica costera y usos territoriales de ambas zonas de estudio, empleando como información referencial imágenes satelitales MODIS-Aqua de alta resolución para las variables SST (Temperatura Superficial del Mar), Chl-a (Clorofila-a) y nLw645 (proxy de plumas de ríos).

Estimación de la contaminación ambiental de la Ciudad Puerto Talcahuano mediante el polvo del entretecho

Modalidad: Oral

Tume Pedro^{1,2}

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ptume@ucsc.cl; pedro.tume@gmail.com

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de La Santísima Concepción, Concepción, Chile

Investigaciones realizadas sugieren que el material particulado que se depositan en los ambientes urbanos puede ser estudiado analizando el polvo acumulado en entretechos. Se realizó un estudio de polvo en los entretechos para determinar la carga de contaminantes a lo largo del tiempo en la Ciudad puerto de Talcahuano mediante el análisis de las concentraciones de los elementos potencialmente tóxicos. El diseño de muestreo fue buscando casas cercanas a las posibles fuentes contaminantes y en aquellas que los habitantes daban facilidades. Se muestrearon 40 casas. La digestión de las muestras se realizó mediante Agua Regia y la medición de las concentraciones de As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sr, V y Zn se obtuvo con un ICP-OES. Las medianas de las concentraciones y su rango son As 12 (3-59) mg kg⁻¹, Ba 200 (97-305), Cd 3 (1-8), Co 13(7-21), Cr 41(18-106), Cu 82 (47-289), Mn 1418 (1045-1932), Ni 35 (20-154), Pb 65 (24-123), Sr 143 (100-199), V 783 (500-1155) y Zn 577 (276-2436). Estas concentraciones se compararon con las presentes en otras ciudades industriales. Mediante índices ecológicos y un modelo US-EPA se determinó riesgo ecológico y riesgo para la salud de las personas debido a las concentraciones de algunos metales.

Temperatura del agua y pesticida comúnmente utilizado en la acuicultura: impacto sobre el performance de especie no objetivo *Ostrea chilensis*

Modalidad: Panel

Montory Jaime A.¹, Cubillos Víctor², Chaparro Oscar R.²

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. jaime.montory@ulagos.cl

²Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

En la industria del salmón, uno de los tratamientos para el control del ectoparásito *Caligus rogercresseyi* es por baños con el pesticida azametifos, a una concentración de 100 µg L⁻¹ (1 h por 7 días). Posteriormente, este compuesto se libera en el agua de mar circundante. La temperatura del mar ha aumentado, y se espera que continúe aumentando entre 1 y 4 °C para fines de siglo. Este aumento de temperatura podría interactuar con los pesticidas, aumentando la sensibilidad de especies no objetivos. Un molusco que habita en las áreas afectadas por el cultivo de salmón en el sur de Chile es el bivalvo *Ostrea chilensis*. El objetivo de la investigación

fue evaluar el impacto de la temperatura y del pesticida azametifos sobre la respiración y el aclaramiento de *O. chilensis*. 15 ostras adultas por tratamiento fueron expuestas a todas las combinaciones de temperatura (12 y 15 °C) y concentraciones de azametifos (0, 15 y 100 µg L⁻¹), la exposición al pesticida fue por 1 h durante 7 días. El impacto sobre la respiración y aclaramiento se evaluó, a los días 1, 4 y 7 de exposición al pesticida. Los resultados indican que a 15 °C hay un aumento en las tasas de respiración y aclaramiento, independiente de la concentración de azametifos. A 12 °C las tasas de respiración y aclaramiento disminuyen en los individuos expuestos a las mayores concentraciones de azametifos. Futuros estudios podrían complementar el posible impacto sobre aspectos reproductivos o efectos latentes en la ostra chilena.

Financiamiento: Fondecyt iniciación 11190720

Frecuencia de desechos asociados al Covid-19 en tres playas del sur de Chile

Modalidad: Panel

Almonacid Belén¹, Davis Emilio¹, Espinoza Benjamín¹, **Guerrero Jonathan¹**, Rosas Tamara², Pérez Margarita C.¹

¹Carrera de Biología Marina, Universidad de Los Lagos, Chile. jonathanesteban.guerrero@alumnos.ulagos.cl

²Carrera de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Chile

Se evaluó la presencia de desechos asociados al Covid-19 en tres playas del sur de Chile con diferente impacto antropogénico: alto impacto, Pelluco ubicada en la ciudad de Puerto Montt (41,78° S; 72,90° W) (sobre 200.000 habitantes); impacto medio, Maicolpué en la Comuna de San Juan de la Costa (40,60° S; 73,74° W) (367 habitantes) y bajo impacto Los Ovispos ubicada en la comuna de Nueva Imperial (38,67° S; 73,43° W) (sin habitantes). Se determinaron 6 transectos perpendiculares a la línea costera sobre los que se ubicaron 3 cuadrantes de 3x3 m en las zonas alta, media y baja de marea. Se clasificó la basura de forma superficial, determinando el porcentaje correspondiente a implementos asociados al Covid-19. Los muestreos se efectuaron antes y después de un feriado; en septiembre y octubre del 2021, primavera con baja afluencia de personas y a fines de diciembre 2021 y febrero del 2022, verano con alta afluencia de personas. Las playas con afluencia media y alta presentan la mayor diversidad y abundancia de ítems siendo el plástico y las colillas de cigarro los principales desechos. Los residuos asociados al Covid-19 correspondieron a mascarillas, estas fueron encontradas, indistintamente antes y/o después del feriado, en Pelluco y Maicolpué con una frecuencia menor al 10 %, en los Ovispos no hubo presencia de mascarillas excepto en el muestreo de febrero con una frecuencia del 12 %. No se constató un incremento en la cantidad de basura a lo largo de los muestreos que sea asociada a la presencia de veraneantes en diciembre y febrero. Si bien en todas las playas se encontraron mascarillas en ninguna de ellas fue un ítem importante, siendo el ítem plástico el más encontrado en las 3 playas estudiadas.

Financiamiento: Dirección de Investigación U Lagos. Semillero de Investigación, AIUE 2021

Determinación de metales pesados, en agua, sedimento y *Agarophyton chilensis* (Rhodophyta) en un gradiente latitudinal del norte de Chile (20-30° S)

Modalidad: Panel

Marchant-Álvarez Katherine^{1,2,3}, Guíñez-Araya Marcos^{2,3,4,5}, Valdés Jorge^{4,5,6}

¹Carrera Biología Marina, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. katherine.marchant.alvarez@ua.cl

²Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

³Semillero de investigación de la escuela FACIMAR, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁴Departamento de Ciencias Acuáticas y Ambientales, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁵Laboratorio de Ecología Costera (ECCOSLAB). Departamento de Ciencias Acuáticas y Ambientales, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁶Labigam, Departamento de Ciencias Acuáticas y Ambientales, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

Análisis de Ni, Cu y V en agua de mar, sedimento intermareal y *Agarophyton chilensis* desde la segunda a la cuarta región de Chile. Las muestras fueron colectadas por triplicado durante un año, se seleccionaron zonas con diversas actividades antropogénicas. Los resultados de la concentración Cu en agua de mar presentan las mayores concentraciones en Bahía Inglesa con valores que fluctúan entre $0,078 \pm 0,0029$ mL/L. En el caso de sedimentos la localidad con mayor concentración es Mejillones con valores que fluctúan entre $91,752 \pm 13,1319$ mg/kg de V. Los resultados para macroalga muestran que el sector con concentración mayor fue Mejillones, con valor que fluctúa entre $177,307 \pm 403363$ mg/kg de Cu. El índice de geoacumulación indica que no existen sectores altamente impactados, pero muestra los primeros indicios de un aporte antropogénico en al menos dos sectores. El factor de enriquecimiento también indica que el sector más impactado es Bahía de Mejillones. Finalmente, el factor de bioacumulación nos indica que el alga bioacumula metales de forma activa. El impacto de las matrices estudiadas es generado ya sea natural o antropogénicamente y esto va a depender de la historia de cada sector, como también de industrias que estén inmersas en las localidades, esto puede conllevar a obtener resultados con altos o bajos porcentajes de acumulación. Finalmente, en el estudio se determinó que la macroalga *Agarophyton chilensis* cumple con condiciones de un organismo que bioacumula metales pesados a través de absorción en sedimentos y agua de mar.

Continuo desafío en pandemia COVID-19: mascarillas desechables aún dominan espacios públicos, principalmente en la playa La Herradura, Coquimbo, Chile

Modalidad: Panel

Araya-Campano Josefa¹, Vásquez Nelson¹, Thiel Martin^{1,2,3}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. josefa.araya@alumnos.ucn.cl

²Millennium Nucleus of Ecology and Sustainable Management of Oceanic Island (ESMOI), Coquimbo, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

A dos años de la pandemia mundial, las mascarillas se han convertido en un nuevo ítem de basura, observando un aumento de su abundancia por el uso y desecho de mascarillas debido a las altas densidades de visitantes en playas. En el año 2021, se publicó el primer estudio sobre las densidades de mascarillas encontradas durante el período 2020/2021 en la playa La Herradura, cuyo resultado fue que las densidades de mascarillas fueron bajas (0,4 mascarillas/día) en la temporada de otoño/invierno, pero fueron más altas (5,1 mascarillas/día) en la temporada estival, sin embargo, se desconoce si esta situación ha mejorado o empeorado. Este estudio tiene como objetivo evaluar y presentar nuevos datos sobre las densidades de mascarillas en la Playa La Herradura, Coquimbo (temporada 2021/2022). La metodología utilizada fue la misma que se aplicó en el estudio de Thiel *et al.* (2021) para el monitoreo diario de la playa anteriormente mencionada. Se encontró que las tasas de acumulación diaria siguen el mismo patrón para ambas temporadas, pero con la excepción que para la temporada otoño/invierno del 2021 fue mayor que en el año 2020 (1,8 mascarillas/día) y para la temporada de verano 2021/2022 la tasas de acumulación aumentó drásticamente (9,8 mascarillas/día), con un récord diario de 31 mascarillas recolectadas en toda la playa. Estos datos son sustancialmente más altos en comparación con el período 2020/2021 para el mismo sitio de estudio. Probablemente esta situación se deba mayormente a la falta de contenedores, señaléticas y malos hábitos por parte de las autoridades y la comunidad. Se recomienda a las autoridades locales a implementar campañas de gestión de basura y campañas de educación ambiental.

Financiamiento: Científicos de la Basura

Efectos del zinc sobre el desarrollo temprano de erizos negros, *Tetrapygus niger*

Modalidad: Panel

Michaud Castro Ángeles¹, González Campos Camila¹, Herrera Guillermo²

¹Facultad de Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. mmichaud@embilogia.ucsc.cl

²Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

Altos niveles de metales pesados pueden afectar a los organismos marinos en general y en particular a sus estados de desarrollo temprano, los que suelen ser mucho más sensibles. Se realizó fecundación in vitro de erizos y se expusieron los cigotos a concentraciones crecientes de ion zinc (Zn^{2+}) luego de varios días se siguió el desarrollo y se identificaron malformaciones, se cuantificó la proporción de individuos afectados de larvas sobrevivientes, sin considerar la mortalidad asociada. Los resultados muestran un efecto creciente de malformaciones con el aumento de la concentración de Zn^{2+} . Se encontró que el desarrollo no resulta viable en concentraciones por sobre los 20 $\mu g/L$ Zn^{2+} . A niveles de concentración por debajo de los 0.3 $\mu g/L$ no se registran alteraciones del desarrollo. Por sobre los 0.3 $\mu g/L$ comienzan a producirse deformaciones en las larvas pluteus, las que incluyen brazos anales de diferente longitud, cambios en la orientación de los brazos, ausencia de uno o ambos brazos orales. A concentraciones por sobre los 20 $\mu g/L$ se producen estados que no van más allá de una gástrula y se observan anomalías crecientes de exogastrulación. Por sobre los 100 $\mu g/L$ el desarrollo no resulta viable y no progresa más allá de un estado de mórula.

Variabilidad ambiental de la porción terminal del río Maule durante la megasequía. Un aporte a la gestión del recurso hídrico

Modalidad: Panel

Torres-Ramírez Patricio^{1,2}, Figueroa Sergio¹, Bustos Luis¹, Jerez Rodolfo¹, León-Muñoz Jorge³

¹Centro Regional de Estudios Ambientales (CREA), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ptorres@ucsc.cl

²Programa de Doctorado en Ciencias mención Biodiversidad y Biorecursos, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Química Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

Las zonas mediterráneas alrededor del mundo se caracterizan por ser ecosistemas complejos y con una alta biodiversidad. La zona mediterránea de Chile (ZMCh), concentra una importante densidad poblacional, y en ella el agua posee un rol clave en el desarrollo de actividades agrícolas, forestales e industriales. Sin embargo, desde el año 2010 gran parte de la zona central de Chile está siendo afectada por una megasequía. Esta investigación analizó la variabilidad ambiental de la sección terminal del río Maule, principal curso de agua de la ZMCh. El objetivo de este trabajo fue analizar las características hidroclimáticas, fisicoquímicas del agua y las comunidades de macroinvertebrados bentónicos. En este escenario, el caudal presentó una tendencia descendente, con una condición moderada a extremadamente seca (índice precipitación estandarizado). El análisis químico indicó el predominio de una buena calidad ambiental, aunque a partir del año 2012 se registró una mayor intrusión de aguas salobres y marinas. Estacionalmente, en verano se evidenciaron mayores niveles de sólidos totales, pH, temperatura y salinidad mientras que, durante invierno se registraron mayores concentraciones de coliformes totales, fecales, aceites y grasas. La comunidad de macroinvertebrados bentónicos presentó un bajo número de taxa y destacó un incremento de grupos más tolerantes a los ambientes salobres con un descenso en la abundancia de *Oligochaeta* aguas arriba de la desembocadura. Esta caracterización ambiental, aporta con información relevante sobre los impactos de la megasequía, permitiendo un mejor entendimiento de estos complejos ambientes, en donde el cambio climático demandará mejores medidas de protección y manejo ambiental.

Orientaciones en el muestreo de organismos hidrobiológicos del borde costero para estudios ambientales de Chile

Modalidad: Panel

Sobenes Vennekool Catterina^{1,5}, Díaz Peralta Christian^{2,5}, Camus Patricio A.^{3,5}, Contreras Sergio^{4,5}, González María Lorena⁶

¹Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. csobenes@ucsc.cl

²Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Química Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁵Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile

⁶Doctorado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

En Chile, los proyectos de inversión deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, según indica la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (N° 19.300/1994), y los proyectos relacionados al borde costero deben realizar una línea base sobre el estado de la biota marina. No obstante, este mandato ha conducido a un efecto no deseado en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), y seguimientos ambientales, donde existe una amplia heterogeneidad en las metodologías de muestreo utilizadas, que dificulta la comparabilidad de sus resultados y afecta el sentido y la utilidad de los estudios mismos. El objetivo de este trabajo fue determinar orientaciones técnicas mínimas para el muestreo de organismos marinos litorales del borde costero en Chile. Se revisaron EIAs y DIAs, literatura nacional e internacional, y se efectuaron entrevistas a profesionales del sector público y consultoras ambientales, estableciendo procedimientos y elementos críticos para el muestreo de fitoplancton, zooplancton, bentos de fondo blando y duro (intermareal y submareal), peces, aves y mamíferos. Para cada grupo de organismos se definieron protocolos con tres etapas (pre muestreo, muestreo, post muestreo), identificando elementos claves tales como: contar con personal técnico de apoyo especialista por grupo de organismos de estudio, disponer certificación ISO 17.020 para evaluar variables ambientales complementarias y buzos científicos o buzos comerciales capacitados, y privilegiar la selección de variables e indicadores de diversidad que respondan a los objetivos del muestreo, permitan una interpretación clara, reduzcan el esfuerzo de muestreo, y apoyen la toma de decisiones.

Financiamiento: Proyecto FIPA 2019-09. Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Chile

Toxicity of Pb, Cu, Zn and Se in two marine diatoms isolated from the Humboldt Current System

Modalidad: Panel

Montenegro Diana¹, Echeveste Pedro¹

¹Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias de Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. dmontenegrov@gmail.com

The North of Chile is extensively exploited by mining activities that eventually increase metals concentrations in the environment. Diatoms (class Bacillariophyceae), the most diverse group of primary producers in coastal

ecosystems, are often exposed to episodes of metal contamination. In this study, two phytoplankton species isolated from Paposo (25°00'11.7"S 70°28'00.1"W) and San Jorge Bay (23°42'09.3"S 70°25'28.4"W); the centric diatom *Chaetoceros c.f. dicipiens* and the pennate diatom *Nitzschia c.f. draveillensis*, were exposed for 48 hours to a range of concentrations from environmentally to not environmentally relevant concentrations of Se, Pb, Cu and Zn. Growth, cell abundances, photosynthetic performance, and oxidative stress were evaluated during 4, 8, 24 and 48 hours. For both species and metals studied, the median effective concentration (EC50) values ranged between 0.05-100 mg/L, being Pb the most toxic followed by Cu > Zn > Se. Despite the lower size of *Nitzschia*, *Chaetoceros* was more sensitive to all metals than *Nitzschia*. This was observed by lower cellular densities, impaired photosynthesis and enhanced production of reactive oxygen species (ROS). Overall, it may suggest that pennate diatoms such as *Nitzschia* may be able to absorb and retain metals to avoid intoxication and the mechanisms still need to be investigated. Due to the high sensitivity of both diatoms to toxic chemicals, they were suitable to be considered as bioindicators of marine pollution.

Financiamiento: Fondecyt postdoctorado 3200799

Utilización de índices y guías de referencia internacionales para la evaluación ambiental de sedimentos marinos: un caso de estudio en el sector costero de la Región de Antofagasta, Chile

Modalidad: Panel

Bustos Luis¹, Pavez Marcelo¹, Torres-Ramírez Patricio¹, Figueroa Sergio¹, Galán Alexander²

¹Centro Regional de Estudios Ambientales, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Talcahuano, Chile. lbustos@ucsc.cl

²Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule, Universidad Católica del Maule, Chile

Los metales pesados se ubican entre los contaminantes más estudiados en los sedimentos de ambientes marinos, debido a los efectos tóxicos que producen en los organismos y a su alta persistencia. La carencia de normativa que regule esta matriz en nuestro país motivó la necesidad de evaluar la calidad de los sedimentos, utilizando un enfoque integrado para estimar el potencial impacto de las actividades industriales en un sector costero de la región de Antofagasta. Para tal efecto se consideró el análisis de los criterios toxicológicos PEL (*Probable effect level*); TEL (*Threshold effect level*); ERL (*effects range low*); ERM (*effects range median*), y la utilización de un índice de riesgo ecológico. Los resultados muestran un mayor enriquecimiento para el sector del Puerto de Antofagasta, mientras que, para Caleta Coloso, se observa que el cobre y el cadmio presentaron el predominio de registros sobre los criterios TEL y ERL. Por el contrario, para el Puerto Antofagasta, el cobre, plomo y mercurio presentaron abundantes registros sobre los criterios inferiores TEL y ERL. En el caso del índice de riesgo ecológico potencial, se observa una condición fluctuante entre bajo riesgo a riesgo considerable para Caleta Coloso. En cambio, para Puerto Antofagasta se observó una menor calidad ambiental, alcanzando en algunos sectores una clasificación de riesgo desastroso. En conclusión, se hace necesario avanzar en este tipo de estudios y generar la aceptación de herramientas que permitan realizar una buena gestión ambiental, considerando los múltiples usos que tienen la mayoría de las bahías de nuestro país.



Divulgación, Educación e Innovación Científica

Laboratorios virtuales de fisiología animal: educación en tiempos de pandemia

Modalidad: Oral

Barrios-Figueroa Rocío^{1,2,3}, Gamonal Felipe¹, Urbina Mauricio^{1,2,4}

¹Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. rbarrios@udec.cl

²Laboratorio de Fisiología Animal Comparada, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Doctorado en Sistemática y Biodiversidad, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

En la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción se imparten tres asignaturas de Fisiología animal, aplicadas a las tres carreras de pregrado. Nuestra aproximación, que el alumno ponga a prueba los conceptos vía clases teóricas vía actividades experimentales, se ha visto limitada por la pandemia. Para suplir esta carencia, hemos logrado implementar con éxito dos laboratorios virtuales, que han sido muy bien recibidos por nuestros alumnos y que nos gustaría exponer por si fuera de utilidad para otros cursos. Además de la realización de un video explicativo, correspondiente a un tercer proyecto, todo esto relacionado a procesos fisiológicos básicos en áreas de nutrición, respiración, metabolismo, entre otros. Sabemos que gran parte del conocimiento científico está publicado en Inglés, idioma que nuestros alumnos no manejan en general, por lo cual también hemos tomado el desafío de lograr comiencen a familiarizarse con términos y contenidos fisiológicos en este idioma, para hacerlo se utiliza la estrategia del uso y desarrollo de la comunicación gráfica eficiente, a través de un cuarto proyecto hemos generado la masterización de ambas competencias, al guiar a nuestros estudiantes a confeccionar un póster resumiendo los resultados de un experimento virtual, en inglés. Las actividades y experiencias que expondremos estimulan el pensamiento crítico, trabajo grupal, lenguaje escrito y gráfico en español e inglés, competencias que esperamos puedan ser estimuladas también por la audiencia.

Financiamiento: VRID UCO1966, C20-110, EDUCACOVID EC21-021, ANID/Doctorado Nacional 2019-21191604, Fondecyt 121007

Programa de Alfabetización Marina

Modalidad: Panel

Martínez-González Guillermo¹

¹Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Ciencias del Mar y Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. guillermo.martinez@pucv.cl

Chile es un país oceánico con gran proyección hacia el mar, posee una de las mayores ZEE del mundo; pero, está atrasado en materia de educación marina de su población. Países como EEUU, Brasil, Italia, Portugal, entre otros, han incorporado en los programas de educación contenidos sobre el océano. Es decir, como país carecemos de un sentido de “alfabetización marina”, de una comprensión cabal de la influencia del océano en nosotros y nuestra influencia en el océano. La Política Oceánica Nacional de Chile distingue como eje principal de acción para el desarrollo de la ciencia y tecnología, la “Educación Marina de la Sociedad”, razón por la cual urge la necesidad de implementar en Chile un programa de alfabetización marina, que permita educar a los distintos grupos de interés de la sociedad, en los conceptos relacionados con el mar, sus componentes, procesos y actividades socio-económicas. En vista de ello, la PUCV, junto a la Liga Marítima y CIMAR de la Armada de Chile, prepararon una propuesta de programa, cuya Misión es “Contribuir en la creación de una

conciencia marina en las personas de nuestro país, con el propósito de contar con una sociedad informada, consciente y comprometida con el uso racional del océano y sus recursos”. Contempla nueve ejes temáticos: Divulgación del Conocimiento Científico y Tecnológico; Educación Marina; Importancia Económica y Social del Mar; Historia Marítima; Cultura y Arte Marino; Deportes, Turismo y Recreación en el Mar; Contaminación Marina y Cambio Climático; Antártica, Seguridad y Defensa Marítima; y Derecho Marítimo.

Sistema de información de la biodiversidad del océano en la docencia: el caso del nodo regional Eastern South Pacific (ESP-OBIS)

Modalidad: Panel

Aros Pedro^{1,2}, Ibáñez Ignacio^{1,2}, Fernández-Zapata Braulio², Hidalgo Pamela², Marchant Margarita³

¹Carrera de Biología Marina, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. paros2018@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Instituto Milenio de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

El *Ocean Biodiversity Information System* (OBIS) es un sistema de datos global de información biogeográfica y de biodiversidad marina que involucra a una comunidad de contribuyentes de datos y usuarios. Dentro de los proveedores de datos se considera cualquier persona o entidad con el interés de contribuir al acceso libre de los datos, tales como, instituciones, universidades, científicos, estudiantes. Considerando que la disponibilidad y obtención de datos, es un paso clave y resulta ser el mayor desafío para la alimentación de las plataformas de compilación de datos, así como el entrenamiento para la facilitación de los mismos, se propone una estrecha relación con la docencia y formación de estudiantes con ESP-OBIS. El objetivo es recopilar la información proveniente de las tesis de los estudiantes de pregrado y postgrado de áreas de las ciencias del mar como forma de canalizar los datos de investigaciones, alimentando así al nodo con nuevos registros en un área. Además, de un programa de entrenamiento en la formación de las capacidades para el sistema de datos mundiales. El nodo ESP-OBIS: *Eastern South Pacific* está encargado de establecer relaciones con los proveedores de datos dentro de su área geográfica de responsabilidad, zona regional de Pacífico sureste. El nodo ha hecho énfasis en la educación, realizando talleres de Administración de Datos Biogeográficos y cursos a nivel de postgrado y pregrado, con el fin de que se familiaricen con el formato estándar *Darwin Core* y los controles de calidad de datos exigido por OBIS. Así como también, entender la estructura de los datos, como están organizados y la información existente. Como resultado de la enseñanza y herramientas entregadas se refleja en el interés de los estudiantes en participar y contribuir en esta plataforma, como también en tesis basadas en datos obtenidos desde OBIS, e incluir entre los objetivos la compilación de datos biológicos y ambientales. ESP-OBIS contribuye en la preparación y motivación de los estudiantes a nivel nacional para aportar con información en esta plataforma de reconocimiento global.

Financiamiento: ANID-FONDECYT 1191343 (P. Hidalgo), Instituto Milenio de Oceanografía (IMO) y Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción

Un experimento in-silico para evaluar la importancia de la relación entre tamaño de propágulo y tasa de extinción sobre el éxito de invasión de una especie exótica durante un único evento de introducción

Modalidad: Oral

Vera-Escalona Iván^{1,2}, Brante Antonio^{1,2}

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ivera@ucsc.cl

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

La introducción y establecimiento de especies exóticas fuera de su rango de distribución presentan una gran amenaza para la conservación de los ecosistemas, llevando a décadas de investigaciones tratando de comprender la relación entre tamaño de propágulo y presión de propágulo. Sin embargo, estas investigaciones han puesto menos atención en la relación entre tamaño de propágulo y tasa de extinción. En este trabajo realizamos experimentos in-silico mediante simulaciones *forward-in-time*, simulando una especie de cangrejo bajo condiciones poblacionales idealizadas, combinando datos ecológicos y genéticos (5000 SNPs) para evaluar la relación entre tamaños de propágulos ($n = 2, 10, 100$, and 1000) y tasas de extinción (2 %, 5 %, 10 %, y 20 %) durante 30 generaciones (evaluando ciclos de vida completos por generación), asumiendo un único evento de introducción. Los experimentos revelaron que poblaciones con tamaños de propágulos 100-1000 individuos y tasa de extinción = 2 % lograron una tasa de sobrevivencia de 70-100 %, produciendo una pérdida mínima de heterocigosidad. Aunque en todos los escenarios de tasa de extinción las poblaciones con propágulos 2-10 individuos se extinguieron tras 30 generaciones, durante las primeras 5 generaciones mantuvieron hasta 60 % de sobrevivencia y 30-40 % de su heterocigosidad. Nuestros resultados sugieren que un enfoque basado en rutas de colonización, número de eventos y tamaño de propágulos pueden no ser suficiente para explicar el éxito de las especies invasoras si no se consideran posibles tasas de extinción. Adicionalmente, la perspectiva utilizada en el presente trabajo podría ser utilizado como una herramienta complementaria para el monitoreo de especies invasoras.

Financiamiento: FONDECYT 3190489

Linajes divergentes con estructura genética contrastante en el bivalvo *Mesodesma donacium* a lo largo de la costa Pacífico Sureste

Modalidad: Oral

Liza Carmen R.^{1,2,3}, Stotz Wolfgang B.^{2,4}, Haye Pilar^{1,3}

¹Laboratorio de Diversidad Molecular (LADIMO), Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. carmen_liza@outlook.com

²Laboratorio de Ecología y Manejo de Recursos (ECOLMAR), Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Chile

⁴Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

Mesodesma donacium es un bivalvo endémico de la costa Pacífico Sureste y un importante recurso de la pesquería artesanal en Perú y Chile. Este bivalvo se caracteriza por presentar alta variabilidad en sus

poblaciones, lo que se ha atribuido principalmente a la sobrepesca y El Niño. Comprender la estructura genética de *M. donacium* es clave para las medidas de manejo y conservación de esta especie. En el presente estudio, analizamos 278 secuencias del gen mitocondrial Citocromo Oxidasa I (COI) de siete bancos naturales de *M. donacium* entre los 17 y 42° S para caracterizar su estructura y diversidad genética. Los análisis filogeográficos mostraron la presencia de dos linajes (haplogrupos) altamente divergentes con una zona simpátrica entre los 28 y 32° S, que coincide con el quiebre biogeográfico registrado a los 30° S. La distancia genética entre linajes sugiere que la diferenciación es a nivel intraespecífico. Los linajes mitocondriales de *M. donacium* difieren en su estructura genética, donde el Haplogrupo Norte representa una única población altamente diversa, mientras que el Haplogrupo Sur presenta diferenciación genética entre sitios y diversidad genética más restringida. La presencia de dos linajes altamente diferenciados en *M. donacium* sugieren que los planes de manejo de este recurso debiesen evaluar la estructura genética a nivel temporal para detectar los posibles cambios en el tiempo, y previo a actividades de repoblamiento con el fin de preservar la diversidad genética de la especie y sus bancos naturales.

Financiamiento: Beca de Magíster República de Chile 2017-AGCID. ECOLMAR-UCN. LADIMO-UCN

Genomics signals of local adaptation associated to environmental variables in *Eleginops maclovinus* from Chilean Northern Patagonia

Modalidad: Oral

Claire C. Eliza^{1,2}, Canales-Aguirre Cristian B.^{1,2}

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. connieeliza.claire@alumnos.ulagos.cl

²Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

Understanding the evolutionary mechanisms that shape the genetic divergence in fish populations across spatially heterogeneous environments is a challenging task for evolutionary ecologist. Chilean North Patagonian is a complex ecosystem with heterogeneous geomorphology and physical-chemical oceanographic conditions. However, studies focused on evaluating the impact of complex interactions between evolutionary forces and environmental conditions are limited this area. Our main goal was identifying genomic signal of local adaptation in *Eleginops maclovinus* from Chilean North Patagonia. This species is endemic to the southern cone of South America and mainly inhabits estuaries with highly heterogeneous environmental conditions. We obtained environmental marine database from the CIMAR Program of the National Oceanographic Committee of Chile (CONA) using oceanography data from 1995 to 2018. Using RAD-seq, we detected 11961 SNPs in 246 individuals from 10 sampling locations. We used five bioinformatic methods based on population genetic differentiation (PGD) and five based on the genotype-environment association (GEA). We identified 392 adaptative loci using PGD methods and 2164 associated with at least one of six environmental variables (temperature, salinity, oxygen, phosphate and nitrate concentration) using GEA methods. A total of 131 loci were shared between the PGD and GEA approaches, of which 37 were associated with genes involved in the growth, metabolism and homeostasis. Among all putatively adaptive loci, three genes might be associated with osmoregulation or thermal adaptation. Our study helps to understand the interaction between adaptive genes and environmental variation in *E. maclovinus* populations.

Financiamiento: FONDECYT 11180897

Provenance of *Mytilus* products sold in Europe using SNPs markers. Mislabeling assessment

Modalidad: Oral

Larraín María Angelica^{1,2}, Pradzinska Anna³, Pocwierz-Kotus Anita³, Zbawicka Malgorzata³, Wenne Roman³, **Araneda Cristián**^{1,4}

¹Food Quality Research Center, Universidad de Chile, Santiago, Chile

²Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile, Santiago, Chile. mlarraín@uchile.cl

³Institute of Oceanology Polish Academy of Sciences, Powstańców Warszawy 55, 81-712 Sopot, Polonia

⁴Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Santiago, Chile

Mussels of the *Mytilus* genus are cultured extensively worldwide, the main species are *Mytilus chilensis*, *M. edulis* and *M. galloprovincialis*. Chile is the second major global mussel producer, culturing *M. chilensis*. However, individuals from other species have been reported in the country (the invasive *M. galloprovincialis*, and *M. platensis*). Chilean mussels are exported mainly to the European Union, where Food law is intended to guarantee information to consumers to make informed choices, to promote sustainability practices, to support local communities and the conservation of natural populations, among others. Mussels are difficult to identify due to morphological similarity among taxa, besides in processed foods where these traits are removed. In these cases, DNA markers have been used to identify the species. We assess the information about the species and geographical origin labeled on mussel products available in Europe in 2011–2015 using a multi-locus approach based on Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs). A total of 491 *Mytilus* spp. individuals from 21 food samples were genotyped using a 54 SNP panel. The labelled information was consistent with genetic results in the 85 % of the products, however incomplete information (missing commercial designation, scientific name, or geographic origin) was found in 11 samples. Also, incorrect information about origin of fresh mussels was observed in fishmongers' shops. The method was able to distinguish the Atlantic and Mediterranean forms within *M. galloprovincialis*. Our results confirm that single locus diagnostic markers provide only preliminary information on the taxonomic status of Northern hemisphere mussels, a multi-locus approach is needed for correct label assessment to address traceability requirements.

Financiamiento: This research was funded in part by the 2011/01/B/NZ9/04352 NCN project to R.W. and Chilean National Agency of Research and Development (ANID) grant REDES 180143. A.P. was supported from doctoral fellowship 43/DW/2017/01/2 from Ministry of Science and Education

Caracterización de RNAs largos no codificantes (lncRNAs) en cepas de *Caligus rogercresseyi* mediante tecnologías de secuenciación y evaluación de la regulación transcripcional ante la exposición farmacológica

Modalidad: Oral

Hauenstein-Daroch Jaime^{1,2}, Sáez-Vera Constanza^{1,2}, Benavente Bárbara^{1,2}, Valenzuela-Muñoz Valentina^{1,2}, Núñez-Acuña Gustavo^{1,2}, Valenzuela-Miranda Diego^{1,2}, Gallardo-Escárate Cristian^{1,2}

¹Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. jhauenstein2016@udec.cl

²Laboratorio de Biotecnología y Genómica Acuática, Centro de Biotecnología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Los parásitos constituyen uno de los mayores desafíos para los sistemas de producción animal, generando

considerables pérdidas económicas cada año. El piojo de mar *Caligus rogercresseyi* es un ectoparásito que afecta principalmente a especies de salmónidos. En la actualidad, los tratamientos farmacológicos son su principal mecanismo de control, sin embargo, su uso constante genera resistencia en los organismos. En este contexto, conocer las respuestas moleculares de *Caligus* puede contribuir al desarrollo de nuevas estrategias de control, donde los long non-coding RNAs (lncRNAs) emergen como moléculas clave en la regulación del transcriptoma, siendo relevantes en una gran variedad de procesos biológicos. En este trabajo se caracterizan lncRNAs utilizando tecnologías de secuenciación de reads cortos (Illumina) y largos (Nanopore), evaluando su regulación transcripcional en cepas de *C. rogercresseyi* susceptibles y resistentes. Un total de 19.370 nuevos lncRNAs fueron identificados por secuenciación Nanopore, registrando patrones de expresión específicos en cada condición evaluada, y asociación de lncRNAs con funciones como regulación transcripcional, reparación de tejidos y respuesta toxicológica. Los resultados sugieren que los estudios previos de caracterización utilizando secuenciación Illumina, podrían subestimar la cantidad de lncRNAs expresados por el genoma. Debido a esto, la incorporación de tecnologías de secuenciación como Nanopore podrían beneficiar el estudio de lncRNAs, ampliando el rango de detección tanto para RNAs codificantes y no codificantes. La información generada en este trabajo puede servir para el desarrollo de nuevos biomarcadores de resistencia basados en lncRNAs, así como también ayudar a comprender los mecanismos moleculares que pueden contribuir a la resistencia farmacológica en *Caligus*.

Diferencias adaptativas en la expresión de los genomas mitocondriales en el bivalvo chileno *Mytilus chilensis*

Modalidad: Oral

Yévenes Marco¹, Núñez-Acuña Gustavo², Gallardo-Escárate Cristian², Gajardo Gonzalo¹

¹Laboratorio de Genética, Acuicultura & Biodiversidad, Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. marco.yevenes@ulagos.cl

²Laboratorio de Biotecnología y Genómica Acuícola, Centro Interdisciplinario para la Investigación en Acuicultura, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Estudiar el funcionamiento adaptativo de los genomas de los individuos en sus hábitats nativos es relevante para la biología evolutiva y de la conservación porque ayuda a predecir cómo responderían al cambio climático o traslocaciones de hábitat impulsadas por el ser humano, como ocurre en la mitilicultura. Así, los estudios transcriptómicos (RNA-Seq) son una valiosa herramienta para evaluar respuestas genómicas adaptativas de los individuos a sus condiciones ecológicas locales. Este estudio evaluó la expresión transcriptómica adaptativa de los genomas mitocondriales de individuos *Mytilus chilensis* de dos localidades, Cochamó (41° S) y Yaldad (43° S), muy impactadas por la mitilicultura debido a su uso como bancos de semillas. Este mitotranscriptoma (~62,2 megabases) representó ~4,5 % del transcriptoma de la especie, detectándose diferencias en el número de mitogenes codificantes de proteínas sobreexpresados entre individuos de Cochamó (7) y Yaldad (11), siendo algunos tejido-específicos como ND4L y COX2. No se detectó expresión (TPM = 0) de ND2 y ND5 en branquias y de ATP6 en manto de las muestras de Cochamó, asimismo de ND6 y ATP8 en todas las muestras. Variantes genéticas monomórficas específicas para las muestras de Cochamó (78) y Yaldad (207) también fueron detectadas. Estas diferencias reflejan el impacto de las condiciones ambientales sobre estos genomas y su funcionamiento, ofreciendo nuevos marcadores genéticos para evaluar el impacto de las traslocaciones de hábitat, práctica rutinaria de la industria, sobre el *fitness* o la respuesta productiva de *M. chilensis*. Asimismo, estos marcadores deberían ayudar a monitorear y mantener las diferencias adaptativas poblacionales en esta especie nativa fuertemente explotada.

Financiamiento: Proyectos FIC-BIP30423060 y FONDAP-15110027

Historia de colonización y dispersión del salmón Chinook al norte y sur del Río Toltén mediante aproximación computacional Bayesiana (DIYABC)

Modalidad: Oral

Vásquez Fernández Leandro¹, Musleh Selim¹, Gómez-Uchida Daniel¹

¹Laboratorio de Genómica en Ecología, Evolución y Conservación (GEECLAB), Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. vasquezfernandez05@gmail.com

Estudiar los procesos de colonización y las rutas de dispersión natural de especies exóticas invasoras (EEI) es importante para desarrollar estrategias y planes de manejo para mitigar sus impactos. El salmón Chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*) es un ejemplo de EEI proveniente del hemisferio Norte y que fue introducida exitosamente en el hemisferio Sur. Esta especie ha sido capaz de colonizar y formar poblaciones asilvestradas en otros ríos mediante dispersión natural en la zona costera. El objetivo de este trabajo fue investigar la historia de colonización y rutas de dispersión del salmón Chinook proveniente del Río Toltén combinando información genética de 135 polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) y cálculos de aproximación computacional Bayesiana (DIYABC). Se analizó genotipos de salmón Chinook provenientes de los ríos Toltén, Imperial, Valdivia, Bueno y Petrohué en Chile. DIYABC permitió evaluar la historia de colonización de estas poblaciones considerando un seguimiento total de 17 escenarios hipotéticos en distintos casos de estudio. Los resultados obtenidos indicaron que las poblaciones del Río Toltén dieron origen en primer lugar a las del Río Imperial ubicado al norte, consistente con la cercanía geográfica de estas cuencas. Luego la dispersión ocurrió desde el Río Toltén hacia el sur, formando poblaciones en el Río Valdivia; salmones Chinook de este río habrían originado las poblaciones en el Río Bueno. Estos resultados demuestran la dispersión del salmón Chinook hacia todas direcciones, siguiendo probablemente rutas que lo lleven a hábitats similares a los cuales proviene.

Inversiones cromosómicas revelan subestructura poblacional en trucha arcoíris de los lagos Llanquihue y Todos Los Santos

Modalidad: Oral

Canales-Aguirre Cristian B.^{1,2}, McKinney Garrett J.³, Seeb Lisa W.^{2,4}, Larson Wesley A.⁵, Cádiz María I.^{2,6}, Seeb James A.^{2,4}, Yáñez José M.^{2,7}, Gómez-Uchida Daniel^{2,8}

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile cristian.canales@ulagos.cl

²Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

³Washington Department of Fish and Wildlife, Seattle, WA, Estados Unidos

⁴School of Aquatic and Fishery Sciences, University of Washington, Seattle, WA, Estados Unidos

⁵National Oceanographic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service, Alaska Fisheries Science Center, Auke Bay Laboratories, Juneau, AK, Estados Unidos

⁶Department of Biology, Aarhus University, DK-8000 Aarhus C, Dinamarca

⁷Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, La Pintana, Santiago, Chile

⁸Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Inversiones cromosómicas se han asociados a cambios en procesos eco-evolutivos, resultando en diferencias fenotípicas y/o genéticas. En trucha arcoíris se han identificado –presencia y ausencia– de inversiones cromosómicas en su rango geográfico nativo y estas han sido relacionadas con estructura genética, ecotipos migratorios y sexo. En su rango no nativo se desconoce la presencia de estos re-arreglos cromosómicos y cuál es su efecto en la estructura poblacional. Un total de 192 individuos de trucha arco iris fueron recolectados desde tres localidades del lago Llanquihue y tres de lago Todos Los Santos. En ambos lagos, las localidades

correspondieron a un río “efluente” y dos ríos “afluentes” en cada lago. Se construyó tres librerías RADseq, de donde los datos crudos fueron filtrados según calidad para identificar un total de 28421 SNPs para Lago Llanquihue y 27566 para Todos Los Santos. Los resultados mostraron la presencia de inversiones en los cromosomas 5 y 20. Incluyendo estas inversiones en análisis poblacionales se observó un patrón de sub-estructuración poblacional las cuales desaparecen al excluir estos cromosomas. En términos poblacionales, el lago Llanquihue presentó dos y Todos Los Santos cuatro poblaciones genéticamente diferenciadas. Nuestros datos identifican la presencia de estas inversiones cromosómicas en poblaciones naturalizadas y el efecto que tienen en su estructura genética poblacional. Adicionalmente, los resultados poblacionales dan cuenta que las localidades “afluentes” son diferente de su respectivo “efluente” en cada lago. Estas diferencias podrían estar asociadas a características de divergencia entre ecotipos desovantes en efluentes versus afluentes, así como características geomorfológicas en el Lago Todos Los Santos.

Financiamiento: ANID Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034; FONDECYT 11180897

Abundancia y número efectivo de reproductores (N_b) de una población invasora aislada de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) invasora en el Altiplano de Chile

Modalidad: Oral

Rivara Pablo⁴, Ernst Billy^{2,4}, Gómez-Uchida Daniel^{1,4}, Harrod Chris^{3,4}

¹Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁴Núcleo Milenio de Salmónidos Invasores (INVASAL), Concepción, Chile

El lago Chungará es un lago altiplánico de la región de Arica y Parinacota, emplazado a 4520 metros sobre el nivel del mar en el Parque Nacional Lauca. Se caracteriza por la presencia de macrófitas en su borde costero y fauna endémica asociada a estas, entre ellos el emblemático *Orestias chungarensis*, declarado en estado vulnerable según IUCN. Al igual que en otras cuencas de Chile, la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) fue introducida en este lago hace más de una década. El objetivo principal del presente estudio es conocer las características demográficas y genéticas de una población de trucha arcoíris introducida en uno de los lagos más altos del mundo, además estimar los tamaños efectivos de los reproductores (N_b), caracterizar el tamaño ecológico de la población (N) y la abundancia de la población en todo el sistema formado por el río y lago Chungará. Para estimar la abundancia presente en el lago se utilizó un equipo hidroacústico científico en una embarcación de muestreo. La captura y estimación de abundancia en el río se obtuvo a partir de experimentos de depleción desarrollados con un equipo de pesca eléctrica. Los resultados en el lago señalan que la distribución vertical de los cardúmenes está más asociada a la superficie, identificándose importantes cardúmenes asociados a las macrófitas costeras y una abundancia relativa de 2046 individuos. En los bofedales se capturó una gran cantidad de ejemplares de menor tamaño y estimó una abundancia de 14466 individuos y un N_b de 48. Estos resultados sugieren una gran cantidad de individuos en el sistema con una baja diversidad genética, además de la gran diferencia que existe entre las tallas encontradas en el lago y las encontradas en el río.

Financiamiento: Núcleo Milenio INVASAL, Iniciativa Científica Milenio, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile

Loci neutrales y adaptativos revelan estructura poblacional a escala fina en *Eleginops maclovinus* en la norpatagonia

Modalidad: Panel

Canales-Aguirre Cristian B.^{1,2}, Larson Wesley A.³, McKinney Garrett J.⁴, Claire C. Eliza^{1,2}, Rocha J. Dellis^{1,2}, Ceballos Santiago G.^{5,6}, Cádiz María I.^{2,7}, Yáñez José M.^{2,8}, Gómez-Uchida Daniel^{2,9}

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. cristian.canales@ulagos.cl

²Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

³National Oceanographic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service, Alaska Fisheries Science Center, Auke Bay Laboratories, Juneau, AK, Estados Unidos

⁴Washington Department of Fish and Wildlife, Seattle, WA, Estados Unidos

⁵Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina

⁶Universidad Nacional de Tierra del Fuego (ICPA-UNTDF), Ushuaia, Argentina

⁷Department of Biology, Aarhus University, DK-8000 Aarhus C, Dinamarca

⁸Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, La Pintana, Santiago, Chile

⁹Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La Patagonia es una zona poco estudiada, especialmente cuando se trata de estudios genómicos de poblaciones con relevancia para la gestión pesquera. El paisaje dinámico y heterogéneo de esta zona puede albergar una estructura genética poblacional importante pero críptica. Una vez revelada esa información, puede integrarse en el manejo de la especie en estudio. *Eleginops maclovinus* es una especie hermafrodita protándrica con importancia para las comunidades locales que actualmente se gestiona como una única unidad genética. En este estudio, muestreamos cinco localidades distribuidas en la Patagonia norte para investigar la estructura genética de *E. maclovinus*. Utilizamos la secuenciación del ADN asociado a sitios de restricción (RAD) y análisis de outliers para obtener 11712 loci neutros, 338 loci adaptativos y 78 loci asociados a variables ambientales. Identificamos un patrón espacial de estructuración con flujo génico y selección espacial por asociación ambiental. Los loci neutros y adaptativos mostraron dos y tres grupos genéticos, respectivamente. Los tamaños efectivos poblacionales estimados oscilaron entre 572 y 14454. Encontramos loci putativamente asociados a la salinidad que sugieren que la salinidad puede actuar como un conductor selectivo en las poblaciones de *E. maclovinus*. Estos resultados sugieren una compleja interacción entre la deriva genética, el flujo genético y la selección natural en esta zona. Nuestros resultados sugieren varias unidades en esta zona, y la información debería integrarse en la gestión de esta especie. Discutimos la importancia de estos resultados para la gestión de las pesquerías y sugerimos direcciones futuras para mejorar nuestra comprensión de cómo *E. maclovinus*.

Financiamiento: FONDECYT 11180897

Evaluación de la variación genética de *Lithodes santolla* extraídas de zonas pesqueras de canales y externas de la Patagonia Norte

Modalidad: Panel

de Lázaro Oscar¹, Astorga Marcela², Vargas Jaime³, Gebauer Paulina³, Molinet Carlos², Paschke Kurt²

¹Programa de Doctorado en Ciencias de la Acuicultura, Escuela de Graduados Sede Puerto Montt, Universidad Austral de Chile, Chile. oscar.delazaro@uach.cl

²Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

³Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Chile

La centolla patagónica (*L. santolla*) es un recurso pesquero importante a nivel regional que se distribuye desde los 55 a 41° S en una profundidad amplia (10-300 m) con un rango estrecho de tolerancia térmica (5-12° C). Se clasifica en “plena explotación” con tendencia a la “sobreexplotación”. Su extracción se realiza en zonas externas y canales del mar de Chile, se constituye por varias unidades poblacionales con bajo grado de interacción y se ha considerado la presencia de más linajes genéticos o un complejo de especies. Por ello, se planteó como objetivo evaluar y comparar la variación y distancia genética de centollas extraídas en zonas de canales y externas de las regiones de Los Lagos y Aysén mediante el marcador mitocondrial COI. Se extrajeron y secuenciaron muestras de ADN de 61 dácilios de centollas originarias del seno Magdalena, Puerto Cisnes, Isla Dring, Isla Kent, Cucao, Guaitecas y Canal de Chacao. Se realizó la edición y alineación de las secuencias, se calcularon índices de diversidad genética, distancias genéticas, flujo génico y árboles de Máxima verosimilitud. En los índices de diversidad genética no se observaron tendencias a encontrar valores dominantes por algún tipo de localidad o ambiente, no se determinaron indicios de heterogeneidad genética o separación de localidades por bajo flujo génico. Las localidades se consideraron con alta diversidad genética, asociado a la panmixia y a su ambiente heterogéneo. Se observó diferenciación genética entre muestras de canales con relación a las de zonas expuestas, que se relaciona con un grado de diferenciación morfológica.

Divergencia genética de almejas de interés comercial en Chile

Modalidad: Panel

Barría Camila¹, de Lázaro Oscar¹, Vargas Jaime², Astorga Marcela²

¹Programa de Doctorado en Ciencias de la Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile. camirayen19@gmail.com

²Laboratorio Genética Molecular, Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Sede Puerto Montt, Chile

El estudio a nivel genético de almejas es escaso y se conoce poco de su historia filogenética. El objetivo fue analizar la divergencia genética de 4 especies de almejas de importancia comercial en Chile, *Semele solida*, *Mulinia edulis*, *Gari solida* y *Tawera elliptica*. Se recolectó 5 individuos por especie desde 2 localidades del archipiélago de Chiloé y se extrajo ADN desde el manto. Se secuenciaron las regiones de genes mitocondriales COI y 16S, las que fueron alineadas y editadas. Se realizó una caracterización genética donde se calculó el flujo de genes y diferenciación genética. La reconstrucción filogenética utilizando 16S y COI mostró 2 clados, el primero agrupó a *G. solida* y *S. solida* y el segundo agrupó a las especies *T. elliptica* y *M. edulis*, ambos con un sustento de nodo del 100 %. Los índices de diversidad genética para el marcador COI, presentó un total de 4, 2, 3 y 2 haplotipos para las especies *M. edulis*, *T. elliptica*, *G. solida* y *S. solida* respectivamente, con una diversidad haplotípica de 0,9 para el caso de *M. edulis*, 0,66 en *T. elliptica*, 0,8 en *G. solida* y 0,4 en *S. solida*. Con el marcador 16 s, se observó un total de 1 haplotipo para el caso de *M. edulis* y *T. elliptica* y 2 haplotipos para las especies *G. solida* y *S. solida* respectivamente. Estas últimas con una diversidad haplotípica de 0,6 para el caso de *G. solida* y de 0,4 en *S. solida*. De las 4 especies estudiadas *G. solida* y *M. edulis* fueron las que presentaron valores de diversidad genética más altos con el marcador COI, lo que podría deberse a que

presenten un mayor intercambio larval a través de la dispersión. Lo anterior podría deberse a que estas especies presenten un mayor intercambio larval a través de dispersión.

Caracterización de la estructura genética a escala fina y zona de contacto de *Mazzaella laminarioides* en la costa pacífica chilena

Modalidad: Panel

Quesada-Calderón Suany^{1,2}, Fernández-Loyola Kiara^{1,3}, Guillemín Marie-Laure^{1,4}

¹Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. suany118@gmail.com

²AUSTRAL-omics, Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo y Creación Artística, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Magister en Ciencias mención Genética, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁴CNRS, Sorbonne Université, UPMC University Paris VI, UMI 3614, Evolutionary Biology and Ecology of Algae, Station Biologique de Roscoff, Roscoff, Francia

El estudio de la hibridación e introgresión proporciona una aproximación útil para entender el proceso de la divergencia y especiación. Las zonas de hibridación generalmente se caracterizan por áreas geográficas estrechas, con un flujo de genes que conecta linajes diferenciados. Se observa comúnmente una variación clinal de las frecuencias alélicas, mantenida por un equilibrio entre la dispersión y la selección frente a los híbridos. Esta estructura suele estar representada por una variación clinal, la cual es mantenida por un balance entre la dispersión y la selección contra los híbridos. Un estudio previo, encontró un quiebre genético en la latitud 32-33° S en la distribución de *Mazzaella laminarioides* a lo largo de la costa del pacífico sureste. *Mazzaella laminarioides* es una especie de alga roja con baja capacidad de dispersión, que presenta un ciclo de vida haplodiploide. Su fecundación, ocurre en los talos femeninos. El objetivo de este trabajo fue caracterizar a escala fina la zona de contacto/hibridación de *Mazzaella laminarioides* en la latitud 32-33° S de su distribución. Usando el marcador molecular COI se analizaron 19 puntos de muestreo distribuidos a lo largo de 4.6 km (al interior del quiebre genético reportado anteriormente). Los dos linajes genéticos encontrados poseen dos haplogrupos diferenciados en un área corta (380 m de distancia). Los resultados obtenidos nos dan indicios de que la divergencia entre estos dos linajes y el mantenimiento de esta, a pesar de una zona de contacto estrecha, son producto de barreras reproductivas.

Financiamiento: Quesada-Calderón Suany y Guillemín Marie-Laure reconocen el apoyo de FONDECYT 2021 Beca Postdoctoral No. 3210788 y FONDECYT Regular N° 1221477 (ANID, Chile), respectivamente

Filogeografía del camarón *Heterocarpus reedi* a lo largo del área de pesca: ¿Cuánto influye la batimetría en la diversidad genética?

Modalidad: Panel

Segovia Nicolás^{1,2}, Haye Pilar^{1,2}, Acuña Enzo^{1,3}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. nsegoviac@gmail.com

²Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS), Chile

³Millennium Nucleus for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

El camarón nailon, *Heterocarpus reedi*, tiene una distribución batimétrica que va desde los 155 a los 800 metros de profundidad en la costa del Pacífico Sudeste de Chile y un área de pesca que considera la mayor parte de su rango de distribución (entre los 23° S y 39° S). La política actual de manejo, lo considera como una sola unidad poblacional a lo largo del área de explotación, tanto en el margen continental como el talud superior. En este estudio se evaluó la estructura genética espacial de la especie, analizando 446 secuencias del gen COI de individuos capturados mediante redes de arrastre en 14 sitios separados por 1 grado de latitud desde los 23° S. Los resultados mostraron una alta diversidad genética a lo largo del área de estudio. Los análisis de estructuración genética mostraron una baja diferenciación poblacional entre sitios, sugiriendo que la especie se comporta como una sola unidad panmíctica. Además, el análisis de las dinámicas temporales de los tamaños poblacionales, sugieren una expansión geográfica reciente (hace ~10.000 años). El resultado más novedoso de este estudio es que, a pesar de la baja estructuración genética, la diversidad genética muestra una correlación negativa con la profundidad, patrón que no se observa a nivel latitudinal. Nuestro estudio sugiere, respecto a las políticas de manejo de la especie, que esta corresponde a un solo stock (población panmíctica) y sin restricciones al flujo genético a lo largo del área de pesca. La estructura filogeográfica de la especie sugiere considerar la batimetría en futuras investigaciones.



Gestión, Manejo y Sustentabilidad de Zonas Costeras

Aplicación de herramienta de dispersión lagrangiana: un caso de estudio en la Gran Bahía de Coquimbo

Modalidad: Oral

Inzunza Sebastian¹, Sepúlveda Héctor H.¹, González Catherine², Wilson Álvaro², Ospina-Álvarez Andrés³, Olivares Gonzalo⁴

¹Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. hectorsepulveda@udec.cl

²Departamento de Medio Ambiente, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Valparaíso, Chile

³IMEDEA, Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados, España

⁴SE Puerto Varas, Chile

Este estudio tiene por objetivo principal la caracterización lagrangiana de larvas virtuales en la zona de la Bahía de Coquimbo mediante aplicación de determinadas herramientas computacionales relacionadas con el estudio de la biofísica costera del mar. Para llevar a cabo este propósito se utiliza la simulación hidrodinámica usando el modelo CROCO para la caracterizar la zona de la gran bahía de Coquimbo mediante simulaciones climatológicas de alta resolución ($dx = 1$ km). Se utilizó la herramienta de dispersión lagrangiana OpenDrift implementando un modelo basado en el individuo (en inglés *Individual Based Model* o IBM) con el objetivo de estudiar la convergencia de los resultados de un set de simulaciones de este modelo en función del período de deriva de partículas y también en función de la cantidad de partículas liberadas. Mediante teoría de grafos se analizó cuantitativamente la relevancia de cada uno de los puntos de liberación, asociados a AMERB analizando la relación entre los orígenes y destino de las partículas y caracterizando patrones de circulación que impactan en la dispersión de las larvas virtuales. Los resultados del análisis de trayectorias primordiales hacia el norte y muestran la importancia de filamentos ($28,9^\circ$ S) de surgencia y corrientes muy cercanas a la costa en la dispersión lagrangiana hacia el sur. Se concluye la necesidad de realizar simulaciones interanuales para estudiar el impacto de eventos, por ejemplo, ondas atrapadas a la costa, en los patrones de conexión observados.

Financiamiento: Proyecto ASIPA 585-011 Programa de Seguimiento de Pesquerías en Régimen de Áreas de Manejo 2021-2022

Impacto de mareas rojas en procesos de desalinización de agua de mar: casos, lecciones aprendidas & recomendaciones

Modalidad: Oral

Valenzuela-Picón Fernando¹, Díaz Christopher², Riquelme Carlos¹

¹Centro de Bioinnovación (CBIA), Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. fernando.valenzuela@uantof.cl

²Programa de Magíster en Ecología de Sistemas Acuáticos (MESA), Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

La escasez hídrica es de los principales desafíos actuales para diferentes zonas del planeta que enfrentan la desertificación producto del cambio climático. Así es el caso de Chile, que enfrenta la paulatina desertificación de la zona central y extendiéndose al sur. La escasez hídrica en Chile afecta principalmente 3 sectores estratégicos: minería, agricultura y comunidades, siendo muy relevante para el desarrollo país. Una de las soluciones idóneas para hacer frente a esta problemática son las plantas desalinizadoras de agua de mar,

siendo la tecnología de desalinización por ósmosis reversa (SWRO) la de mayor eficiencia a la fecha. En Chile se ha implementado esta tecnología con éxito desde hace unos 25 años, siendo pionero en la región americana. Con 24 plantas SWRO operando en Chile el año 2019 y otras 22 más en diferentes fases de desarrollo prontas a entrar en operación, se ha detectado una falta de aplicación de conocimiento a los proyectos de ingeniería, que no consideran las variables biológicas y oceanográficas dentro de sus etapas previas a construcción. De esta manera, es común ver plantas SWRO que colapsan cuando enfrentan fenómenos oceanográficos como las mareas rojas extremas, o bien, tienen millonarias pérdidas económicas asociadas a mayores impactos ambientales. Este trabajo muestra el estudio de casos reales de SWRO afectadas por mareas rojas, que permite identificar errores, consecuencias y soluciones. Se pone en valor la no integración del conocimiento científico respecto del medio marino en que se generarán las operaciones y el costo económico y ambiental asociado a ello.

Respuesta morfológica de un litoral arenoso ante forzantes de cambio climáticos y tectónicos: el caso del Sistema Santo Domingo-El Yali

Modalidad: Oral

Araya-Cornejo Cristian¹, Araya César²

¹Instituto de Geografía, Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. ciaraya2@uc.cl

²Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, Santiago, Chile

El objetivo de este trabajo es determinar los forzantes de cambio físico-morfológicos que han definido la evolución geomorfológica reciente del Sistema Costero Santo Domingo-El Yali (Región de Valparaíso). En un contexto de cambio climático y debido a las variaciones de nivel de terreno provocados por el ciclo sísmico, se piensa que tanto los factores climáticos como los tectónicos son y serán los forzantes más relevantes en el modelado de la costa en las próximas decenas de años. Bajo este contexto, se hacen necesarios trabajos que permitan la determinación de umbrales que inducen cambios que podrían generar “crisis geomorfológicas” en sistemas costeros. Trabajos recientes han mostrado que el Sistema Costero Santo Domingo-El Yali enfrenta desde hace tres décadas un importante proceso erosivo en la línea litoral. Resultados preliminares revelan que el litoral arenoso de este sistema se encuentra en un proceso de cambio que podría ser irreversible a escala humana. Datos GPS evidencian que la zona presenta un proceso de subsidencia de ~20 cm desde el terremoto del 27 de febrero de 2010. Imágenes satelitales muestran que, en las últimas dos décadas, este sistema ha experimentado cambios en la relación playa-duna, los que se expresan en transformaciones morfológicas como retroceso de la línea litoral, destrucción de cordones de antedunas, cambios en tipologías de dunas y dinámica de dunas libres, y aumento de la cobertura vegetal. Lo anterior se suma al aumento de presencia de proyectos inmobiliarios que se han localizado incluso a menos de 100 m de la línea litoral.

Financiamiento: ANID FONDECYT N° 1200306 / ANID-Millennium Science Initiative Program Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS) / ANID BECAS DOCTORADO NACIONAL 21201355 / Cristian Araya-Cornejo es estudiante del Programa de Doctorado en Geografía, PUC

Monitoreo oceanográfico participativo con pescadores artesanales como herramienta de gestión ambiental costera: el caso de Tarapacá

Modalidad: Oral

Rojas Canales Enzo¹, Lopez Vegazo Claudio², Quiñones Renato A.^{3,4}

¹Investigación y Desarrollo Sostenible Área de Recursos Marinos-Costero, Corporación de Estudios y Desarrollo Norte Grande (CNG), Iquique, Chile. erojas@cng.cl

²Corporación de Estudios y Desarrollo Norte Grande (CNG), Iquique, Chile

³Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Mecanismos de inclusión de las comunidades en iniciativas de monitoreo ambiental participativo pueden generar las condiciones necesarias para minimizar la desconfianza y mejorar la relación entre actores públicos y privados. Un programa de monitoreo ambiental participativo (PMAP) se refiere a una gran variedad de enfoques que incorporan a la comunidad local en la obtención estructurada de información acerca del ambiente en el cual viven. En esta investigación se analizan las características, motivaciones y alcances de un PMAP marino, realizado entre el 2018 y 2020 por Corporación Norte Grande, en conjunto con organizaciones de pescadores artesanales de la Región de Tarapacá. Las tres organizaciones de pescadores participantes (STI Caleta Chanavayita, STI Caleta Río Seco, STI Caleta Chipana) presentaron diversas motivaciones para involucrarse en el monitoreo, entre las más importantes están: la obtención de datos ambientales para enfrentar posibles riesgos, establecer el estado de salud del ecosistema marino, incrementar su conocimiento ecológico local, y la obtención de remuneraciones a partir de la actividad. El PMAP demostró ser una potente herramienta de trabajo para el desarrollo de la gestión y ordenamiento territorial ambiental costero, y que además fortalece el conocimiento local del medio marino de los pescadores, y el conocimiento científico. Se discute la necesidad de realizar una reforma de la actual legislación ambiental chilena que incorpore y formalice el monitoreo ambiental participativo, lo que permitiría mejorar la gobernanza ambiental, entregando mayores niveles de credibilidad y legitimidad a la información ambiental que se utiliza para la toma de decisiones tanto pública como privada.

Primera aproximación de una estructura de gobernanza para el co-manejo de las Áreas Marinas Protegidas de Juan Fernández

Modalidad: Oral

Aburto Jaime^{1,2}, Varas Katerina²

¹Universidad Católica del Norte, Departamento de Biología Marina, Coquimbo, Chile. jaburto@ucn.cl

²Centro ESMOI, Chile

En Chile, en la mayoría de los casos, la declaración de Áreas Marinas Protegidas (AMPs) se ha realizado sin definición previa, con las comunidades locales, del modelo de gestión y gobernanza de dichas figuras de conservación. En el Archipiélago de Juan Fernández (AJF), la comunidad local fue parte activa de la gestión para declarar las AMPs. Sin embargo, este proceso no incluyó la discusión previa de la estructura de gobernanza local para la administración de las mismas. Bajo un enfoque de Investigación-Acción-Colaborativa/Participativa, se exploró junto a la comunidad una aproximación de gobernanza local. Se realizaron una serie de reuniones, difusión, capacitación, talleres participativos (15) y encuestas realizadas por monitores locales. Los resultados muestran que la estructura de gobernanza local debe estar formada tanto por organizaciones y personas naturales con intereses transversales, aunque los más votados son la pesca artesanal y el turismo. Se reconoce la participación histórica de las organizaciones de la pesca artesanal, aunque ha estado delegada en líderes y directivas de organizaciones. El análisis refleja que hay grupos importantes, que han estado alejados del proceso, como buzos recolectores y mujeres. Se observó una brecha en el conocimiento, a pesar

de la intensa divulgación en temas de conservación que se han desarrollado en la isla. Este trabajo se realizó a petición y con la comunidad, para negociar con el Estado la definición de una estructura de gobernanza frente al proceso del diseño del plan de administración. Actualmente existe una Mesa Local de Gobernanza por iniciativa de la comunidad. Estas estrategias colaborativas pueden apoyar procesos de nivel local.

Financiamiento: National Geographics Pristine Seas “Empowering and organizing the community of the Juan Fernández Archipelago to manage their marine protected areas”

Evaluación del desempeño del régimen Áreas de Manejo (AMERB) para el recurso loco en la macro zona norte

Modalidad: Oral

Romero Pedro¹, Bularz Bryan¹, Arenas Gabriela¹, Ariz Luis¹

¹Departamento de Oceanografía y Medio Ambiente (DOMA), Sección AMERB, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Valparaíso, Chile. pedro.romero@ifop.cl

La gestión de los recursos marinos ha estado transitando desde una administración tradicional “top-down” a modelos basados en el ecosistema donde los modelos de carácter colaborativo destacan como una condición favorable para lograr una pesca sostenible. En 1991 se implementaron en Chile los modelos de co-manejo a través de la asignación de derechos sobre AMERB a las organizaciones de pescadores para el uso y preservación de los recursos hidrobiológicos. Este hecho ha significado un cambio importante, reconociendo en las organizaciones la capacidad de asumir tareas de manejo que favorezcan la conservación y sustentabilidad de los recursos. No obstante, existen opiniones divergentes respecto de su contribución en la sustentabilidad de las pesquerías, producto principalmente a la ausencia de objetivos e indicadores administrativos que otorguen certidumbre respecto del alcance de los propósitos esperados de alcanzar por el régimen. Es así como en el presente trabajo se establecen las bases para la evaluación del régimen AMERB bajo la visión y objetivos institucionales levantados por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) para los ámbitos biológicos, económicos y administrativos. Los resultados preliminares indican que, durante la última década, el desempeño del recurso loco presenta un nivel medio alto de desarrollo, 66 sobre 100 puntos posibles, destacando una reducción en los indicadores biológicos a partir del año 2015 producto de la reducción de las densidades y extracción en la zona entre Arica hasta Antofagasta, indicando diferentes grados de alcance de los objetivos del régimen a nivel espacial producto de la heterogeneidad y condiciones locales.

Financiamiento: Programa de seguimiento de pesquerías bajo régimen de áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos 2020-2021. MINECON-SUBPESCA-IFOP

Effects of management and ecological subsidies on the size spectra of kelp forest fish communities

Modalidad: Oral

Gartenstein Simon^{1,2}, Valdivia Nelson^{1,3}, Heather Freddie J.⁴, Pérez-Matus Alejandro⁵

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. simon.gartenstein@alumnos.uach.cl

²Programa de Doctorado en Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Centro FONDAP de Investigación de Dinámicas de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Chile

⁴Institute for Marine and Antarctic Studies, University of Tasmania, Battery Point, Hobart, TAS 7004, Australia

⁵Subtidal Ecology Laboratory, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

The size of individuals in marine communities can be affected by multiple external factors, including management regimes and ecological/energetic subsidies. In this study we used size spectrum models to assess how biomass and densities of fish communities in kelp forests of *Lessonia trabeculata* were influenced by the separate and interactive effects of management regimes (Territorial Use Rights for Fisheries [TURF] or open access), and upwelling (upwelling zone or non-upwelling zone). Fish species, densities, and size-categories were recorded using Underwater Visual Census (UVC) along 100-m transects in central Chile from 29°41'S to 33°21'S. Within each of four locations (Punta Talca, Quintay, Totoralillo, and Algarrobo) paired TURF and open access sites were surveyed. The two upwelling centres in the study area are at Punta Talca and Quintay. We surveyed a total of 21 fish species, encompassing 3,158 individuals that ranged between 2.1 g and 6639.4 g. The effect of upwelling resulted in more positive scaling for the biomass size spectrum and for the density size spectrum. Even though TURFs did not have an effect on the size spectrums, there was a trend for TURFs to favour smaller fish in upwelling zones. Based on our results, and in consideration of theoretical models, the size spectrums along upwelling zones are indicative of subsidized fish communities. These fish are able to supplement their local reefs with energy resources in the form of ecological subsidies (e.g., nutrients and organic particles) from nonlocal sources such as upwelling zones.

Mosaico de conectividad larval y autoreclutamiento en AMERB entre Fresia y Ancud

Modalidad: Oral

Wilson Álvaro¹, González Catherine¹, Olivares Gonzalo², Aracena Pablo³, Sepúlveda Andrés³

¹Sección Áreas de Manejo, Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile. catherine.gonzalez@ifop.cl

²Southern Smart Engineering Solution, 3SE, Puerto Varas, Chile

³Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Para comprender la conectividad larval entre AMERB de las comunas Fresia a Ancud, zona de transición biogeográfica donde se desembarca más del 50 % de la cuota nacional de loco, se generó un modelo hidrodinámico climatológico de alta resolución y tres modelos biofísicos de dispersión larval de los recursos loco, erizo y lapa. Las larvas virtuales de lapa y erizo dispersaron predominantemente hacia el sur, mientras que las de loco lo hicieron hacia el norte. Las larvas dispersadas en el canal de Chacao se desplazaron también hacia el mar interior de Chiloé. La conectividad larval, medida como centralidad de intermediación, fue mayor para erizo y loco. No obstante, se observó alta variabilidad espacial en la dinámica de conectividad, identificándose un alto porcentaje de sitios donde predomina el autoreclutamiento (31 % para lapa, 20 % para erizo y 39 % para loco). En relación al aporte de larvas desde AMERB destacó el AMERB San Pedro,

por proveer el mayor número de larvas de lapa, y el conjunto de AMERB Punta Chocoi, Piedra Negra, Punta Quillahua Sector B, Puñihuil, Farellones de Carelmapu, Roca Solitaria, Weste Punta Quillahua, Cerro Colorado, Bahía Polocue Sector B, Duhatao Sector B, Banco Aquiles y Cullinco, por producir el 50 % de las larvas de loco en la zona de estudio. Se observó un incremento significativo en la distancia de dispersión en erizo en el tercer mes de simulación, lo que revela la necesidad de identificar correctamente el periodo de desove de las especies. Se discute cómo incorporar esta información al manejo costero.

Financiamiento: Proyecto ASIPA 585-011 Programa de Seguimiento de Pesquerías en Régimen de Áreas de Manejo 2021-2022

Análisis de riesgo de captura incidental del lobo marino común en la zona centro-sur, Chile: aplicación de la herramienta ByRA

Modalidad: Oral

Barilari Fernanda¹, Frantz Bethany², Hines Ellen², Bernal Claudio³, Montenegro Carlos³, San Martín Marcelo³, Vargas Cristian A.³, Alvarado Eloy³, Santos-Carvallo Macarena¹, Sepúlveda Maritza¹

¹Centro de Investigación y Gestión de Recursos Naturales (CIGREN), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. fer.barilari@gmail.com

²Estuary & Ocean Science Center, San Francisco State University, California, Estados Unidos

³Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile

El uso intensivo de la zona costera por la pesca ha incrementado las interacciones y captura incidental de mamíferos marinos. En Chile, esto ha sido particularmente notorio en el caso del lobo marino común (LMC, *Otaria flavescens*), en especial cerca de las áreas de alimentación y/o reproducción de esta especie. En la pesquería de la merluza común (*Merluccius gayi*), en particular, se ha reportado la captura incidental del LMC en redes de arrastre en la zona centro y sur de Chile. En este estudio se realizó una evaluación de riesgo espacial y temporal de captura incidental del LMC en la pesquería industrial de merluza común en la zona centro-sur de Chile, utilizando la caja de herramientas de evaluación de riesgos de captura incidental (ByRA). Para esto se realizaron dos mapas, uno de probabilidad de distribución del LMC, a partir de datos de censos de los años 2001, 2012, y 2019, para las temporadas reproductiva y no reproductiva, y un mapa de intensidad de pesca, considerando la posición de las embarcaciones dentro del área de estudio. Se generó un mapa de riesgo para la especie, donde se identificaron zonas de bajo, medio y alto riesgo de captura incidental. Se observó que las zonas de riesgo para el LMC son más extensas en su temporada reproductiva. Al comparar este mapa de riesgo con datos reales de captura en el área recopilados por IFOP, se pudo observar que los eventos de captura coinciden con las zonas de alto riesgo entregadas por ByRA.

Financiamiento: Lenfest Ocean Program

Chile y Perú: aunando esfuerzos para la gestión sostenible del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt

Modalidad: Panel

Naranjo Laura¹, Gálvez Mauricio¹, Lloyd Néstor¹

¹Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Santiago, Chile. Proyecto GEF Chile-Perú: “Catalizando la Implementación de un Programa de Acción Estratégico para la Gestión Sostenible de los Recursos Marinos Vivos Compartidos en el Sistema de la Corriente de Humboldt”. laura.naranjo@undp.org

El Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt (GEMCH) es uno de los ecosistemas más grandes y productivos del mundo, provee cerca del 15 % de la producción total de pescados y mariscos y sostiene la mayor pesquería mono-específica a nivel global (anchoveta). Además, posee una biodiversidad de alto valor para la conservación, sin embargo, el riesgo de deterioro de los atributos del GEMCH es alto. En ese contexto, Chile y Perú han aunado esfuerzos para enfrentar los problemas que afectan la salud del GEMCH, entre los que destaca: la explotación no óptima de recursos pesqueros, la alteración antrópica del hábitat marino y la elevada pesca incidental o fauna acompañante y descartes. Para ello, elaboraron de manera conjunta un Programa de Acción Estratégico y están catalizando su implementación por medio del Proyecto “Humboldt II (2021-2025)”, ejecutado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Chile) y el Viceministerio de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción (Perú) e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. A través del proyecto, el cual tiene un enfoque altamente participativo e inclusivo, se beneficiará directamente a unas 289 mil personas, se implementarán experiencias prácticas para generar aprendizajes que puedan potenciarse o replicarse y se sentarán las bases para implementar mecanismos binacionales para la gestión coordinada y sostenible del GEMCH bajo un enfoque ecosistémico. El proyecto cuenta con 8 millones de dólares, aportados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y cerca de 92 millones de dólares aportados ambos países.

Gestión de caletas para el desarrollo sostenible (DS) de la actividad pesquera artesanal en Chile

Modalidad: Panel

Martínez-González Guillermo¹, Díaz Peralta Christian²

¹Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. guillermo.martinez@pucv.cl

²Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

Las caletas presentan diversas situaciones: ruralidad, aislamiento, sustentada en recursos bentónicos, demersales o pelágicos. Estos elementos generan diferenciación entre caletas, influyen en su nivel de ingresos y en su capacidad de autogestión. Este trabajo tiene como objetivo diseñar modelos de negocios para el DS de las caletas. Se realizaron entrevistas en caletas Cavanha, Caldera, Coquimbo, Duao, Lo Rojas, Niebla, Dalcahue y Quellón; detectando brechas en los ámbitos organizacional, normativo, financiero, técnico y comercial. Se proponen planes de acción para reducir brechas con diferentes niveles de efectividad, que se resumen en gobernanza y capacidad de gestión organizacional, financiera y comercial. En gobernanza existen conflictos internos que se originarían en temas de confianza, transparencia y liderazgos tipo “caudillismo”. También se han detectado dificultades de cohesión entre los pescadores, en torno al involucramiento efectivo en la administración de caletas; priorizando labores individuales, relacionadas con faenas de pesca y delegando responsabilidades propias de la administración en sus pares que forman parte de directivas de las OPAs. Se proponen modelos para superar problemas como el carácter monoprodutor, fluctuaciones en disponibilidad de recursos, oferta atomizada y dependiente de intermediarios, que permitan superar la vulnerabilidad socioeconómica, potenciar el balance entre la capacidad productiva de las antiguas y nuevas generaciones de pescadores artesanales, que puedan operar independientemente generando ingresos para financiar operaciones diarias de mantenimiento y gestión. Para su implementación se recomienda considerar

aspectos culturales y sociales, trabajar a nivel piloto con caletas de mediano desarrollo, dado su mayor nivel de compromiso y disposición a los cambios.

Financiamiento: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Descripción del sistema socio-ecológico de la pesquería de machas en Cucao, Chiloé. Incorporando el enfoque de género en un modelo de investigación y acción

Modalidad: Panel

Aburto Jaime^{1,2}, Jacinta Arthur^{1,3}, Guajardo Paula²

¹Universidad Católica del Norte, Departamento de Biología Marina, Coquimbo, Chile. jaburto@ucn.cl

²SEAS Socioecology of Artisanal Fisheries Systems

³Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo R.P. Gustavo Le Paige S.J.

La alta variabilidad de la macha requiere de esquemas de gobernanza flexibles, que permita establecer el desarrollo de instituciones que puedan hacer frente a ecosistemas variables. Para que los sistemas socio-ecológicos tengan una alta adaptabilidad, los actores deben tener la capacidad para mantener el sistema en un estado deseado en respuesta a los eventos de perturbación y a condiciones cambiantes. En Cucao la extracción de machas representa una actividad importante desde el punto de vista económico y cultural. La pesquería en el AMERB es realizada por cerca 161 mujeres y 268 hombres, muchas/os de ellas/os pertenecientes a comunidades Huilliches. Si bien tienen considerable representación en la actividad, las mujeres se han visto marginadas de la toma de decisiones. Su baja participación en roles de toma de decisiones obedece a una desigualdad de género estructural que repercute en la auto-percepción y se traduce en la construcción y reproducción de discursos y comportamientos de subordinación, con consecuencias sociales que acentúan una desigualdad de género multidimensional. Presentamos un modelo de trabajo basado en Investigación-Acción-Colaborativa, diseñado y conducido en conjunto con mujeres de esta pesquería. Al incorporar el enfoque de género, el proyecto incluye metodologías acordes que atiendan a la brecha de género existente en la pesquería y contribuyan a alivianarla a través de (1) la generación de capacidades enfocada en mujeres y (2) la investigación transdisciplinaria en colaboración con mujeres, reconociendo que avanzar hacia la equidad de género constituye una vía efectiva hacia la buena adaptación transformacional en la gobernanza para el manejo de esta pesquería y al cambio climático.

Financiamiento: Proyecto FIPA 2021-37

Señales superficiales de la descomposición masiva de salmones producto del hundimiento de un centro de cultivo en Seno Reloncaví

Modalidad: Panel

Díaz Patricio^{1,2}, Pérez-Santos Iván^{1,3,4}, Schwerter Camila¹, Barrera Facundo^{5,6}, Arenas-Uribe Sara¹, Navarro Pilar¹, Toledo Pamela¹, Altamirano Robinson¹, Mancilla-Gutiérrez Guido¹, Linford Pamela⁷, Díaz Manuel⁸, Matamala Thamara⁸

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. patricio.diaz@ulagos.cl

²CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁵Departamento de Química Ambiental, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁶Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile

⁷Programa de Doctorado en Ciencias, mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁸Instituto de Acuicultura & Programa de Investigación Pesquera, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

La salmonicultura es la principal actividad acuícola en Chile, con una producción anual cercana a 1 millón de toneladas. El cultivo se desarrolla casi exclusivamente en el sistema de fiordos y canales de la Patagonia. Esta zona es afectada de forma recurrente por el paso de sistemas frontales, incrementando el riesgo de siniestros en las estructuras de cultivo. A fines de julio 2020, el paso de un sistema frontal con vientos de 100 km/h generó el colapso de un centro de cultivo de salmones con una biomasa cercana a 3,000 toneladas localizado en la cercanía de Islotes Caicura, Seno Reloncaví. El centro se desplazó 800 metros de su posición original y se situó a 300 m de profundidad con gran parte de la biomasa. A inicios de agosto 2020, se comenzó a observar una mancha visible y de aspecto oleoso que nacía desde la zona del hundimiento y que se extendía alrededor de la zona, acompañada de un gran número de aves, principalmente petreles plateados. La presencia de aceite en superficie y el olor a peces en descomposición fue evidente sobre la mancha. Fotografías de la zona de estudio tomadas entre agosto de 2020 y marzo de 2022, evidencian la evolución mensual de la mancha indicando una reducción significativa de esta a partir diciembre de 2021, 18 meses de ocurrido el siniestro. En igual periodo, análisis químicos realizados en la capa superficial (primeros centímetros) mostraron recientemente valores de amonio, DBO5, nitrógeno amoniacal y sulfuro total, bajo los límites de detección. Por otro lado, el carbono orgánico total y el particulado, así como el nitrógeno orgánico y los sólidos suspendidos totales, entregaron valores normales para la zona. El efecto de la hidrografía y la circulación superficial sobre la mantención y dispersión de la mancha son discutidos en detalle.

Financiamiento: Salmones Blumar SA; Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Integrando herramientas de deriva pelágica para el estudio de AMERB

Modalidad: Panel

Sepúlveda Héctor H.¹, González Catherine², Wilson Álvaro², Ospina-Álvarez Andrés³, Olivares Gonzalo⁴, Aracena Pablo¹

¹Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. hectorsepulveda@udec.cl

²Departamento de Medio Ambiente, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Valparaíso, Chile

³IMEDEA, Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados, España

⁴SE Puerto Varas, Chile

Entender la conectividad de los recursos bentónicos es importante ya que ayuda a definir cuál es la escala espacial adecuada para su manejo, y a su vez identificar el rol que las AMERB juegan de acuerdo a la conectividad de sus poblaciones locales (ej. fuente, sumidero). La conectividad puede ser estudiada mediante una combinación de herramientas numéricas que: a) describen la circulación oceánica/costera; b) calculen la trayectoria de partículas virtuales que representan las larvas; c) implementen un modelo basado en el individuo (IBM) para cada especie; y d) analicen las relaciones entre los puntos de inicio y final de las partículas virtuales. En esta presentación, se describe una interfaz web desarrollada para IFOP, con el propósito de integrar tanto herramientas numéricas y las simulaciones del océano desarrolladas con los modelos CROCO y FVCOM, como los modelos IBM de las especies de interés que se definen mediante parámetros que son ingresados al código Python OpenDrift. Por su parte, las trayectorias de las partículas son analizadas en R, mediante herramientas de Teoría de Grafos y otras métricas de dispersión. La interfaz está diseñada para aprovechar estudios previos y darles una nueva vida a estas simulaciones numéricas. Se han identificado más de 60 modelos que han sido elaborados para la costa chilena que tienen el potencial de ser incorporados a esta herramienta. A la fecha la interfaz ha sido utilizada para comprender la conectividad de recursos como loco, lapa, macha y erizo, en las zonas centro-norte y sur del país.

Financiamiento: Proyecto ASIPA 585-011 Programa de Seguimiento de Pesquerías en Régimen de Áreas de Manejo 2021-2022



Invertebrados Marinos

Efectos de las olas marinas de calor en larvas de jaiba *Metacarcinus edwardsii*

Modalidad: Oral

Brüning Belmar María José^{1,2}, Rojas Hernández Noemí³, Veliz David³, Garrido Ignacio^{2,5,6}, Escalante Alvarado Wladimir^{2,4}, Pardo Luis Miguel^{2,5}

¹Escuela de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. maria.bruning@alumnos.uach.cl

²Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Laboratorio Costero de Recursos Acuáticos de Calfuco, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Ñuñoa, Santiago, Chile

⁴Programa de Doctorado en Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁵Centro FONDAF de Investigación de Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁶Quebec Ocean, Département de Biologie, Université Laval, Quebec City, QC, Canadá

Las proyecciones del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático indican que se incrementará tanto la temperatura media del océano como la frecuencia e intensidad de las MHWs (olas de calor) al año 2100. Para entender los efectos de estos eventos sobre las poblaciones de invertebrados marinos, es necesario estudiarlos sobre los estadios tempranos (i.e. larvas), ya que son los estadios más vulnerables a las variaciones oceanográficas. Este estudio evalúa la vulnerabilidad de *Metacarcinus edwardsii* a MHWs, aplicando pulsos de temperatura al inicio y final del primer estadio larval (Zoea I). Las temperaturas control fue 12 °C y MHW 14 °C. El experimento fue repetido con larvas provenientes de diferentes hembras para incluir el efecto “hembra” en el análisis. Los efectos en sobrevivencia y tiempo de desarrollo larval (TDL) entre los distintos tratamientos fueron estimados mediante el modelo de fragilidad Cox. Los resultados indican que, independientemente del momento en que se aplicó la MHW, las larvas sometidas a un aumento de temperatura puntual mostraron mejor supervivencia que las que se mantuvieron a temperaturas constantes. Es más, si la ola de calor es aplicada al principio del ciclo de la muda, la supervivencia alcanza su máximo. Las MHW igual reduce el TDL, pero sólo en 1 o 2 días. Los efectos de las MHWs parecen ser positivos, al menos, para larvas de especies con amplio rango biogeográfico, las cuales podrían estar pre-adaptadas al incremento de temperatura. Sin embargo, si la MHWs reducen significativamente TDL se podría interrumpir la conectividad de poblaciones en estas especies.

Financiamiento: FONDECYT 1200589

Efectos de la temperatura y la salinidad sobre el desarrollo larval del crustáceo estuarino *Munida gregaria*

Modalidad: Oral

Rojas Claudia¹, Gebauer Paulina², Paschke Kurt³

¹Programa de Doctorado en Ciencias, mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. claudiamargarita.rojas@alumnos.ulagos.cl

²Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

Munida gregaria es un crustáceo frecuente y abundante en el sistema estuarino patagónico chileno y argentino. En las últimas décadas ha registrado variaciones en su abundancia y una expansión de su distribución geográfica hacia el margen norte de la zona austral. En invertebrados marinos con ciclos de vida bento-pelágicos como *M. gregaria* las condiciones oceanográficas durante el desarrollo larval son consideradas críticas y pueden afectar la abundancia y distribución de larvas y postlarvas. En este estudio se analizaron los efectos de la temperatura (9, 12 y 15 °C) y la salinidad (23, 27 y 31) sobre el tiempo de desarrollo (TD) y la supervivencia de estadios tempranos de *M. gregaria* en condiciones de laboratorio. Las hembras ovígeras (n = 4) fueron recolectadas entre septiembre-diciembre 2021, las zoea I (n = 360) fueron dispuestas en recipientes individuales para reconocer la respuesta a ambas variables. Se observó una disminución del TD de aproximadamente 40 % al incrementar la temperatura de 9 a 15 °C, en todas las salinidades. La supervivencia más baja se registró a 9 °C (~50-60 %) y fue independiente de la salinidad, mientras que las más altas fueron observadas a 15 °C y salinidad 27 (>75 %). En todos los tratamientos el TD se vio afectado por la temperatura, independiente de la salinidad, mientras que la supervivencia respondió de manera diferenciada a las distintas condiciones de temperatura-salinidad. Frente al actual escenario de cambio climático estos resultados presentan una primera aproximación para establecer la capacidad plástica de *M. gregaria* durante el desarrollo larval y las implicancias sobre su abundancia y distribución.

Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo/Subdirección de Capital Humano/DOCTORADO BECA NACIONAL/2021-21210197 y la Universidad de Los Lagos / Beca de Excelencia Académica 2020/DI-ULagos R16/19

Estado de condición nutricional en morfotipos contrastantes del langostino colorado *Pleuroncodes monodon* en ambientes contrastantes a lo largo del Ecosistema de Humboldt

Modalidad: Oral

Quispe-Machaca Marco^{1,2}, Guzmán-Rivas Fabián^{2,3}, Urzúa Ángel^{2,3}

¹Doctorado en Ciencias mención Biodiversidad y Biorecursos, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. mquispe@doctorado.ucsc.cl

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

En especies de crustáceos comerciales con una amplia distribución latitudinal en el Ecosistema de Humboldt (EH), es importante conocer su estado de condición nutricional. Esto puede ser evaluado de forma integradora por medio del factor de condición relativa (Kn) y su composición bioquímica (proteínas, lípidos, glucosa); ambos parámetros proveen información clave sobre el estado de salud y adaptación a ambientes variables. *Pleuroncodes monodon* presenta un morfotipo pelágico (MP) en Perú (13° S 76° O) y bentónico (MB) en Chile (36° S 73° O). Se analizaron individuos adultos machos (N = 101 Perú, N = 17 Chile) y hembras no ovígeras (N = 40 Perú, N = 18 Chile). Los resultados del Kn indican que los machos y hembras no ovígeras del MP y MB presentan un crecimiento isométrico, con un Kn levemente mayor en hembras no ovígeras del MP que el MB. En su composición bioquímica, los machos y hembras no ovígeras muestran diferencias estadísticas significativas (T-test: p < 0.05) entre ambos morfotipos. El contenido de proteínas y lípidos de machos y hembras no ovígeras fue ligeramente mayor en MB que MP. Este resultado estaría influenciado por la alta disponibilidad de alimento planctónico rico en proteínas y lípidos durante la surgencia estacional en Chile en primavera. Resultado contrario en glucosa total, con mayor peso en individuos del MP que MB. Las variaciones en el Kn y la composición bioquímica de *P. monodon* pueden ser consideradas como respuestas bioenergéticas adaptativas para la sustentación de estos morfotipos contrastantes (MP vs MB) bajo condiciones ambientales variables de temperatura, oxígeno y disponibilidad de alimento en el EH.

¿Existe un gradiente latitudinal en la presión de consumo en las pozas intermareales de la costa continental de Chile (18° S-42° S)?

Modalidad: Oral

Jofré-Madariaga David¹, Aguilera Moisés A.², Arias Mura René Matías¹, Pino Oscar¹, Rech Sabine^{1,3}, Munizaga Martín¹, Ortiz Leslie¹, Thiel Martin^{1,3,4}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. djofremadariaga@gmail.com

²Facultad de Artes Liberales, Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile

³Millennium Nucleus of Ecology and Sustainable Management of Oceanic Island (ESMOI), Coquimbo, Chile

⁴Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile.

La presión de consumo varía a gran escala debido a los gradientes naturales de los factores abióticos. De acuerdo con lo anterior, se hipotetiza que la presión de consumo en las pozas de marea es mayor en latitudes bajas que en latitudes altas. Para probar esta hipótesis, se realizaron experimentos de depredación y herbivoría en 10 localidades de la costa chilena (18° S - 41° S). Dos tipos de carnadas (presas) fueron implementadas; láminas de *Lessonia berteroa/spicata* y calamar seco estandarizado, las cuales fueron expuestas por 24 h en las pozas intermareales (N = 100). Los resultados del promedio del porcentaje de alga (% reducción del largo) y calamar (% ausencias) consumido mostraron un patrón de consumo latitudinal bien definido para el calamar seco, donde el mayor consumo se encontró entre los 26° S y 36° S, el cual disminuyó hacia latitudes altas y bajas. En cambio, para *Lessonia* no se encontró ningún patrón. La inesperada disminución en el consumo a latitudes bajas, posiblemente se debe a las condiciones estresantes en las pozas intermareales, que restringen el acceso de importantes herbívoros y carnívoros/carroñeros (equinodermos, crustáceos y peces). Las abundancias (número de individuos) de los principales consumidores observados en las pozas tienden a disminuir hacia latitudes bajas, apoyando esta interpretación. Hacia latitudes altas, las abundancias y ocurrencias de estos consumidores también disminuyen y desaparecen desde los 35° S de latitud. Por lo tanto, los resultados indican que el consumo en las pozas intermareales depende en gran medida de la ocurrencia y abundancia de algunas especies consumidores claves.

Financiamiento: FONDECYT-ANID 1190954

Modulación del descenso de la temperatura sobre respuestas fisiológicas a la interacción oxígeno disuelto-pCO₂ en centolla *Lithodes santolla*

Modalidad: Oral

López Jorge¹, Gebauer Paulina², Briceño Felipe³, Fuentes Silvia³, Henríquez Yethro², Iturbe Catalina⁴, Molinet Carlos³, Ramírez Oscar⁵, Paschke Kurt^{3,6,7}

¹Programa de Doctorado en Ciencias de la Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile. jorgelopezbascur@gmail.com

²Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

⁴Centro de Docencia Superior en Ciencias Básicas, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

⁵Programa de Magister en Medio Ambiente y Bioseguridad en la acuicultura MABA, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

⁶Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Punta Arenas, Chile

⁷Instituto Milenio Biodiversidad de Ecosistemas Antárticos y Subantárticos (BASE), Santiago, Chile

Los organismos marinos están expuestos a variados factores ambientales. Entre ellos, zonas con niveles bajos de O₂ son comunes en ambientes costeros y profundos asociados a alta productividad, surgencias o estratificación de la columna de agua. En estas zonas también pueden registrarse reducciones del pH debido a la actividad biológica. Otro factor clave es la temperatura que puede modificar los efectos de otros factores abióticos. *Lithodes santolla* es una especie submareal que durante las migraciones puede quedar expuesta a zonas con bajas de oxígeno, pH y temperatura. El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta de *L. santolla* frente a la modulación del descenso de la temperatura sobre la interacción oxígeno disuelto–pCO₂ del medio. Machos de *L. santolla* (n = 48), LC prom = 112 mm, provenientes del submareal (Seno del Reloncavi) fueron expuestos a 12 °C y 6 °C (descenso 1 °C*día⁻¹), 3 niveles de oxígeno (100-50-30 %) y pH (8,0 y 7,3). Se midieron el MO₂ y en hemolinfa (oxígeno disuelto (OD.HL), pH (pH.HL), oxihemocianina (Oxyhc.HL)). El MO₂ disminuyó a menor temperatura y disponibilidad de oxígeno e incrementó a menor pH. El pH.HL incrementó 0,2 unidades hacia la menor saturación de oxígeno tanto a pH 8,0 como 7,3. El OD.HL solo incrementó a baja temperatura. Finalmente, la concentración de Oxyhc.HL se duplicó hacia el menor nivel de oxígeno a ambos pH y aumento a menor temperatura. El incremento en oxyhc debido a síntesis y/o afinidad hemocianina-O₂ aumenta la eficiencia del transporte de oxígeno a los tejidos frente a la hipoxia. Los resultados obtenidos permiten concluir la activación de mecanismos compensatorios, tanto a nivel metabólico como de ajuste de parámetros sanguíneos, en *L. santolla* para enfrentar cambios simultáneos de temperatura, hipoxia y acidificación.

Financiamiento: FONDEF ID19I10390; Dirección de Investigación-ULagos; Instituto Milenio BASE Proyecto ICN2021-002; Centro FONDAP-IDEAL Proyecto N° 15150003

Variación latitudinal en rasgos reproductivos de la hembra y composición elemental de sus embriones en el cangrejo estuarino (*Hemigrapsus crenulatus*) en el Pacífico suroriental

Modalidad: Oral

Viña-Trillos Natalia^{1,2}, Brante Antonio^{1,3}, Urzúa Ángel^{1,3}

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

²Programa de Doctorado en Ciencias mención Biodiversidad y Biorecursos, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. nvina@doctorado.ucsc.cl

³Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

El cangrejo estuarino *Hemigrapsus crenulatus* tiene un amplio rango de distribución en el Pacífico suroriental (20-53° S), siendo abundante en hábitats costeros y estuarinos. En respuesta a condiciones ambientales de la costa chilena, *H. crenulatus* puede presentar variación intraespecífica en los rasgos reproductivos (e.g. fecundidad, rendimiento reproductivo (RO)) y composición elemental del embrión, teniendo efecto directo en su adecuación biológica. Se seleccionaron 6 áreas de estudio (norte: Tongoy (30° S); centro-sur: Lenga (37° S), Tubul (39° S); sur-austral: Calbuco (41° S), Castro (42° S), Quellón (43° S)), la colecta se realizó durante la primavera-2019 y verano-2020 (n = 30; por sitio de estudio). Se evaluaron parámetros reproductivos de la hembra (i.e. fecundidad, RO, tamaño); y rasgos del embrión (i.e. volumen, peso seco, composición elemental); además se evaluaron algunas variables ambientales del 2019 (i.e. temperatura, precipitación, productividad). Los resultados indicaron una baja fecundidad y alto RO en Calbuco y Quellón, zonas del sur-austral, en el 2019 se caracterizaron por una alta precipitación, bajas temperaturas y baja productividad en comparación a la zona norte. A su vez, en los embriones se observó un mayor volumen y peso seco en la zona norte y centro-sur en comparación a los del sur-austral. En zonas del centro-sur, especialmente Lenga, los embriones presentaron altos niveles de nitrógeno. Las características ambientales del hábitat a lo largo de un gradiente latitudinal pueden modular variaciones interespecíficas en las hembras y embriones estudiados, lo

cual se refleja en diferentes estrategias, en especial en los recursos bioenergéticos, los cuales son claves en la embriogénesis y para la futura zoea.

Financiamiento: Doctorado en Ciencias mención Biodiversidad y Biorecursos Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), Dirección de Postgrados UCSC; Proyecto BMBF N° 180034

Subsidio pelágico en invertebrados bentónicos que habitan bosques de macroalgas en una zona de surgencia del norte de Chile

Modalidad: Oral

González Karina^{1,2,4,5}, **Docmac Felipe**^{2,3}, **Harrod Chris**^{2,3,4,5}

¹Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. karina.gonzalez.flores@ua.cl

²Fish and Stable Isotope Ecology Laboratory, Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

³Universidad de Antofagasta Stable Isotope Facility, Instituto Antofagasta, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁴Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

⁵Núcleo Milenio UPWELL, Concepción, Chile

El norte de Chile es altamente productivo debido al afloramiento de aguas ricas en nutrientes. Aquí se pueden encontrar bosques de macroalgas que sostienen una gran diversidad de peces y macroinvertebrados. Históricamente, era asumido que las macroalgas constituían la principal fuente de energía que sustentaba las redes tróficas en estos ambientes. Sin embargo, se ha demostrado que peces que habitan áreas costeras en esta zona del Pacífico generan biomasa a partir de carbono de origen pelágico. Es posible que el ingreso de esta energía a la cadena trófica ocurra mediante el consumo y asimilación de invertebrados bentónicos que se alimentan de material en suspensión y detritus. El objetivo de este trabajo es caracterizar el aporte relativo de las fuentes de energía disponibles (i.e. bentónica y pelágica) para los macroinvertebrados que habitan bosques de algas en las costas de Antofagasta. Se midió $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ en 60 individuos, entre crustáceos, moluscos y poliquetos submareales, que se colectaron en dos localidades con diferentes TSM en °C (sensores *in situ*), para representar zonas con distinta intensidad de surgencia. Los resultados muestran que estos organismos están isotópicamente más cercanos a una vía energética pelágica y reciben un mayor aporte de carbono y nitrógeno de esta fuente (>60 %). Así mismo, se encontraron diferencias significativas en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ entre localidades. Nuestro estudio evidencia que los macroinvertebrados bentónicos que habitan bosques de macroalgas en esta zona de surgencia, cuentan con un importante subsidio pelágico, transfiriendo energía y nutrientes a otros consumidores superiores.

Financiamiento: FONDECYT Regular 1151515 & 1191452. ANID Millennium Science Initiative Programmes NCN16_034 & NCN19_153, y Beca de Doctorado Nacional

Impacto de la surgencia sobre aspectos sociales y actividades productivas en AMERBs de Chile continental

Modalidad: Oral

Fernández Melissa¹, Varas Oscar¹, Duarte Cristian¹, Aldana Marcela², Anguita Cristóbal¹, Pulgar José¹

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile. ignacia.fernandezg10@gmail.com

²Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático, Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile

La surgencia incrementa la disponibilidad de nutrientes y productividad del sistema costero. Se ha establecido que en zonas de surgencia existe una aceleración de todos los procesos biológicos, lo que impacta todos los niveles de complejidad biológica. La productividad de las zonas de surgencia sustenta la actividad pesquera a nivel mundial. Recientemente, se estableció que la presencia de surgencia incrementó la cosecha y las cuotas de captura de el “Loco”, recurso fundamental para la pesquería artesanal en AMERBs de Chile continental. Sin embargo, a pesar del conocimiento generado del impacto biológico de la surgencia, no se ha explorado si este proceso tiene implicancias sociales y en las actividades productivas que se realizan en las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERBs). Mediante el uso de la información disponible en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y de imágenes satelitales que permiten caracterizar la presencia e intensidad de surgencia en la costa chilena, se evaluaron aspectos sociales y actividades productivas de las AMERBs de Chile continental, los que fueron relacionados con descriptores de surgencia en la costa chilena. La evidencia reveló que las AMERBs localizadas en zonas de alta productividad, se realiza mayor cantidad de actividades extractivas y trabajan más mujeres que en las ubicadas en zonas de baja productividad. Nuestro estudio permitiría proyectar la adaptación de las AMERBs frente a las variaciones de productividad en el contexto de cambio climático, el cual tendría impactos en las actividades productivas, sociales, económicas y de conservación.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 1200813, INACH RT09-18

Spatial patterns emerging from species interactions can help identify the fragility of coral reefs to regime shifts

Modalidad: Oral

Génin Alexandre¹, Wieters Evie², Navarrete Sergio A.², García-Mayor Ángeles¹

¹Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University, Utrecht, Países Bajos. a.a.h.genin@uu.nl

²Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

Large regime shifts can occur in ecosystems when those go past tipping points, and are an important concern for coral communities, which can degrade rapidly into algae-dominated states. To identify shifts in nature, spatial indicators have been developed, which are spatial metrics that are expected to increase as an ecosystem approaches a tipping point. However, application of such indicators has been largely overlooked for coral reefs, despite rich experimental information about critical species interactions. With this work, we extend this indicator approach to reefs and investigate which spatial patterns are expected before a shift from coral to algal dominance. We do so using a spatially-explicit model of coral and algal dynamics parameterized using *in-situ* experiments. We focused on the changes of three indicators along gradients of coral mortality and herbivory: spatial autocorrelation, variance and changes in the distributions of coral patch sizes. Our results show that specific spatial patterns arise before a shift from a coral-dominated to an algae-dominated state. Increases in indicators were found as the system approached a regime shift from coral to algal dominance

induced by increased coral mortality. However, the type of trend in those indicators crucially depends on the spatial-dependence of interactions in corals, for which there is little information, prompting for a careful interpretation of empirical patterns. We show that spatial patterns accompanied with experimental information can help identify the risk of regime shifts in coral reefs, and trends identified here can be readily tested on observations to better predict the resilience of coral reefs.

Financiamiento: EU H2020 programme Marie Skłodowska-Curie N° 896159 & FONDECYT Regular N° 1181719

Depredación de la macrofauna sobre clados del meiobentos en un ambiente de microcosmos

Modalidad: Oral

Jaramillo-Chiguay Diego¹, Lee Matthew²

¹Departamento de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. diegopatricio.jaramillo@alumnos.ulagos.cl

²Centro i~mar, Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile

Hay diversos supuestos sobre interacciones en el bentos que aún no han sido resueltos del todo, es más, se desconocen muchas redes tróficas entre la macrofauna y de cómo contribuye la meiofauna a los clados superiores. Por esa razón, el motivo de esta investigación es estimar la abundancia, riqueza y cuál es el clado de la meiofauna más afectado con la presencia de la macrofauna potencialmente depredadora. La planicie de Coihuin (Puerto Montt), alberga una gran diversidad de organismos bentónicos y microhábitats, por ello, se estimó la abundancia por m² de diferentes especies de macrofauna que habitan en dos microhábitats distintos y se generó una lista de las especies más abundantes (*Perinereis* sp., *Sthenelais* sp., *Lineus* sp., *Anthopleura hermafrodita*) con el fin de evaluar las interacciones macrofauna-meiofauna en microcosmos. En los resultados se observó una disminución significativa en los microcrustáceos por la presencia de *Lineus* sp. Por otro parte, aunque se esperaba que los poliquetos también provocaran una disminución en la abundancia en clados de meiofauna, no se observaron diferencias significativas. La abundancia de poliquetos es un factor importante en la disminución de los clados de meiofauna. *A. hermafrodita* se debe estudiar con mayor profundidad, porque su abundancia es muy alta en una planicie costera, y no se pudo simular en los microcosmos el ambiente donde habita adecuadamente. *Lineus* sp. es un depredador con un desarrollo quimio-sensorial importante, porque pudo depredar los clados de microcrustáceos de la meiofauna y podría ser una especie depredadora clave en la planicie de Coihuin.

Efecto de la inanición en la sobrevivencia y desarrollo de estadio temprano zoea I del cangrejo mola *Metacarcinus edwardsii*

Modalidad: Oral

Escalante Alvarado Wladimir^{1,2}, Pardo Luis Miguel^{2,3}, Chaparro Oscar R.², Veliz David⁴

¹Programa de Doctorado en Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. wladimir_escalante91@hotmail.com

²Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Laboratorio Costero de Calfuco, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Centro de Investigación de Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

⁴Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Ñuñoa, Santiago, Chile

En los ecosistemas marinos uno de los factores ambientales determinantes en la sobrevivencia y desarrollo de la mayoría de las larvas planctónicas es la alimentación. En esta investigación se estudió la vulnerabilidad

nutricional en larvas recién eclosionadas de *Metacarcinus edwardsii*, mediante la cuantificación de la supervivencia larval y los puntos críticos del desarrollo de la zoea I: índice PNR (Punto de no retorno) y PRS (Punto de saturación de reserva). En supervivencia, hubo diferencias significativas entre los tratamientos de inanición y alimentación. El tratamiento de inanición de dos días de duración presentó mortalidad de $8 \pm 5,53$ %, comparado con los tratamientos de inanición > a 7 días, donde la mortalidad fue 100 %. El PNR_{50} estimado fue de 3,41 días (43,27 % del tiempo de desarrollo). Los experimentos de alimentación inicial, de dos días de duración, tuvieron una mortalidad de $44 \pm 10,13$ % y su tiempo de desarrollo fue de $8,78 \pm 0,36$ día. Por su parte, los tratamientos de >7 días de alimentación no hubo mortalidad (cero por ciento) y el tiempo de desarrollo fue de $7,86 \pm 0,04$ días, dando un PRS_{50} de 1,18 días (15,10 % del tiempo de desarrollo). El índice de vulnerabilidad nutricional de esta especie es de 0,35 a la temperatura de cultivo (15 °C), indicando que tiene baja vulnerabilidad alimenticia. En conclusión, estos parámetros de condición larval se pueden utilizar en modelos de dispersión larval y dinámica poblacional, útiles para evaluaciones ecológicas y pesqueras.

Financiamiento: FONDECYT 1200589

Variaciones en el reclutamiento y tamaño de *Bankia martensi* bajo diferentes coberturas de especies incrustantes en paneles de madera sumergidos

Modalidad: Oral

López Boris A.¹, Riobó María E.¹, Guzmán Elizabeth A.¹, Pérez Margarita C.¹

¹Departamento de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. borislop@ulagos.cl

El bivalvo *Bankia martensi* (Stempell, 1899) es un xilófago marino que forma galerías dentro de la madera sumergida. Sin embargo, sus interacciones biológicas con otras especies incrustantes de la madera son desconocidas. Resultados previos indicaron una relación inversa entre las abundancias de incrustantes y la presencia de *B. martensi*. En consecuencia, podemos hipotetizar que la manipulación de la cobertura de incrustantes modificará el reclutamiento y tamaño de este horador. De esta manera, durante la primavera de 2021 se dispusieron paneles de madera de pino (25 x 10 x 5 cm) a 1 m de profundidad en Bahía Metri (41°36'S; 72°42'W), Seno del Reloncaví. Posteriormente, se efectuaron modificaciones periódicas de las coberturas de incrustantes estableciendo tres niveles (0 %-10 %, 40-50 %, 90 %-100 %). Tras cinco meses, se midieron las densidades de reclutamiento y tamaños (longitud, ancho y volumen) de ejemplares del xilófago en los paneles. El reclutamiento de *B. martensi* fue significativamente menor en paneles con alta cobertura de incrustantes ($0,5 \pm 0,2$ perforaciones*cm⁻²) en comparación a paneles con coberturas intermedias y bajas ($1,5 \pm 0,2$ perforaciones*cm⁻² y $1,7 \pm 0,3$ perforaciones*cm⁻², respectivamente), siendo más notorio en las caras superiores y laterales de estos. La longitud y volumen de *B. martensi* fue mayor en paneles con baja cobertura a diferencia de coberturas intermedias y altas, mientras que el ancho no mostró diferencias. Nuestros resultados sugieren que la presencia de especies incrustantes modifica el asentamiento y penetración de las larvas de *B. martensi* y su posterior crecimiento, disminuyendo el ataque a la madera sumergida.

Financiamiento: DIULA R13-19

Alta estabilidad de las redes tróficas del intermareal rocoso del norte de Chile ante la extinción de especies por perturbaciones

Modalidad: Oral

Tralma Linette¹, Ávila-Thieme M^a Isidora^{3,4}, Camus Patricio A.^{1,2}

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. lorozco@magister.ucsc.cl

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Advanced Conservation Strategies (ACS), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁴Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

El análisis de redes tróficas es una herramienta valiosa para entender cómo responden los ecosistemas a perturbaciones de gran magnitud (e.g. el fenómeno El Niño), que pueden generar la extinción local recurrente de especies. En este marco, estimamos la estabilidad de las redes tróficas de 4 ensamblajes intermareales rocosos del norte de Chile distribuidos en 1.000 km de costa, analizando 10 redes en cada ensamblaje evaluadas estacionalmente a través de 2,5 años (total: 40 redes). Para ello, en cada red: (i) se simuló la pérdida de especies por perturbación (extinción primaria) comparando dos escenarios: extinción secuencial selectiva de especies en orden decreciente de vulnerabilidad a eventos El Niño, versus extinción secuencial aleatoria; (ii) se evaluó la estabilidad en función de la cantidad de extinciones secundarias, i.e. derivadas a posteriori de las extinciones primarias simuladas ($a > N^\circ$ de extinciones secundarias $>$ estabilidad). Contra lo esperado, las extinciones secundarias se registraron únicamente ante la extinción aleatoria ($\text{media} \pm \text{EE} = 0,06 \pm 0,02 \%$ de las especies de la red), mientras las redes sometidas a extinción selectiva fueron altamente estables, pese a que varias especies extintas de forma primaria tienen alta importancia ecológica en la comunidad. La gran estabilidad de las redes del norte de Chile se debería al predominio de consumidores omnívoros con un amplio espectro trófico que incluye una alta proporción de interacciones transitorias y débiles, lo cual reduce su probabilidad de extinción ante la pérdida de presas al permitirles disponer de varias vías alternas para obtener energía.

Financiamiento: ANID BECAS/MAGÍSTER NACIONAL 22190082

Efecto de la depredación sobre la estructura funcional de invertebrados marinos sésiles en una región tropical y templada

Modalidad: Oral

Figuerola Naily¹, De Gracia Luis², Schlöder Carmen², Torchin Mark², Brante Antonio^{1,3}

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. nfiguerola@doctorado.ucsc.cl

²Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Ancón, Panamá

³Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

Estudios a diferentes escalas latitudinales han mostrado que el efecto de la depredación sobre comunidades bentónicas marinas aumenta hacia bajas latitudes. Sin embargo, en hábitats artificiales el efecto parece depender del tipo de estructura artificial. Asimismo, se ha sugerido que la depredación tendría un efecto sobre la estructura funcional de los ensamblajes bentónicos. En el presente trabajo, realizado entre enero y abril del 2019, se analizó el efecto de la depredación sobre rasgos funcionales de invertebrados marinos sésiles asentados en paneles experimentales expuestos y no expuestos a la depredación en hábitats artificiales suspendidos y bentónicos en Chile (Puerto El Manzano) y en Panamá (Puerto La Playita). Los resultados mostraron que la depredación afecta la estructura funcional de los ensamblajes en ambas regiones según el tipo de hábitat. En hábitats bentónicos de Chile los depredadores tuvieron un efecto sobre la abundancia de los rasgos funcionales de las presas (estructura funcional) con una fuerza similar e incluso mayor que en Panamá. Sin embargo, en hábitats suspendidos de Chile, a diferencia de Panamá, los depredadores no afectaron la composición y estructura funcional de estos. De forma consistente en ambas latitudes, se observó una mayor cobertura de especies con rasgos como formas erectas, estructura frágil e intermedia (cuerpo blando), e historias de vida característicos de estrategias *r* en paneles no expuestos a la depredación. Se demostró que, en hábitats artificiales bentónicos de ambas latitudes, la cobertura de rasgos morfológicos y de historias de vida asociados a la supervivencia y reproducción de invertebrados sésiles pueden verse alterados por la depredación en las primeras etapas sucesionales de la comunidad.

Assessing geographic patterns of spatial turnover in benthic polychaete species along the South-eastern Pacific coast

Modalidad: Oral

Labra Fabio A.^{1,2}, Moreno Rodrigo A.^{1,2}, Cotoras D. D.³, Rivadeneira Marcelo^{4,5,6}

¹Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile

²Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático (CiCC), Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile. flabra@santotomas.cl

³Entomology Department, California Academy of Sciences, San Francisco, California, Estados Unidos

⁴Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁵Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁶Departamento de Biología, Universidad de La Serena, La Serena, Chile

Understanding the processes determining variation in species richness and beta diversity, the change in biodiversity over space, time and environmental gradients are important goals of biogeography and ecology. Here we expand on recent work on the latitudinal diversity gradients (LDG) of marine benthic polychaetes along the Southeastern Pacific (SEP) coast and its underlying causes, by examining range-diversity plots using a dataset of 643 species inhabiting the continental shelf by calculating the normalized species richness and the dispersion field across 106 0.5° latitudinal bands along the SEP (3-56° S). We find that the normalized dispersion field, a measure of average species range distribution at each site, is positively correlated with species richness (Spearman's $r_s = 0.81$), and that Whittaker's $b = 2.928$. When the range-diversity values are compared to the randomized expectations, we find that latitudinal bands close to the Peruvian-Transitional and Transitional-Magellanic biogeographic break points tend not to differ from the null expectation. Further, latitudinal bands in the Magellanic biogeographic region are characterized by the lowest normalized dispersion fields, indicating the polychaete fauna in these sites tend to have smaller latitudinal ranges. We then examined the possible driving variables by analyzing the response of patterns of turnover in species composition to environmental gradients along the SEP using Bayesian bootstrap generalized dissimilarity modelling (BBGDM) to assess the potential role of geographic distance, sea surface temperature, productivity (Prod) and shelf area (Area). BBGDM analysis shows that the observed variances in compositional turnover is captured by geographic distance, productivity and shelf area, but not temperature.

Financiamiento: Los autores agradecen las siguientes fuentes de financiamiento: PIA ANID ACT: 172037 (FAL); CONICYT D-21070030 y CONICYT AT-24091021 (RAM); ANID/FONDECYT 1200843

Patrones de diversidad dependientes de la profundidad en comunidades macrobentónicas submareales de fondos rocosos a lo largo de un fiordo templado de la Patagonia chilena

Modalidad: Oral

Villalobos Vicente I.¹, Valdivia Nelson^{1,2}, Försterra Günter^{3,4}, Ballyram Stacy⁴, Espinoza Juan Pablo⁴, Burgos-Andrade Katherine¹, Häussermann Verena³

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile. vicente.villalobos@alumnos.uach.cl

²Centro FONDAP de Investigación de Dinámicas de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Chile

³Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁴Huinay Scientific Field Station, Chile

Entender la distribución de la biodiversidad a lo largo de gradientes ambientales nos permite predecir cómo responden las comunidades frente a los impactos naturales y antropogénicos. Los fiordos presentan marcados gradientes ambientales en pequeñas distancias, entregando la oportunidad para estudiar estas relaciones. Aquí evaluamos si los cambios en la diversidad de especies y la estructura de las comunidades macrobentónicas se ajustan a la variación espacial de la salinidad y la temperatura en el fiordo Comau, Patagonia chilena. Se realizó un muestreo anidado para cuantificar la abundancia de especies a lo largo del eje del fiordo (cabeza, medio y boca del fiordo) y en un gradiente de profundidad (0-21 m). La estructura ambiental mostró una clara estratificación en la cabeza del fiordo caracterizada por una capa superficial de baja salinidad que se debilitó hacia la boca. Una selección de modelos basados en la teoría de información apoyó un efecto interactivo entre la profundidad, las secciones y la salinidad, pero no de la temperatura, sobre los patrones de biodiversidad. Se observaron relaciones no lineales entre las variables bióticas y abióticas con umbrales claros en la cabeza y en el medio del fiordo que ponen en cuestión el ampliamente aceptado patrón de biodiversidad en los sistemas estuarinos. La biodiversidad en el fiordo Comau se vio correlacionada, por lo tanto, con la influencia del agua dulce y la estratificación de la columna de agua. Finalmente, los modelos no-lineales de estrés ambiental demuestran buena capacidad predictiva para entender las respuestas de estos ecosistemas prístinos.

Long term environmental variability shapes the epigenetic profiles in females and eggs of the kelp crab *Taliepus dentatus* along a latitudinal cline in the coast of Chile

Modalidad: Oral

Baldanzi Simone^{1,2,3}, **Saldías Gonzalo S.**^{4,5}, **Vargas Cristian A.**^{4,6}, **Porri Francesca**^{3,7}

¹Facultad de Ciencia del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile. simone.baldanzi@uv.cl

²Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTA-R), Universidad de Valparaíso, Chile

³South African Institute for Aquatic Biodiversity (SAIAB), Private Bag 1015, Makhanda 6139, Sudáfrica

⁴Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁵Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

⁶Laboratorio de Ecosistemas Costeros y Cambio Ambiental Global (ECCALab), Departamento de Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias Ambientales y Centro de Ciencias Ambientales EULA Chile, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁷Department of Zoology and Entomology, Rhodes University, Makhanda, 6139, Sudáfrica

The methylation of DNA is an environmentally inducible epigenetic mechanism reflecting the short-term ecological and environmental background of populations. Marine invertebrate populations, which spread along a latitudinal cline, are particularly suitable for profiling DNA methylation, due to the heterogeneous environmental conditions experienced. We used the MSAP (Methylation Sensitive Amplified Polymorphisms) technique to investigate the natural variation in DNA methylation of different female's tissues (muscle, gonads, and gills) and early-stage eggs from five populations of the kelp crab *Taliepus dentatus*. We assessed whether, (i) the distribution of DNA methylation profiles can be associated to the temporal variability of long-term (18 years) climatologies (sea surface temperature, Turbidity and Productivity) and (ii) the epigenetic diversity of eggs can relate to the population-level phenotypic variability of several maternal investment traits (egg volume, egg weight, egg lipids and fecundity). The DNA methylation of eggs correlated positively and negatively with the variability in productivity and sea surface temperature experienced by kelp crabs' populations along a latitudinal cline. Furthermore, the diversity of DNA methylation of eggs positively correlated to the population-level phenotypic variability of several maternal investment traits, suggesting a key role of epigenetic mechanisms in generating phenotypic variability at population levels for this species. We provide evidence of a strong link between the temporal variability of long-term climatologies with the epigenetic profiles of key early ontogeny traits associated to the maternal investment of kelp crabs. These modulating mechanisms can hence contribute early to phenotypic variability at population levels in response to local and past environmental fluctuation.

Financiamiento: FONDECYT Iniciación a la Investigación 2022 (n° 11221161); Proyecto INICI-UV VR11 (n° UVA20993)

Effects of detached seaweeds in structuring soft-bottom coastal communities in Polar Regions

Modalidad: Oral

Díaz María José^{1,2,3}, Buschbaum Christian⁴, Valdivia Nelson^{3,5}, Molis Markus^{2,6}

¹Laboratory of Aquatic Environmental Research (LACER), Centro de Estudios Avanzados, HUB AMBIENTAL UPLA, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile. mjdiaz@upla.cl

²Alfred Wegener Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, Alemania

³Centro FONDAP de Investigaciones en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes, Valdivia, Chile

⁴Alfred Wegener Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Wadden Sea Station Sylt, Sylt, Alemania

⁵Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁶UiT The Arctic University of Norway, Tromsø, Noruega

Rapid global warming of the polar regions has led to a reduction in sea ice cover. The loss of sea ice entailed higher levels of irradiance at greater depth, which has generated an increase in biomass and range of seaweed colonization. Ice-free zones may also experience higher levels of exposure to wave action, promoting seaweed detachment. The accumulation of detached seaweed at the bottom in coastal areas can cause direct effects on the organisms underneath the seaweed by mechanical disturbance, food supply and shelter for predators and thus indirectly modify community structure. Therefore, we investigated whether the presence of detached seaweed affects soft-bottom community structure by conducting manipulative field experiments in the Arctic and Antarctic subtidal. At each site, plots with seaweed-filled nets, predator exclusion cages, the combination of both, and unmanipulated controls were set up together with their respective procedural controls. At the start (only unmanipulated plots) and after 2 months, a sediment core was taken from each plot and the number of individuals, taxa and biomass were quantified. In the Arctic, the seaweed treatment alone and in combination with predator exclusion reduced taxon richness and abundance of individuals compared to unmanipulated plots. In Antarctica, the interactive effect between seaweed cover and predator exclusion decreased taxon richness relative to unmanipulated areas. Our results suggest that presence of detached seaweeds can directly negatively affect the diversity and structure of soft-bottom assemblages at both poles. Accumulation of seaweeds may also enhance predator density, but predation did not additionally affect infauna assemblages. The detachment of seaweed from rocky shores and their accumulation on soft-bottoms is an example of how different habitat types are ecologically linked at high latitudes.

Financiamiento: This study was financially supported by FONDAP grant #15150003 (IDEAL), FONDECYT grant #1190529 and María José Díaz was funded by the Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)/Programa de Becas de Doctorado CHILE/2015-72160110.

Efecto del CO₂ en la respiración aeróbica de los langostinos colorado (*Pleuroncodes monodon*) y amarillo (*Cervimunida johni*)

Modalidad: Oral

Jorquera Erika^{1,6}, Brante Antonio^{2,3}, Urzúa Ángel^{2,3}, Urbina Mauricio^{4,5,6}

¹Programa de Doctorado en Ciencias mención Biodiversidad y Biorecursos, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ejorquera@doctorado.ucsc.cl

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Instituto Milenio de Oceanografía (IMO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Laboratorio de Fisiología Animal Comparada, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La combinación de una baja pO_2 y alta pCO_2 presente en las zonas de mínimo oxígeno (ZMO) representa un desafío fisiológico para las especies allí habitan. En esta investigación exploramos las respuestas en la respiración aeróbica de dos especies de langostinos características de ZMO, *Pleuroncodes monodon* y *Cervimunida johni*, expuestos a ambientes con diferentes pCO_2 . Hipotetizamos que ambas especies presentan un mejor desempeño en ambientes hipóxicos con alta pCO_2 , que en ambientes con baja pCO_2 . Para evaluar esta hipótesis estimamos la tasa metabólica (MR: $\mu\text{mol g}^{-1} \text{h}^{-1}$) y la presión crítica de oxígeno (P_{crit} : kPa) de juveniles y adultos de *P. monodon* y adultos de *C. johni*, expuestos a condiciones con bajo (400 μatm) y alto (1400 μatm) pCO_2 . Nuestros resultados muestran que la MR fue significativamente mayor en condiciones de alta pCO_2 para los adultos de *P. monodon*, mientras que en juveniles se observó una tendencia inversa, con valores significativamente mayores en condiciones de baja pCO_2 . Para *C. johni* en cambio no hubo diferencias significativas en la MR entre tratamientos. Se evidenciaron bajos P_{crit} para ambas especies de langostino lo que sugiere una gran tolerancia a la hipoxia. El P_{crit} fue más bajo en condiciones de alta pCO_2 en juveniles de *P. monodon* y adultos de *C. johni*; en los adultos de *P. monodon* no se registraron diferencias entre condiciones de pCO_2 , mostrando valores bajos de P_{crit} en ambas condiciones. Los resultados indican que una alta pCO_2 es importante para la tolerancia a la hipoxia en ambas especies.

Financiamiento: Fondecyt 1210071; BMBF N° 180034

Regulación del pH extracelular en respuesta a la hipoxia y alta pCO_2 en dos langostinos hipoxia tolerantes (*Pleuroncodes monodon* y *Cervimunida johni*)

Modalidad: Oral

Jorquera Erika^{1,6}, Brante Antonio^{2,3}, Urzúa Ángel^{2,3}, Urbina Mauricio^{4,5,6}

¹Programa de Doctorado en Ciencias mención Biodiversidad y Biorecursos, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ejorquera@doctorado.ucsc.cl

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Instituto Milenio de Oceanografía (IMO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Laboratorio de Fisiología Animal Comparada, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Pleuroncodes monodon y *Cervimunida johni*, son langostinos comúnmente expuestos a condiciones de baja pO_2 y alta pCO_2 en la zona de mínimo oxígeno frente a Chile. Esta condición puede afectar su pH interno e incidir directamente en la afinidad de pigmentos respiratorios con el oxígeno. Hipotetizamos que estas especies son capaces de regular el pH de su hemolinfa en condiciones de bajo pH ambiental. Se midió el pH de la hemolinfa en organismos adultos de ambas especies expuestos a hipoxia (1-18 horas) en dos condiciones de pCO_2 (400 y 1400 μatm) y el pH ambiental durante los experimentos. Adicionalmente, se determinó la concentración de proteína y oxi-hemocianina en la hemolinfa, se utilizó la proporción oxi-hemocianina/proteínas como proxy de saturación de oxígeno. Los resultados mostraron que el pH de la hemolinfa en *C. johni* fue menor que el pH ambiental y que en los organismos control (en normoxia), mientras que en *P. monodon* se observó un pH mayor al ambiental sin diferencias del control. El porcentaje de oxi-hemocianina fue menor en condiciones de hipoxia en *C. johni*, sin embargo, para *P. monodon* fue mayor en estas mismas condiciones. Nuestros resultados sugieren una mayor tolerancia a la hipoxia en *P. monodon* condicionada a su capacidad de regular su pH interno, aumentando su afinidad oxígeno-hemocianina en hipoxia. Asimismo, la hipoxia incidiría en

la regulación de pH mediante efecto Haldane. En tanto, las respuestas de *C. johni* corresponden a un mayor Efecto Bohr al ser menos efectivo en regular el pH en la hemolinfa.

Financiamiento: Fondecyt 1210071; BMBF N° 180034

Estructura y organización funcional de la macrofauna bentónica en fiordos adyacentes a la costa expuesta en la Patagonia Central, Chile

Modalidad: Trabajo de incorporación a la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar

Sepúlveda Taryn^{1,2}, Andrade Claudia¹, Quiroga Eduardo³, Zapata-Hernández Germán⁴, Gorny Matthias⁵, Harrod Chris⁶, Rivera Cristóbal¹

¹Laboratorio de Ecología Funcional, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. tsepulve@umag.cl

²Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

³ Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁴Departamento de Biología Marina, Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), Universidad Católica del Norte, Chile

⁵OCEANA, Santiago, Chile

⁶Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt* / Instituto Antofagasta, Universidad de Antofagasta, Núcleo Milenio INVASAL, Chile

La Reserva Nacional Katalalixar (RNK) ubicada en la Patagonia Central (48° S), es una de las zonas menos exploradas en Chile que alberga una gran biodiversidad marina, la cual podría ser amenazada debido a la creciente expansión de la industria salmonícola en el área. Por lo tanto, a través del uso de isótopos estables de $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{34}\text{S}$, se estudió la importancia relativa de diferentes fuentes alimenticias a los consumidores bentónicos y su estructura trófica durante la época invernal. Mediante el uso de modelos bayesianos, se sugiere que la trama trófica bentónica está representada por cuatro niveles tróficos, y depende de múltiples fuentes basales provenientes del ambiente pelágico (fitoplancton, $\delta^{13}\text{C} = -27,9 \text{ ‰}$), bentónico (materia orgánica sedimentaria, $\delta^{13}\text{C} = -14,5 \text{ ‰}$ y macroalgas, $\delta^{13}\text{C} = -16,9$) y terrestre (vegetación, $\delta^{13}\text{C} = -28,9 \text{ ‰}$). Sin embargo, la macroalga verde *Ulva Lactuca*, contribuyó con más del 50 % a la comunidad por sobre la macroalga parda *Macrocystis pyrifera* (<10 %), indicando su rol alimenticio en la trama trófica bentónica. La materia orgánica proveniente de esta alga podría sustentar a múltiples grupos tróficos incluyendo a ramoneadores y depositívoros. La baja contribución porcentual de la materia orgánica autóctona y pelágica, junto con la señal promedio de los isótopos de $\delta^{34}\text{S}$ (19,32), sugiere que la vía de asimilación de energía de los consumidores es principalmente bentónica, con un débil acoplamiento bento-pelágico durante el periodo invernal. Este trabajo representa una línea de base isotópica para la RNK y para futuras medidas de conservación y manejo en una zona con gran valor ecológico, social y cultural.

Financiamiento: OCEANA-CHILE Expedición Katalalixar, II 2018. Red NEXER UMAG: Carbon dynamics in the Anthropocene. RG1 "Costal Productivity, Functional Diversity and Food Webs" (2018-2019). Webs". ANID Millennium Science Initiative Programmes NCN16_034

Escalando desde el tamaño corporal al número de individuos de comunidades bentónicas marinas en gradientes latitudinales y zonas geográficas

Modalidad: Panel

Carvajal-Baldeón Thais¹, Valdivia Nelson^{1,2}, Piñones Andrea^{1,2}, Garcés-Vargas José^{1,2}

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. melanie.carvajal@alumnos.uach.cl

²Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Las relaciones tamaño corporal-densidad ($N \propto M^{-b}$) nos permiten describir la estructura de una comunidad y la distribución de la energía a través de la trama trófica. Si $N \propto M^{-0,75}$, las comunidades utilizarán el recurso de forma independiente al tamaño corporal (i.e., “Regla de Equivalencia Energética”, EER). Si $N \propto M < -0,75$, los individuos con tamaños corporales pequeños explotarán principalmente los recursos energéticos y sustentarán a los niveles tróficos superiores. Por último, si $N \propto M > -0,75$, los individuos más grandes tendrán acceso a subsidios y mostrarán abundancias altas. En este estudio, se evaluó empíricamente la relación tamaño corporal-densidad en comunidades bentónicas marinas (meio, macro y megabentos) distribuidas globalmente (utilizando base BenBioDen). El escalamiento se analizó en siete ecozonas marinas (<200 m de profundidad) ubicadas en latitudes bajas, medias y altas. Por cada ecozona, se calculó el coeficiente de escalamiento de la relación tamaño corporal-densidad, así como también el flujo de carbono orgánico particulado (energía potencial) y temperatura del fondo. En general, el escalamiento mostró un patrón latitudinal: en las regiones tropicales se observó el ‘cumplimiento’ de la EER con excepción de una ecozona (Indo-pacífico oeste), en latitudes templadas y el Indo-pacífico oeste se observaron comunidades con subsidio trófico hacia los tamaños corporales grandes y por último en las ecozonas polares se observaron comunidades estructuradas por el tamaño corporal. Las condiciones ambientales, disponibilidad de energía potencial (recursos) y las adaptaciones de las especies para explotar el recurso otorgarían ventajas que les permitirían aumentar su densidad poblacional y/o su tamaño corporal.

Financiamiento: ANID-FONDECYT # 1190529 Dr. Nelson Valdivia Lahsen

Variabilidad temporal de caracteres reproductivos y morfológicos de hembras ovígeras de *Taliepus dentatus* (Decapoda, Majoidea)

Modalidad: Panel

Fernández Francisca¹, Guzmán-Rivas Fabián^{2,3}, Urzúa Ángel^{2,3}, Landaeta Mauricio F.^{4,5}, Baldanzi Simone^{1,5}

¹Facultad de Ciencia del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile. francisca.fernandezu@alumnos.uv.cl

²Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁵Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTA-R), Universidad de Valparaíso, Chile

La fluctuación en variables ambientales en los océanos, como la temperatura del agua, juegan un papel importante en moldear los caracteres reproductivos y energéticos de los invertebrados marinos costeros. Aquellas especies que incuban sus crías, como los decápodos, han desarrollado estrategias de inversión maternal como respuesta a la variabilidad ambiental a escala temporal. El presente estudio investiga la

variabilidad temporal (junio 2021-abril 2022) en caracteres reproductivos como es el volumen del huevo asociado a la inversión maternal (reservas lipídicas de los huevos) de hembras ovígeras de *Taliepus dentatus* (Decapoda, Majoidea) encontradas en el submareal rocoso somero. Los resultados muestran un aumento del volumen promedio de los huevos y también una mayor variabilidad entre hembras durante octubre a enero comparados con junio a septiembre. Contrastantemente, las concentraciones de lípidos totales fueron mayores entre junio y octubre, sugiriendo una mayor inversión energética durante invierno/primavera. Los ácidos grasos de tipo SFA, MUFA y PUFA mostraron una tendencia a la baja entre junio y agosto, para luego aumentar progresivamente. Nuestros resultados indican que existe una variabilidad temporal en el volumen y contenido de lípidos de los huevos que podría atribuirse a la variabilidad estacional en las temperaturas, la cual puede llegar a valores mínimo/máximo de 12/17 °C en invierno y verano, respectivamente. La fluctuación temporal en temperaturas representa un importante impulsor de cambios en la inversión maternal de esta especie, con importantes repercusiones en el contexto de cambio climático actual.

Financiamiento: FONDECYT Iniciación a la Investigación 2022 (n° 11221161), Proyecto INICI-UV VRII (n° UVA20993), CONICYT-BMBF N°180034

Poliquetos holoplanctónicos frente a la costa de Chile, desde Caldera a isla Rapa Nui y Salas y Gómez

Modalidad: Panel

Rozbaczylo Nicolás¹, Díaz-Díaz Oscar¹, Landaeta Mauricio F.², Moreno Rodrigo A.^{3,4}

¹Faunamar Ltda., Consultorías Medio Ambientales e Investigación Marina, Santiago, Chile. nrozbaczylo@bio.puc.cl

²Laboratorio de Ictioplancton (LABITI), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Chile

³Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile

⁴Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático (CIICC), Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile

Se determinó la composición taxonómica, distribución longitudinal y variación espacial de poliquetos holoplanctónicos en una transecta desde frente a Caldera hasta Rapa Nui y Salas y Gómez, que incluye 18 especies distribuidas en 6 familias. Las muestras se obtuvieron mediante arrastres oblicuos, desde 200 m hasta la superficie, con una red Bongo con malla de 300 micrómetros, a bordo del B/O Cabo de Hornos, durante el crucero CIMAR 21 Islas, entre octubre y noviembre de 2015. Se obtuvieron muestras en 30 estaciones oceanográficas. Con el objeto de probar la hipótesis de similitud en la composición de la taxocenosis entre áreas, las estaciones se analizaron según su ubicación: cercanas a la costa, oceánicas, Rapa Nui y Salas y Gómez. Se realizó un análisis de escalamiento multidimensional no métrico (nMDS), incluyendo las variables temperatura media, salinidad y oxígeno disuelto del agua. El nMDS, evidenció dos grupos de estaciones, uno cercano a las islas y otro cercano a la costa de Caldera. Para establecer los grupos taxonómicos responsables de dicha similitud se realizó un análisis de porcentaje de similitud (SIMPER). Los resultados permiten no rechazar la hipótesis planteada, pues se detectaron diferencias significativas en la composición de los poliquetos holoplanctónicos entre áreas, con una gran abundancia de *Tomopteris planktonis* y *Pelagobia longicirrata* en la zona costera, comparada con otras zonas. Este trabajo entrega información básica relevante sobre los poliquetos holoplanctónicos frente a la costa de Chile, Rapa Nui y Salas y Gómez, para estudios integrados sobre el plancton marino en aguas chilenas.

Financiamiento: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, Proyecto CONA C21I 15-01, y Faunamar Ltda.

Una nueva especie de *Leocrates* (Polychaeta: Hesionidae) en el archipiélago Juan Fernández, Chile

Modalidad: Panel

Rozbaczylo Nicolás¹, Díaz-Díaz Oscar¹

¹Faunamar Ltda., Consultorías Medio Ambientales e Investigación Marina, Santiago, Chile. nrozbaczylo@bio.puc.cl

El género *Leocrates* fue erigido por Kinberg (1866) para incluir un espécimen recolectado en Hong Kong, que denominó *Leocrates chinensis*. La breve descripción, las características morfológicas mal definidas, la posterior pérdida del espécimen tipo, llevaron a determinaciones erróneas y una amplia distribución geográfica. Así, Ehlers (1901) determinó como *Leocrates chinensis* especímenes recolectados en el archipiélago Juan Fernández. También, Augener (1922) reiteró la presencia de la especie en Juan Fernández, con especímenes recolectados por la Expedición Sueca del Pacífico, 1916-1917. Aunque Ehlers (1901), señaló que no encontró diferencias con el espécimen de Kinberg, sus ilustraciones muestran diferencias. En 2018, Wang *et al.* redescubren *L. chinensis* a partir de especímenes topotípicos recolectados en Victoria Harbour, Hong Kong, lo cual permitió delimitar las diferentes especies de *Leocrates* y concluyeron que la distribución de *L. chinensis* está restringida a Hong Kong. Recientemente, revisamos especímenes de *Leocrates* recolectados en varias localidades de la isla Robinson Crusoe, los comparamos con *L. chinensis* y otras especies descritas hasta ahora. Los antecedentes muestran que *L. chinensis* no está presente en Juan Fernández si no que es otra especie que hemos descrito como nueva. Ella forma parte de un grupo en que los ojos anteriores son más grandes que los posteriores y se diferencia porque el prostomio es más ancho que largo, la relación entre el tamaño de los ojos anteriores vs. ancho del prostomio, forma de los ojos anteriores vs. los posteriores, longitud de los palpóforos vs. palpostilos, antena media vs. longitud del prostomio, forma del lóbulo notoacicular y lóbulo neuroacicular. ¿Qué conclusiones y proyecciones tienen estos resultados?

Financiamiento: Faunamar Ltda.

Efecto de la extinción experimental de *Perumytilus purpuratus* en la estabilidad de comunidades marinas de la costa pacífico sudoriental

Modalidad: Panel

Betancourt Claudia^{1,2}, López Daniela^{4,5}, Catalán Alexis M.^{1,2}, Broitman Bernardo R.^{1,2}, Valdivia Nelson^{1,3}

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile. c.betancourttm@gmail.com

²Programa de Doctorado en Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

³Centro FONDAP de Investigación de Dinámicas de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Chile

⁴Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁵Center of Applied Ecology and Sustainability (CAPES), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁶Departamento de Ciencias, Facultad de Artes Liberales & Bioengineering Innovation Center, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez, Viña del Mar, Chile

En el escenario actual de cambio ambiental, es fundamental entender la estabilidad de las comunidades locales frente a perturbaciones tales como la extinción local de especies. Estos impactos pueden ser particularmente severos cuando las especies afectadas son dominantes y formadoras de hábitats. Dado que las especies formadoras de hábitat mejoran el entorno físico y que existe una mayor influencia del forzamiento abiótico hacia latitudes más altas, la estabilidad de las comunidades locales frente a la extinción local de una especie dominante podría ser menor hacia latitudes más altas. En este estudio investigamos la

estabilidad de comunidades macrobentónicas (invertebrados y macroalgas) intermareales en tres regiones de la costa del Pacífico Chileno, en las cuales se removió repetidamente el chorito maico *Perumytilus purpuratus* (especie dominante). La resistencia (capacidad de una comunidad de permanecer inalterada después de una perturbación) fue analizada como una faceta o dimensión central de la estabilidad. La remoción de *P. purpuratus* demostró tener un efecto negativo sobre la cobertura total, evidenciando una baja resistencia de las comunidades a la perturbación. Si bien observamos un patrón latitudinal en la cobertura de las comunidades, la resistencia no varió sistemáticamente con la latitud. Sin embargo, ya que la estabilidad incluye más facetas además de la resistencia (invariabilidad, resiliencia y recuperación) es necesario ampliar los experimentos y análisis más allá de esta dimensión.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 1190529

Efecto de la presencia de concha y alimento en la metamorfosis del cangrejo ermitaño *Pagurus comptus*

Modalidad: Panel

Gebauer Paulina¹, Henriquez Yethro¹, Alvarado Claudio¹, Montory Jaime A.¹, Paschke Kurt^{2,3}

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. pgebauer@ulagos.cl

²Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

³Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Punta Arenas, Chile

Muchos invertebrados marinos responden a estímulos específicos para asentarse y metamorfosear en hábitats adecuados. En algunas especies la ausencia de estímulos durante la competencia larval genera retardo de la metamorfosis y puede finalizar con la muerte o con la metamorfosis espontánea. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la presencia de estímulo, concha, y alimento en el tiempo de metamorfosis del cangrejo ermitaño *Pagurus comptus*. Megalopas recién mudadas fueron distribuidas en 4 tratamientos a) sin concha-sin alimento, b) sin concha-con alimento c) con concha-sin alimento y d) con concha-con alimento. El tiempo de desarrollo de las megalopas fue afectado por la presencia de concha de molusco. Las megalopas independiente sí estuvieron con o sin alimento mudaron a primer juvenil, pero el tiempo de desarrollo fue siempre más corto en los tratamientos con alimento. Las megalopas mantenidas con alimento-con concha presentaron el tiempo de desarrollo más corto, 19,9 días y el más largo fue en las megalopas sin alimento-sin concha, 22,6 días. La presencia del estímulo no solamente redujo el tiempo de desarrollo de las megalopas, sino también la dispersión del tiempo de desarrollo como ha sido observado en otras especies. El extender el último estadio larval en ausencia de concha sería una estrategia para prolongar la búsqueda de un "hábitat" adecuado, sin embargo, las megalopas pueden metamorfosear en ausencia de estímulo, lo cual indicaría que los procesos endógenos, ciclo de la muda, son más fuerte que la presencia de la concha, presentando una restringida flexibilidad en el tiempo de metamorfosis.

Financiamiento: Dirección de Investigación-ULagos/ DI-ULagos R16/19

Distribución de foraminíferos bentónicos según sustrato en canales y fiordos patagónicos

Modalidad: Panel

Hromic Tatiana¹

¹Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Chile. tatiana.hromic@umag.cl

Los canales y fiordos chilenos presentan diversos sustratos, lo que explicaría parcialmente la distribución de los foraminíferos bentónicos. Se estudiaron 89 muestras de sedimentos, entre Puerto Montt y Cabo de Hornos recolectadas durante las Expediciones Cimar-Fiordos (CONA, Chile). El 64,8 % presentó sedimento con más del 70 % de partículas entre 0,063 y 0,125 mm. Hornopirén, Reloncaví, Moraleda, Reñihue, presentaron foraminíferos abundantes, sobre 100 ej./g. Destaca la presencia de *Nonionella*, *Uvigerina* e infaunales. Sedimentos con más del 60 % de partículas entre 0,125 y 1 mm, se encontraron en el 17,04 % de las muestras, en sectores del Estrecho de Magallanes, Otway, Beagle, etc., predominando especies calcáreas, infaunales, entremezcladas con ejemplares que se adhieren al sustrato. El 17 % de las muestras, contenía una mezcla de partículas de diversos tamaños, con predominio de partículas menores a 2 mm. Castro-P; seno Reloncaví, Corcovado, Goñy, etc. Baja abundancia y diversidad con alrededor de 7-8 ejemplares por gramo. Algunos Cibicides, Cibicidella, Buccella, etc. El 1 % los sedimentos fueron gruesos, bahía Nassau, etc. Escasa fauna con 3,5 ej./g. Se concluye que los foraminíferos son más abundantes y diversos en sedimentos con partículas más pequeñas, y disminuyen a medida que las partículas aumentan de tamaño. Estos datos aportan información preliminar sobre factores que afectan la distribución de los foraminíferos, siendo preciso mirarlos con cautela, ya que otros parámetros inciden fuertemente en la distribución.

Efecto de la temperatura sobre la morfología y mortalidad de larvas de la jaiba 'panchote', *Taliepus dentatus* (Decapoda, Majjoidea)

Modalidad: Panel

Bravo Guzmán Lucas¹, Landaeta Mauricio F.^{2,3}, Navarrete Sergio A.^{4,5}, Baldanzi Simone^{1,2}

¹Facultad de Ciencia del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile. lucas.bravo@alumnos.uv.cl

²Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTA-R), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

³Laboratorio de Ictioplancton (LABITI), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁴Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), Pontificia Universidad Católica de Chile, Las Cruces, Chile

⁵Center for Applied Ecology and Sustainability (CAPES), COPAS COASTAL, Instituto Milenio en Socioecología Costera, SECOS, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Las fluctuaciones naturales y los cambios antropogénicos en la temperatura del océano afectan directamente tanto los estadios adultos como las larvas de las especies marinas ectotermas. Muchos estudios han investigado el efecto de la temperatura sobre el desarrollo y mortalidad de larvas de invertebrados, mientras que hay relativamente poco conocimiento sobre otros efectos subletales, como la morfología funcional de los individuos. En el presente trabajo se investigó el efecto de la temperatura en atributos morfológicos (espinas dorsal, órgano dorsal y ojo) asociados a la flotabilidad, movilidad y conducta de larvas Zoea 1 de la jaiba *Taliepus dentatus* utilizando herramientas de morfometría geométrica. Larvas Zoea 1 eclosionadas en laboratorio desde hembras mantenidas a 15 °C, fueron expuestas a tres temperaturas distintas (12 °C-15 °C-17 °C) durante las primeras 216 horas post eclosión. Los resultados mostraron un efecto significativo de la temperatura en la mortalidad, siendo los 15 °C las mejores condiciones para la supervivencia de las larvas. Respecto a la morfología, se encontró un efecto significativo de la temperatura sobre los hitos

morfológicos, particularmente, en la curvatura de la espina dorsal y en la forma del ojo. En un contexto de cambio climático los resultados demuestran que el aumento o la disminución de la temperatura en el océano tienen consecuencias no solamente sobre el desarrollo, sino que también sobre la morfología de los estadios larvales y posiblemente entonces su desempeño en el plancton. Se espera que estos atributos morfológicos puedan ser usados como indicadores del ambiente térmico en que se han desarrollado las larvas.

Financiamiento: FONDECYT Iniciación a la Investigación 2022 (n° 11221161); Proyecto INICI-UV VRII (n° UVA20993)

Efecto de la temperatura y salinidad sobre la natación de larvas zoea 1 de la jaiba panchote, *Taliepus dentatus* (Brachyura: Majidae)

Modalidad: Panel, presentación realizada por **Bravo Guzmán Lucas**

Cano N. Milena¹, Castillo Manuel^{1,2}, Navarrete Sergio A.³, Baldanzi Simone^{1,2}

¹Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile. milena.cano@alumnos.uv.cl

²Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTA-R), Universidad de Valparaíso, Chile

³Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), Pontificia Universidad Católica de Chile, Las Cruces, Chile

La fluctuación de variables ambientales en el océano, como la temperatura y la salinidad, producen cambios en la fisiología y desempeño fisiológico de los organismos que pueden tener repercusiones a nivel poblacional. Las larvas de decápodo presentan la mayor tasa de velocidad adentro de los invertebrados marinos y pueden verse afectada por cambios en la temperatura y salinidad. El presente estudio analizó el efecto de la exposición a temperaturas subletales (17-15-12 °C) y distintas salinidades (35-25 PSU) comunes del océano costero, sobre la actividad natatoria de las larvas Zoea I del decápodo *Taliepus dentatus*. A través de experimentos de laboratorio se midió la velocidad y el tiempo total de natación de las larvas durante las primeras 216 h post eclosión. La exposición a temperaturas bajas y altas junto a una baja salinidad mostraron efectos negativos sobre la velocidad y el tiempo de natación durante las primeras dos horas post-eclosión. Además, las larvas mantenidas a 17 °C - 25 PSU no lograron sobrevivir más de 48 h. Este estudio demuestra que la exposición a valores de temperatura y salinidad, las cuales influyen la densidad del agua en zonas costeras y desembocaduras de ríos, afecta negativamente la actividad de natación de las larvas, y produce altas tasas de mortalidad. Estas condiciones pueden afectar negativamente la dispersión y sobrevivencia larval, sobre todo en un contexto de cambio climático, incluidos los eventos de sequía y lluvias extremas. El presente estudio representa un aporte importante hacia una comprensión mecanicista de los efectos del cambio climático sobre larvas de invertebrados marinos.

Financiamiento: FONDECYT Iniciación a la Investigación 2022 (n° 11221161); Proyecto INICI-UV VRII (n° UVA20993)

Dinámica de los límites zoogeográficos de la costa de Chile - Peracáridos como modelo de estudio

Modalidad: Panel

Castro Génesis¹, Hinojosa Iván A.^{2,3,4,5}, Thiel Martín^{3,4,5,6,7}

¹Programa de Magister en Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. gcastro@magister.ucsc.cl

²Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Millennium Nucleus of Ecology and Sustainable Management of Oceanic Island (ESMOI), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁵Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁷Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

Los estudios zoogeográficos para la costa de Chile han descrito 3 zonas zoogeográficas, la Provincia Peruano-Chilena del Norte y la Provincia Magallánica del Sur, separadas por una Zona Central Intermedia de transición. Los límites de estas zonas varían entre estudios, dependiendo de los datos y/o taxa utilizados, sugiriéndose además que las distribuciones de las especies se encuentran condicionada por las condiciones oceanográficas. La costa de Chile está fuertemente influenciada por la corriente de Humboldt, la cual es una corriente que transporta aguas frías superficiales de origen subantártico desde los ~42° S hasta el Ecuador. Esta corriente presenta variaciones interanuales debido a las condiciones de presión atmosférica derivadas del índice de Oscilación del Sur, ENSO, la cual tiene dos fases, una fase cálida (El Niño) y una fase fría (La Niña). En las últimas dos décadas, posiblemente producto del cambio climático global, han prevalecido las condiciones de La Niña, por lo que la distribución zoogeográfica y sus respectivos límites podrían haber cambiado para algunas especies, esperándose que especies del sur se hayan desplazado hacia el norte. Hace 20 años se realizó el estudio zoogeográfico de peracáridos intermareales asociado a algas rojas coralinas y no coralinas, en un solo año de muestreo. Este estudio confirmó las zonas biogeográficas descritas identificando límites bastantes claros (Concepción y Atacama). En el presente estudio se examina la distribución de comunidades de peracáridos a lo largo de la costa de Chile durante el verano 2022 y se compara con el descrito anteriormente, esperándose detectar cambios de estos límites.

Tolerancia térmica y potencial aeróbico del cangrejo intermareal *Petrolisthes laevis*

Modalidad: Panel

Lezana Gabriel^{1,2}, Alvarado Claudio³, Ramírez Oscar⁴, Gebauer Paulina³, Rosas Carlos⁵, Paschke Kurt^{2,6,7}

¹Escuela de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. gabriel.lezana@alumnos.uach.cl

²Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

³Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁴Magister en Medio Ambiente y Bioseguridad en la Acuicultura MABA, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

⁵Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación UMDI-Universidad Nacional Autónoma de México, Sisal, México

⁶Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Punta Arenas, Chile

⁷Instituto Milenio Biodiversidad de Ecosistemas Antárticos y Subantárticos (BASE), Santiago, Chile

Petrolisthes laevis habita el ambiente intermareal, por lo que está sometido a variaciones periódicas de diversos factores ambientales. Esta especie se distribuye desde Arica hasta Canal Messier y es la más austral entre sus congéneres. En general, las especies intermareales suelen tener un rango más amplio de tolerancia térmica que especies submareales y se esperaría una relación entre esa tolerancia y la capacidad de generar energía por vía aeróbica. El objetivo de este estudio es determinar la tolerancia térmica de esta especie por medio de los límites térmicos críticos, i.e. CTmax, CTmin, así como el Potencial Aeróbico. Se utilizaron 200 organismos adultos, separados en 5 grupos de 40 individuos aclimatados a diferentes temperaturas (6, 9, 12, 15 y 18 °C; acondicionamiento 3 °C por semana hasta alcanzar la temperatura nominal) durante un mes en estanques con un sistema de recirculación de agua. CTmax y CTmin fueron determinadas por el método estático y el Potencial Aeróbico por medio del método TIMR utilizando la temperatura como inductor de la tasa metabólica máxima y mínima. Los resultados mostraron una amplitud de ca. 29 °C en individuos aclimatados entre 12 y 18 °C, con CTmax entre 31 y 32,5 °C. El punto de inflexión en CTmax hacia las menores temperaturas se observó a los 9,5 °C. Esta disminución en la respuesta de la tolerancia térmica coincide con

el Potencial Aeróbico indicando una limitación energética para enfrentar temperaturas extremas.

Financiamiento: FONDEF ID19I10390, Dirección de Investigación-ULagos/ DI-ULagos R16/19, Instituto Milenio BASE Proyecto ICN2021-002; FONDAP-IDEAL Proyecto N° 15150003

El efecto de las interacciones de contacto sobre el reclutamiento coralino

Modalidad: Panel

Herrerías Alejandra¹, Génin Alexandre^{1,2}, Wieters Evie¹

¹Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile aherrerias@uc.cl

²Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University, Utrecht, Países Bajos

En las últimas décadas se ha producido un deterioro global de los arrecifes, frecuentemente modulado por interacciones intra e interespecíficas que afectan al reclutamiento coralino. Por lo tanto, entender cómo se desarrollan dichos procesos a fina escala, y como afectan a la dinámica de la comunidad es fundamental para predecir la resiliencia de las comunidades coralinas. Describimos la distribución espacial del reclutamiento de coral en las costas oeste-este de Rapa Nui a fina escala (< 1 m), con objetivo de evaluar si el reclutamiento coralino está siendo regulado por interacciones de contacto con corales establecidos en sitios con diferentes estructuras comunitarias. Por medio de fotocuadrantes (0,5 x 0,5 m) tomados entre 2010 y 2016, se identificaron reclutas (colonias < 2 cm) y se extrajo el porcentaje de contactos con adultos conoespecíficos y heteroespecíficos en 10 sitios contrastados. A escala de vecindario, los patrones sugirieron un efecto dependiendo de la especie, los reclutas de *Porites* sp. se encontraron 3,2 veces más en contacto con adultos conoespecíficos que heteroespecíficos, mientras que los reclutas de *Pocillopora* spp. no mostraron tal preferencia, presentando 1,5 veces más contacto con adultos heteroespecíficos. Por lo tanto, corales establecidos ejercen un efecto no solo sobre la cantidad, sino también la identidad de los reclutas. Nuestros resultados sugieren que el vecindario biótico local planteado por la distribución espacial de los corales adultos pueden afectar directamente el reclutamiento, e indirectamente a la resiliencia del ensamble de coral.

Financiamiento: FONDECYT N° 1181719

Specific adaptation of the anemone *Anthopleura hermaphroditica* to intertidal and subtidal environmental conditions at the Quempillén estuary

Modalidad: Panel

Cubillos Víctor^{1,2}, Ramírez Eduardo^{1,2}, Mardones Daniela^{1,2}, Valdivia Nelson^{1,3}, Chaparro Oscar R.¹, Montory Jaime A.⁴, Cruces Edgardo⁵

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Valdivia, Chile. victor.cubillos@uach.cl

²Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Centro FONDAP de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁴Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Centro de Investigaciones Costeras, Universidad de Atacama (CIC-UDA), Copiapó, Chile

La capacidad celular de las poblaciones marinas para hacer frente a las rápidas fluctuaciones de condiciones ambientales, son determinantes sobre todo cuando su distribución batimétrica abarca las zonas intermareales y submareales de los sistemas estuarinos. Para entender como la distribución batimétrica determina el daño oxidativo y la respuesta antioxidante de la anémona estuarina *Anthopleura hermaphroditica*, individuos

colectados de intermareal superior y submareal somero del estuario del río Quempillén (Chile) fueron analizados en un experimento de laboratorio multifactorial completamente ortogonal. Los organismos estuvieron expuestos a los efectos separados e interactivos de la temperatura (10 °C y 30 °C), salinidad (10 PSU y 30 PSU), y radiación (PAR, >400-700 nm; PAR+UV-A, >320-700 nm; PAR+UVA+UVB, >280-700 nm). Niveles de daño oxidativo (peroxidación lipídica y carbonilos protéicos), así como la capacidad antioxidante total fueron determinados. Los resultados indicaron que individuos intermareales de *A. hermaphroditica* presentaron mayores niveles de tolerancia a niveles estresantes de temperatura (30 °C), salinidad (10 PSU) y radiación experimental (UV-B) que los individuos de la zona submareal, lo que fue evidente en sus menores niveles de daño oxidativo a lípidos y proteínas. Esto fue consistente con el aumento de los niveles de capacidad antioxidantes total en organismos submareales. Mayores niveles de tolerancia al estrés ambiental en organismos intermareales permitiría entender cuál sería la respuesta celular de las anémonas bajo eventos estocásticos en un contexto de cambio climático. Futuros estudios son necesarios para determinar cuáles son las enzimas antioxidantes involucradas en el proceso de adaptación local entre anémonas inter y submareales.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 1190875

Antecedentes sobre la taxonomía y distribución del chitón subantártico *Hemiarthrum setulosum* Carpenter (Dall, 1876) [Mollusca: Polyplacophora]

Modalidad: Panel

Novoa Leslie¹, Maturana Claudia^{2,3,5}, Aldea Cristian^{1,4}, Rosenfeld Sebastián^{1,2,3,4,5}

¹Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. cristian.aldea@umag.cl

²Laboratorio de Ecología Molecular, Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile, Ñuñoa, Santiago, Chile

³Instituto de Ecología y Biodiversidad, Ñuñoa, Santiago, Chile

⁴Universidad de Magallanes, Centro de Investigación GAIA-Antártica, Punta Arenas, Chile

⁵Millennium Institute Biodiversity of Antarctic and Subantarctic Ecosystems (BASE), Chile

La costa del Pacífico Sudoriental ha sido foco de numerosas investigaciones, en las cuales varios taxa marinos (e.g. Mollusca, *sensu lato*) estarían mostrando un inusual patrón de aumento de diversidad hacia altas latitudes. No obstante, se ha discutido ampliamente que muchos de estos patrones suelen estimarse a partir de los registros bibliográficos que, a veces, pueden ser incompletos o carecer de registros suficientes a lo largo de la distribución geográfica de las especies. En este contexto, numerosas especies mantienen interrogantes en su historia natural. *Hemiarthrum setulosum* corresponde a una especie monotípica, con una amplia distribución circumantártica oriental, desde islas Kerguelen hacia la Región Magallánica. La plasticidad de los ambientes que habitan, tanto como su redescrición con diferentes nombres –considerados sinónimos–, sugieren que es necesario realizar una revisión detallada y acabada de estos antecedentes. Además, en publicaciones se detallan diferencias en la morfología de las placas, las cuales podrían ser factores incidentes al momento de validar la identidad específica de los registros. Este trabajo tiene como objetivo detallar, compilar y entregar antecedentes registrados para su historia natural, taxonomía y distribución a lo largo de las investigaciones realizadas en este género desde 1876, y sugerir la revisión de la identidad de la especie a lo largo de su historial de registros antárticos y subantárticos, planteando si estas diferenciaciones consisten en plasticidad fenotípica o diferentes linajes a lo largo de la distribución del género.

Financiamiento: ANID-Millennium Science Initiative Program-Center Code



Actividad multienzimática y evaluación antagonista de estreptomicetos marinos de la Bahía Maxwell, Antártica

Modalidad: Oral

Susaya-Vicente Krystel^{1,2}, Serrano Wilbert², Tarazona-Janampa Ulrike², Olaechea Raúl M.²

¹Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas. Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

²Laboratorio de Microbiología molecular y genómica bacteriana. Universidad Científica del Sur, Lima, Perú. krystel.susaya@gmail.com

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la producción de enzimas extracelulares y actividad antibacteriana de estreptomicetos aislados de sedimento marino de la Bahía Maxwell en Antártica; frente a cepas patógenas estándar *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Vibrio parahaemolyticus* ATCC 17802 y *Vibrio alginoliticus* ATCC 17749. Se logró obtener en cultivos puros 8 cepas de estreptomicetos, los cuales fueron identificados como miembros del género *Streptomyces* por medio del secuenciamiento del gen 16 ARNr y mostraron capacidad degradativa sobre distintos sustratos. Principalmente se observó gran actividad (>50 %) de enzimas degradadoras de almidón y lecitina. Asimismo, las cepas fueron caracterizadas morfológicamente en diferentes medios ISP (*International Streptomyces Project*). Se consideró el crecimiento, el color del micelio aéreo y del sustrato de las colonias, y la producción de pigmento difusible. Por otro lado, se encontró que los microorganismos denominados *Streptomyces* 1 y *Streptomyces* 8 presentaron un amplio rango de pigmentos difusibles en los medios ISP, así como en agar Actinomycete y agar marino, siendo este último utilizado para la prueba antibacteriana. Además, *Streptomyces* 1 fue la única cepa que presentó actividad antibacteriana frente a las cepas a todas las cepas ATCC utilizadas en este estudio. Esta investigación demuestra el potencial biotecnológico de estreptomicetos marinos aislados de ambientes extremos como la Bahía Maxwell en la Antártica, sentando las bases para la bioprospección de ambas cepas para futuros estudios de optimización para la producción de metabolitos secundarios, pigmentos y enzimas.

Financiamiento: El presente trabajo fue financiado por la Universidad Científica del Sur a través del Concurso Fondo Semilla 2019-II

Caracterización de plásmidos en metagenomas de microbiomas de aguas oceánicas de la Fosa de Atacama

Modalidad: Oral

Reyes T. Angela Marina¹, González Carolina E.^{2,3}, Ruiz-Fernández Paula^{2,3}, Ulloa Osvaldo^{2,3}

¹Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. angela.reyes.t@ug.uchile.cl

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las fosas hadales representan los ecosistemas más recónditos del océano, con profundidades máximas de hasta 11000 metros, y donde la alta presión hidrostática es uno de los parámetros más distintivos, que, junto con otras variables ambientales, impulsa los cursos evolutivos y adaptativos de los organismos procariontes que habitan estos ambientes. La transferencia horizontal de genes es un fenómeno que permite el intercambio de material genético entre los miembros de una comunidad, mediante distintos mecanismos, y donde los

plasmidios son importantes determinantes, y por ende, agentes relevantes en la dinámica de los procesos adaptativos y evolutivos. El presente trabajo estudia y caracteriza los plasmidios presentes en metagenomas obtenidos a través de la columna de agua de la fosa de Atacama, tanto desde la zona hadal (8081, 8079 y 7928 m), como de la zona mesopelágica (500 m) y batial (1000 y 2000 m). Los análisis incluyen la identificación de secuencias plasmidales dentro de los metagenomas, anotación genómica y análisis de clústeres. Resultados preliminares revelan presencia efectiva de plasmidios en los metagenomas en estudio, y que en la zona hadal estos contienen, principalmente y en contraste con los plasmidomas de aguas más someras, proteínas codificadas destinadas a suplir funciones de biogénesis de membranas; transporte y metabolismo de carbohidratos, aminoácidos, lípidos, iones inorgánicos, nucleótidos; transposasas y sistemas de secreción tipo IV, sugiriendo la relevancia de dichas funciones celulares en la adaptabilidad de los organismos procariontes en la zona hadal de la fosa de Atacama en particular.

Ensamble comunitario y perfil funcional inferido de las biopelículas epilíticas intermareales de Las Cruces, Chile

Modalidad: Oral

Pareja C. Belén¹, Arboleda-Baena Clara², De la Iglesia Rodrigo¹, Navarrete Sergio A.^{2,3}

¹Laboratorio de Microbiología Marina, Departamento de Genética Molecular y Microbiología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. cbpareja@uc.cl

²Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Las Cruces, Chile

³Marine Energy Research and Innovation Center (MERIC), Chile y Centro COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Los microorganismos que forman parte de biopelículas deben poseer atributos funcionales que les permitan desarrollar procesos fundamentales que esta forma de vida exige, como adhesión y producción de EPS, especialmente en ambientes con fuertes fluctuaciones ambientales. Las rutas del perfil funcional inferido que permitirían el desarrollo de dichos procesos están relacionadas al metabolismo, los procesos celulares y el procesamiento de información ambiental. En el intermareal rocoso, el fuerte gradiente fisicoquímico gobernado por las mareas impone condiciones contrastantes sobre la comunidad de microorganismos, lo que podría producir patrones de distribución diferencial tanto en la composición taxonómica (i.e. zonación), como en las rutas del perfil funcional inferido. Para evaluar estas proposiciones, se utilizaron herramientas bioinformáticas para analizar secuencias del gen 16S rRNA de biopelículas epilíticas. Estas fueron obtenidas experimentalmente, usando sustrato rocoso instalado simultáneamente en tres zonas intermareales (alta, media y baja), bajo exclusión de macro-herbívoros. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre zonas intermareales en la riqueza y diversidad de microorganismos, siendo Proteobacteria y Bacteroidetes los phyla dominantes a través del gradiente. El perfil funcional inferido desde asignación de secuencias génicas no mostró mayor diferenciación a través del gradiente, siendo los procesos de generación de precursores de metabolitos y energía los más abundantes. Se concluye preliminarmente que existe redundancia funcional en biopelículas epilíticas intermareales, explicada por la combinación de diferencias en composición taxonómica, que reflejarían falta de resistencia y resiliencia de la comunidad frente a las fluctuaciones ambientales, y la similitud del perfil funcional inferido en el ambiente intermareal.

Financiamiento: Marine Energy Research and Innovation Center (MERIC), CONICYT Doctorado Nacional 2016 y FONDECYT 1171259

Diversidad y composición de dinoflagelados en esponjas y agua de mar de Bahía Fildes, Península Antártica Occidental

Modalidad: Oral

López-Rodríguez Marilexis^{1,2}, Parada-Pozo Genesis², Trefault Nicole²

¹Programa de Doctorado en Genómica Integrativa, Vicerrectoría de Investigación, Universidad Mayor, Santiago, Chile. marilexis.lopez@mayor.cl

²Centro Genómica, Ecología y Medio Ambiente-GEMA, Universidad Mayor, Santiago, Chile

Dinoflagellates play an essential role in atmospheric oxygen production, food webs, and biogeochemical cycles in the ocean. Dinoflagellates are symbionts of benthic animals and provide essential nutrients and protection against UV radiation. The symbiotic relationship between dinoflagellates and marine sponges has been reported in bioerosion sponges of the genus *Cliona* from tropical and subtropical seas. However, knowledge of dinoflagellate communities associated with Antarctic sponges is still scarce. Therefore, the present study aimed to determine the diversity and composition of the dinoflagellates related to marine sponges and surrounding seawater in the Antarctic Peninsula. This work considered the dinoflagellate communities of 25 individuals of sponges and five seawater samples collected in Fildes Bay, between 2013 and 2015. Communities were characterized by analyzing the V9 hypervariable region of the 18S rRNA gene using the amplicon sequence variants (ASV) approach. DADA2 and phyloseq R packages were used to analyze ASV and microbial eukaryote diversity. Our results showed that the richness of ASVs was higher in seawater samples than in sponge samples; however, there were no differences in diversity and evenness. Dinoflagellate community structure based on Bray-Curtis distances at the ASV level showed no cluster separation between sponge species and seawater samples; most tended to cluster together. Taxonomic profiles obtained by annotation with the ProtistDB database showed that sponges and seawater housed compositionally similar dinoflagellate communities. Dinoflagellate communities were dominated by members of the *Gymnodiniaceae*, *Prorocentraceae*, *Goniodomataceae* families. Our results highlight that dinoflagellate communities are apparently not structured by habitat or host sponge species identity.

Financiamiento: ANID PhD fellowship 21192150, Fondecyt 1190879, INACH DG_15-20 and INACH RT_34-17

Efecto del cultivo con tecnología Biofloc sobre la composición de la microbiota bacteriana intestinal de *Cryphiops caementarius*

Modalidad: Oral

Torres-Lagos Elisa^{1,2,3}, Cárcamo Claudia B.^{2,5}, Méndez Carlos^{2,3}, Henríquez-Castillo Carlos^{2,4}, Morales María Cristina³, Brokordt Katherina^{2,3}

¹Programa de Doctorado en Biología y Ecología Aplicada, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. elisatorres77@gmail.com

²Laboratorio de Fisiología y Genética Marina (FIGEMA), Coquimbo, Chile

³Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte (UCN), Coquimbo, Chile

⁴Centro de Estudios Avanzado en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁵Centro de innovación acuícola Aquapacífico, Coquimbo, Chile

La sobreexplotación y pérdida del hábitat del camarón de río *Cryphiops caementarius* requiere de medidas para incrementar sus poblaciones naturales en la región de Coquimbo, por lo que se ha impulsado el cultivo en cautiverio para su repoblamiento. Considerando la escasez hídrica en la zona norte, surge como alternativa sustentable la tecnología de cultivo con Biofloc (TBF) que no requiere recambios de agua. La TBF consiste en desarrollar flóculos de materia orgánica formados por agregación de diversos microorganismos, los cuales

sirven como sistema de tratamiento biológico del agua y de complemento nutricional. Este trabajo tuvo como objetivo caracterizar la diversidad y abundancia relativa de las comunidades bacterianas presentes en el intestino de *C. caementarius* cultivados con TBF y con agua clara (AC). La microbiota bacteriana intestinal se caracterizó a partir de camarones cultivados en ambos sistemas durante ocho meses, mediante secuenciación masiva del gen ARNr 16S. La diversidad alfa evaluada mediante los índices de Simpson, Shannon y Chao-1, de las comunidades bacterianas de camarones presentan diferencias significativas entre TBF y AC, presentándose mayor riqueza de especies en camarones cultivados con TBF. Los grupos dominantes en los camarones cultivados con TBF fueron Pirellulales, mientras que en AC fueron Rhodobacterales. Los resultados de estos análisis permiten ver una relación entre la composición de la microbiota bacteriana del cultivo y la microbiota bacteriana de camarones; donde la utilización de TBF aumenta la diversidad de la microbiota de *C. caementarius*. Los potenciales efectos funcionales de la presencia de los grupos bacterianos dominantes serán discutidos.

Financiamiento: FONDEF ID15I20353 “Producción de Biofloc estable y aplicabilidad en la acuicultura a pequeña escala en zonas áridas-segunda etapa”; FONDECYT 1211055 “Uncovering the effect of biofloc rearing technology on the intestinal bacteriome functional profile and its association with the bioenergetic and immune capacities of the river shrimp *Cherryphiops caementarius*”; Beca de Doctorado Nacional ANID año 2021, Folio 21210237

Candidatos preliminares a microorganismos probióticos para corales obtenidos del mucus y tejido del coral *Madracis auretenra*

Modalidad: Oral/Panel

Ruiz-Toquica Jordan Steven¹, Herrera-Khenayzir Carolina¹, Franco-Herrera Andrés¹

¹Grupo de Investigación en Dinámica y Manejo de Ecosistemas Marino-Costeros DIMARCO, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta, Colombia. jordan.ruiz@utadeo.edu.cl

Se ha demostrado que la aplicación de probióticos en los corales confiere un efecto protector contra el aumento de la temperatura, la radiación UV, el estrés oxidativo, y las enfermedades; por lo que se ha planteado que, esta estrategia podría contribuir a mitigar el impacto del cambio climático que intensifica estas condiciones en los arrecifes coralinos. Por esta razón, se está trabajando en la búsqueda de nuevas fuentes para la obtención de candidatos que muestren estas propiedades probióticas; así, el presente trabajo tomó como modelo el coral *Madracis auretenra* (Scleractinia: Pocilloporidae), y a partir del mucus y tejidos sanos se obtuvieron y caracterizaron preliminarmente 80 aislados de los cuales 21 se proponen como precandidatos probióticos dado que mostraron en conjunto: actividad catalasa (relacionada con la tolerancia al estrés oxidativo; 62,5 % de los aislados), producción de sideróforos (asociada con la nutrición de las zooxantelas; 59,15 %), inhibición del quórum sensing (relacionada con el control de patógenos y oportunistas; 50,72 %), y producción de pigmentos (asociada con la protección UV y actividad antioxidante; 15,28 %). Estos precandidatos están afiliados a los géneros *Vibrio*, *Shewanella*, *Bacillus*, *Fictibacillus*, *Exiguobacterium*, y *Nocardiopsis* (del 97 al 100 % de identidad), de los cuales algunos ya han sido propuestos previamente como probióticos para corales. Estos hallazgos permiten avanzar en el aislamiento de candidatos preliminares a partir de nuevas fuentes potenciales como el coral *M. auretenra*, con el fin de seleccionar una formulación cuya eficacia pueda ser probada en experimentos *ex situ* bajo condiciones controladas.

Descifrando las relaciones intra- e interdominio en biopelículas costeras

Modalidad: Oral

Gallart Lucas¹, Keiclyn Daille Leslie¹, Vargas Ignacio, De la Iglesia Rodrigo¹

¹Laboratorio de Microbiología Marina, Departamento de Genética Molecular y Microbiología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. Igallart@uc.cl

Las biopelículas en el ambiente marino están conformadas por una gran cantidad de especies, pertenecientes a todos los linajes actuales de organismos. Estas se consideran un estilo de vida muy exitoso que, al promover las interacciones entre los microorganismos, permite que surjan una serie de ventajas. Estas comunidades se pueden formar sobre todo tipo de superficies, incluyendo infraestructuras antropogénicas. Algunas biopelículas influyen sobre la corrosión de superficies metálicas, pudiendo aumentar en grandes cantidades los costos de mantención. Sin embargo, el foco de estudio de estas comunidades se ha centrado en el componente bacteriano. El carácter complejo del sistema implica que para una mejor comprensión del fenómeno se deben estudiar todos los componentes en conjunto. En este trabajo se realiza el análisis de los resultados de secuenciación masiva de biopelículas marinas formadas sobre placas de acero inoxidable durante los primeros 30 días de colonización con un alto número de réplicas. El estudio se centra en la evolución de las interacciones entre distintas especies durante la sucesión primaria, y en cómo los componentes Eukarya y Bacteria/Archaea aportan al ensamblaje comunitario mediante teoría de redes. Los resultados mostraron una mayor cantidad de especies e interacciones Bacteria/Archaea a lo largo de todo el análisis. Aun así, el componente Eukarya determinó la estructura modular de la comunidad, especialmente en los tiempos iniciales, lo cual sugiere que asumen un rol importante y hasta el momento poco estudiado. La estructura modular se maximizó en el tiempo final mostrando la formación de múltiples clústers que podrían corresponder a los característicos gremios tróficos de las biopelículas. Finalmente, los componentes Eukarya y Bacteria/Archaea inicialmente mostraron un bajo número de interacciones interdominio que aumentaron con el tiempo. Este estudio muestra la importancia del dominio Eukarya y de las interacciones interdominio en biopelículas marinas asentadas sobre acero inoxidable.

Financiamiento: Este trabajo fue apoyado por el proyecto interdisciplinario Project VRI 2013-1 Pontificia Universidad Católica de Chile, Project Meric Corfo 14CEI2-29229 & ONR N62909-17-1-2012

Structure and successional dynamics of microbial biofilm communities across the tidal gradient in the rocky shore of Quintay, central Chile

Modalidad: Panel

Carrillo Paulina¹, Pareja C. Belén¹, Navarrete Sergio A.², Trefault Nicole³, De la Iglesia Rodrigo¹

¹Department of Molecular Genetics and Microbiology, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. pecarrillo@uc.cl

²Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), Instituto Milenio en Socioecología Costera (SECOS), Center for Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Ecosystems (NUTME), Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

³GEMA Center for Genomics, Ecology & Environment, Universidad Mayor, Santiago, Chile

Structure and dynamics of assemblages of marine microorganism communities that form epilithic biofilms in rocky shores are molded by various physical and biological processes that have been scarcely studied along the coast of Chile. Whether microbial ecological succession follows 'ordered' pathways in composition and richness across the strong environmental gradients encountered in rocky shores, or whether more stochastic organization dominates these communities are open questions addressed here through experimental manipulations and molecular techniques. For study effects of the successional stage and the vertical intertidal environmental gradient on the structure of the microbial community, biofilms were collected in experimental

rock surfaces deployed simultaneously, at 7 and 30 days at high, middle, and low intertidal zones of Quintay rocky shores. Biofilms were qualitatively analyzed with scanning electron microscopy and quantified through 16S and 18S rRNA genes sequencing. Clear ecological successional stages were found at all tidal levels, with higher diversity after 30 days, despite large compositional differences across the stress gradient. Bacterial biofilms were richer, more diverse, and more equitable in the low intertidal zone. Thus, strong ecological successional processes occur in rather deterministic ways in these microbial communities and that the stress gradient modifies composition and diversity but does not seem to override successional interactions within these assemblages, at least over the 30 day span of the study. Based on this, it is concluded that microbial community structure and dynamics of assemblages of epilithic biofilms on rocky shores is determined by the successional stage and intertidal zone in which they inhabit.

Zonación de hongos marinos cultivables en el litoral rocoso de caleta Cocholgüe, Región del Biobío

Modalidad: Panel

Gatica María Teresa¹, Sáez Kevin¹, Valeria Valentina¹, Gutiérrez Marcelo H.^{2,3}

¹Pregrado Biología Marina, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. magatica2017@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Comparado al ambiente terrestre, la investigación sobre la ecología y funciones de hongos marinos es escasa. Se analizó la zonación intermareal y su influencia sobre la riqueza y actividad degradativa en hongos marinos del litoral rocoso de caleta Cocholgüe, Región del Biobío. Se colectaron muestras de algas y del sustrato rocoso del intermareal alto, medio y bajo, y de dos esponjas del intermareal bajo. Para la aislación de las cepas, una fracción de muestra fue sembrada en medio de cultivo específico de hongos marinos. Se realizó una caracterización morfológica de cada cepa por microscopía y se determinó la actividad de aminopeptidasas mediante incubaciones con sustratos fluorogénicos. Se aisló un total de 11 cepas, 6 de hongos filamentosos, y 5 de levaduras, con el mayor número proveniente del estrato bajo y asociado a esponjas. Además, desde el sustrato rocoso solo se aislaron levaduras, mientras que en las muestras de algas predominaron hongos filamentosos, encontrándose levaduras solo en el estrato inferior. En el caso de las esponjas se aislaron solo hongos filamentosos. La mayor actividad enzimática fue encontrada en cepas del intermareal bajo ($\geq 3.0 \mu\text{M h}^{-1}$), mientras que las cepas aisladas desde esponjas presentaron las tasas de degradación más bajas ($\leq 0.5 \mu\text{M h}^{-1}$). Cambios en la morfología de las cepas de los diferentes estratos sugiere diferencias taxonómicas y la ocurrencia de zonación intermareal en hongos marinos. Sin embargo, estas diferencias no se reflejarían en las tasas de degradación de sustratos proteicos en las cepas aisladas desde algas y la superficie rocosa.

Financiamiento: Financiamiento parcial de COPAS Sur-Austral ANID AFB170006 y COPAS COASTAL FB210021



Environmental regulation of the zooplankton food web structure across the Eastern South Pacific

Modalidad: Oral

Fernández-Urruzola Igor¹, Bode Antonio², Schneider Wolfgang^{1,3}, Escribano Rubén^{1,3}

¹Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. igor.fernandez@imo-chile.cl

²Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de A Coruña, A Coruña, España

³Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

The environmental control on the planktonic food web structure is a key determinant for the efficiency of energy transfer through trophic levels, with direct implications for the amount of energy that is available to top-consumers and deep-sea communities. Yet, the complex trophic interplay between the different components of plankton communities under contrasting environmental conditions remains unresolved. Here, we present a comprehensive field study based on compound-specific isotope analysis of amino acids (CSIA-AA) that aims to explore depth-resolved changes in the trophic strategies of various mesozooplankton size-classes from distinct habitats across the eastern South Pacific. According to $\delta^{15}\text{N}$ values of source amino acids such as phenylalanine, we first identified a clear shift in nitrogen sources for biological production, from nitrate in the productive upwelling waters of the Humboldt Current System to increased inputs of diazotroph-N within the ultra-oligotrophic South Pacific gyre. This shift in the source of N at the base of the food web was not accompanied by significant changes in the trophic position (TP) of mesozooplankton, which were largely carnivores (TP > 3) in all ecoregions. However, although the planktonic food web length remained relatively unaltered along the productivity gradient, the microbial contribution to mid-trophic level consumers appeared to be more important near the coast, likely due to more intense remineralization processes within the upwelling and coastal transition zones. Altogether, this research work will contribute to a better understanding of the food web functioning in one of the least explored marine regions of the world oceans.

Financiamiento: ANID-FONDECYT 3180352, 11221079; ANID-MINECON IC120019; ANID-REDES 10039

Intact polar lipids point to in situ production as a key source of organic matter in Atacama Trench sediments

Modalidad: Oral

Flores Edgart^{1,2,3}, Cantarero Sebastian I.⁴, Ruiz-Fernández Paula^{1,2,3}, Dildar Nadia⁴, Zabel Matthias⁵, Ulloa Osvaldo^{2,3}, Sepúlveda Julio^{3,4}

¹Programa de Postgrado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. edgart.flores@imo-chile.cl

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Millennium Institute of Oceanography, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Department of Geological Sciences and Institute of Arctic and Alpine Research, University of Colorado Boulder, Boulder, CO 80309, Estados Unidos

⁵MARUM – Center for Marine Environmental Sciences and Department of Geosciences, University of Bremen, 28334 Bremen, Alemania

Elevated organic matter (OM) concentrations are found in hadal surface sediments relative to the surrounding abyssal seabed. However, the origin of this biological material remains elusive. Here, we report on the composition of intact polar lipids (IPLs) extracted from surface sediments around the deepest points of the Atacama Trench and adjacent bathyal margin to assess and constrain the sources of OM in the hadal seabed. Multiscale bootstrap resampling of IPLs' structural abundance indicates distinct lipid signatures in the sediments of the Atacama Trench that are more closely related to those found in bathyal sediments than to those previously reported for the upper ocean water column in the region. Whereas the overall number of unique IPL structures in hadal sediments contributes a small fraction of the total IPL pool, we also report a high contribution of phospholipids with mono- and di-unsaturated fatty acids that are not associated with photoautotrophic sources and that resemble traits of physiological adaptation to high pressure and low temperature. Our results indicate that IPLs in hadal sediments of the Atacama Trench predominantly derive from in situ microbial production, whereas the export of the most labile lipid component of the OM pool from the euphotic zone and the overlying oxygen minimum zone is neglectable. Our results contribute to the understanding of the mechanisms that control the delivery of OM to this extreme deep-sea ecosystem. Furthermore, they provide insights into some potential physiological adaptation of the in situ microbial community to high pressure and low temperature through lipid remodeling.

Biogeographic patterns of pelagic copepods in the 0-200 m depth layer of the South Pacific Ocean

Modalidad: Oral

Pérez-Aragón Manuela¹, Rivera Reinaldo¹, Escribano Rubén^{1,2}

¹Millennium Institute of Oceanography (IMO), University of Concepción, Concepción, Chile. manuperez@udec.cl

²Department of Oceanography, Faculty of Natural and Oceanographic Sciences, University of Concepción, Concepción, Chile

Spatial patterns of biodiversity in the ocean have been relatively well studied, although there is no widespread consensus about their environmental drivers. Zooplankton are key components of the marine ecosystem serving as trophic link between primary producers and upper-trophic levels, the microbial loop and biogeochemical cycles. This together with their rapid response to oceanographic variations highlights their importance as markers in a changing ocean. The diversity and its fluctuations upon environmental forcing of copepods, as zooplankton representatives, have been widely studied; however, open ocean studies on their biogeographic patterns are scarce, especially in the South Pacific Ocean. In this study, biogeographic patterns of Copepoda were described and related to oceanographic conditions for the upper 200 m layer of the South Pacific Ocean, using data obtained from OBIS and CMEMS databases. Using oceanographic and copepods occurrences data, biodiversity hotspots were determined, and a biological-environmental matrix was generated to calculate species richness and species composition. We performed Generalized Additive Models (GAMs) to evaluate the relationship between copepod diversity in the upper 200 m layer of the South Pacific Ocean and the environmental predictors. The best GAM explaining species richness and species composition of copepods included temperature stability, variability of temperature, salinity, chlorophyll concentration, O₂ concentration and mixed layer depth ($R^2 = 58\%$); and chlorophyll, O₂ concentration and mixed layer depth ($R^2 = 74\%$), respectively. The difference between observed and estimated species richness and species composition diversity indexes showed that ca. half of the spatial cells were poorly covered by sampling.

Metabolismo anaeróbico en animales marinos, relación profundidad-oxígeno disuelto

Modalidad: Oral

Barrios-Figueroa Rocío^{1,2}, Lagos Marcelo E.^{3,4}, Escribano Rubén^{1,5}, Urbina Mauricio^{1,3}

¹Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Doctorado en Sistemática y Biodiversidad, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. rbarrios@udec.cl

³Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴SWIRE Institute of Marine Sciences & School of Biological Sciences, The University of Hong Kong, Pokfulam Road, HongKong, SAR, China

⁵Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

El O₂ es fundamental para el desarrollo de la vida, principalmente debido al rol que cumple en el metabolismo de los organismos. En un escenario de cambio climático, se proyecta una disminución del O₂ disuelto en los océanos del mundo, lo que potencialmente podrían limitar el metabolismo aeróbico de los organismos marinos, incrementando su dependencia de rutas metabólicas anaeróbicas. Pese a la tendencia global hacia la expansión e intensificación de las Zonas Mínimas de Oxígeno (ZMO), varias especies se han adaptado a estos ambientes haciéndolas un buen modelo para el estudio de adaptaciones a la hipoxia. Para poder dilucidar patrones y mecanismos que subyacen y emergen frente a las variables de oxígeno disuelto y profundidad, utilizamos una mirada macroecológica, a través de un meta-análisis, realizándose una revisión sistemática. Se derivaron proxies de metabolismo para 195 especies, pertenecientes a crustáceos, peces, moluscos, cnidarios y quetognatos. Los resultados identifican una disminución máxima de un 90 % en el metabolismo aeróbico cuando el oxígeno disminuye desde normoxia a hipoxia, mientras que el metabolismo anaeróbico, aumenta hasta 10 veces su actividad. La relación entre el metabolismo total y la profundidad indicó que éste mayoritariamente disminuye a medida que la profundidad aumenta, indicando que los organismos que habitan zonas de mayor profundidad presentan tasas metabólicas menores a los de zonas someras. Además, fue posible obtener resultados específicos de cada grupo taxonómico, relacionados al estilos y estrategias de vida, evidenciando que las respuestas adaptativas convergen como patrones frente a las variables de oxígeno disuelto y profundidad.

Comportamiento respiratorio de *Muggiaea atlantica* (Cnidaria:Siphonophora) bajo condiciones de hipoxia en la zona de surgencia de Chile centro-sur

Modalidad: Oral

Larson Constanza¹, Urbina Mauricio^{2,3}, Escribano Rubén³

¹Magíster en Ciencias mención Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. colarson@udec.cl

²Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Muggiaea atlantica está presente en los principales sistemas de surgencia oceánica. Estudios previos sugieren que su comportamiento respiratorio frente a condiciones de hipoxia (<2 mg O₂L⁻¹) puede ser de oxiregulación, así como de oxiconformación. Esta investigación busca comprender qué tipo de comportamiento respiratorio presenta frente a las costas de Chile, y si es una especie adaptada a sistemas de bajo oxígeno disuelto (ZMO), o bien si es una especie sensible a las variaciones de oxígeno. Se realizaron arrastres oblicuos de red de zooplankton WP2 de 200 micrones en la St18 frente a Concepción, más la identificación y separación de las fases de la especie. Grupos de individuos en buen estado fueron introducidos a micro-cámaras espirométricas, equipadas con sensores ópticos de O₂, selladas, y el oxígeno disuelto medido cada 5 minutos. Las mediciones

se realizaron en los estadios presentes en las muestras, nectóforos ($n = 14$) y eudóxias ($n = 3$), en grupos de 2 y 20 por cámara respirométrica respectivamente. Con estos datos se calculó una tasa metabólica cada 5 minutos, durante la disminución del oxígeno dentro de cada cámara, y así luego calcular el punto crítico de oxígeno (P_{crit}), lo que permitió el cálculo de respiración ($\mu\text{mol O}_2 \text{ g}^{-1}\text{h}^{-1}$). Resultados preliminares muestran una respiración no lineal para eudóxias y nectóforos de octubre-noviembre, con tendencia a regular (oxireguladora) y un $P_{crit} \sim 15 \text{ mmHg} \pm 5 \text{ SD}$; mientras que los nectóforos de diciembre presentan una tasa de consumo lineal de O_2 asemejando un comportamiento oxyconformador, lo que indicaría sería una especie sensible a hipoxia.

Financiamiento: FONDECYT 1210071, Beca Magíster Nacional ANID

Variabilidad espacial de las comunidades fitoplanctónicas en condiciones de postfloración en el Golfo de Penas y canales aledaños (Patagonia, Chile)

Modalidad: Oral

Anabalón Valeria^{1,2}, Fuentes Marcelo E.^{1,2}, Quiñones Renato A.^{1,2}

¹Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuicola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. vanabalo@udec.cl

En febrero de 2017, se produjo una mortalidad masiva en tres cargamentos de salmones en la región de Magallanes producto de una floración algal nociva. A raíz de esta emergencia, se realizó un crucero oceanográfico para investigar la composición de la comunidad fitoplanctónica postfloración. Aquí evaluamos los efectos de la variabilidad ambiental espacial y vertical en la estructura de las comunidades fitoplanctónicas, 15 días después del evento. Los análisis multivariados de las variables ambientales y biológicas permitieron separar espacialmente las estaciones en tres grandes zonas: Canales Wide-Messier, Golfo de Penas-Península de Taitao y Canal de Moraleda. Esta separación espacial se basó principalmente en las diferencias en salinidad, temperatura, estratificación, pH, profundidad de compensación y las proporciones Redfield Si:N y N:P. El Golfo de Penas-Taitao se caracterizó por una mayor biomasa fototrófica de nano-picoplancton, y por una composición mixta de autótrofos/mixótrofos (diatomeas y dinoflagelados), probablemente derivado del desequilibrio estequiométrico de Redfield encontrado en esta zona. Además, se encontró una alta diversidad de especies capaces de producir FAN en bajas abundancias como *Karenia* y *Azadinium*. Sin embargo, se desconoce el efecto sinérgico de la interacción entre las especies nocivas encontradas. Esta interacción podría potenciar los niveles de toxicidad de una o más especies durante las fases de floración o postfloración a pesar de su baja abundancia. Los canales Wide-Messier y Moraleda se caracterizaron por una mayor biomasa fototrófica de microplancton, dominada por diatomeas. Los géneros *Skeletonema* y *Chaetoceros* fueron dominantes en el Canal Wide-Messier, mientras que el género *Thalassiosira* fue dominante en el Canal Moraleda.

Financiamiento: Servicio Nacional de Pesca de Chile (SERNAPESCA, Contrato de subvención N° 106030-2017), Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuicola (INCAR, Proyecto FONDAP N° 15110027, ANID)

Tasas metabólicas y presiones parciales críticas de O₂ (Pcrit) en tres copépodos planctónicos que habitan la zona de surgencia costera frente a Chile

Modalidad: Oral

Leissing Frederick^{1,3}, Urbina Mauricio^{2,3}, Escribano Rubén^{1,3}

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. lfederick@udec.cl

²Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Milenio de Oceanografía IMO-Chile

El oxígeno es un factor crítico para la estructuración de los ecosistemas de surgencia y muchos organismos que habitan los límites de la zona de mínimo oxígeno (ZMO) se ven enfrentados a cambios periódicos en los niveles de oxigenación. A partir de la determinación de las tasas de respiración (MR) y Pcrit, definido como la presión mínima de oxígeno necesaria para mantener el metabolismo aeróbico, se evaluó la capacidad adaptativa de algunas especies de copépodos planctónicos mediante el ajuste de sus tasas metabólicas frente a variaciones en la disponibilidad de oxígeno. Para los copépodos *Calanoides patagoniensis*, *Acartia tonsa*, *Paracalanus C.f. indicus*, se estimó un MR de 22.49 ± 9.61 , 23.68 ± 13.21 y 54.28 ± 13.19 $\mu\text{mol O}_2 \text{ ind}^{-1} \text{ h}^{-1}$ y Pcrit de 2.65 ± 0.61 , 4.29 ± 2.35 y 4.32 ± 3.39 kpa respectivamente. *C. patagoniensis* se distribuye verticalmente asociado a la ZMO, lo que se refleja en un Pcrit bajo ($<2 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$), a diferencia de las otras dos especies que se distribuyen sobre la ZMO. Las tres especies en periodo de surgencia presentan valores de Pcrit y MR más altos en comparación a un periodo de no surgencia donde los valores decrecen. Estos resultados indican una respuesta adaptativa especie-específica y la capacidad de ajuste en las tasas fisiológicas que estos copépodos muestran frente a condiciones cambiantes de oxigenación. Bajo un escenario proyectado de expansión de la ZMO, resultado del cambio climático, estas respuestas metabólicas son clave para asegurar la sobrevivencia de especies basales en los ecosistemas pelágicos.

Varazones masivas en Chile: viendo más allá de la surgencia costera

Modalidad: Oral

Riquelme-Bugueño Ramiro^{1,2}, Saldías Gonzalo S.^{3,4,5}, Urbina Mauricio^{1,2}, Calderón-Quirgas Camila^{6,7}, Díaz Patricio^{8,16}, Ruz Paula^{2,9}, Pérez-Santos Iván^{4,8,10,11,17}, Lara Carlos¹², Sobarzo Marcus^{4,13,14}, Díaz-Astudillo Macarena^{2,15}

¹Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. rriquelm@udec.cl

²Instituto Milenio de Oceanografía (IMO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Santiago, Chile

⁶Programa de Magíster en Ciencias mención Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁷ONG Centro de Estudios de Mastozoología Marina, Concepción, Chile

⁸Centro i-mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁹Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

¹⁰Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

¹¹Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

¹²Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

¹³Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

¹⁴Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

¹⁵Programa de Doctorado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

¹⁶CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

¹⁷Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Durante la última década el número de animales marinos varados en las costas de Chile se ha cuadruplicado. La principal hipótesis está relacionada a la surgencia costera como uno de los fenómenos naturales responsables. Sin embargo, las causas subyacentes de estas masivas varazones siguen sin determinarse para cada evento. Otras hipótesis propuestas son las afloraciones de algas nocivas (FAN), intervención antrópica, interacciones tróficas, entre otras. En este estudio analizamos los eventos de varazones masivas de animales marinos ocurridos desde 2009 a 2021 (Sernapesca) y evaluamos su asociación con condiciones oceanográficas y climáticas. Durante este período se han registrado >5600 eventos con >8000 ejemplares varados. Las localidades frecuentemente reportadas han sido Arica, Iquique, Antofagasta, Coquimbo, Patagonia y Punta Arenas. Se evidenció un patrón estacional que podría estar relacionado a la época de mayores eventos de surgencia costera pero la persistencia, magnitud y dirección variable de los vientos sugieren que otros procesos podrían ser responsables. Varias varazones de crustáceos y moluscos muestran una relación con los vientos (favorables y no favorables de surgencia) 2-3 días antes de ocurridos los eventos. El número de eventos de varazones tuvo una correlación positiva con el Índice de Oscilación del Sur lo que sugiere la necesidad de una mayor “ventana de observación” ya que los eventos de varazones no solo responderían a la surgencia costera, sino también a procesos relacionados al ciclo de vida de cada especie o FAN. Se espera que esta información ayude a implementar un monitoreo multidisciplinario con un enfoque especie-específicos.

Financiamiento: Proyecto VRID_219.113.097-INV (UdeC), FONDECYT 1210071, FONDECYT 3180177, FONDECYT 11190209, FONDECYT 1220167

Diversidad, abundancia y distribución de quistes de dinoflagelados en sedimentos superficiales de Magallanes (Patagonia, Chile) en relación a parámetros ambientales

Modalidad: Oral

Salgado Pablo¹, Pizarro Gemita¹, Toro Carolina¹, Pinto Marco², Manríquez Karen³, Raimapo Roberto¹, Torres Rodrigo⁴, Alarcón Emilio⁴, Guzmán Leonardo², Cascales Emma²

¹Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Punta Arenas, Chile. pablo.salgado@ifop.cl

²Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Puerto Montt, Chile

³Departamento de Ecología y Biodiversidad, Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello (UNAB), Santiago, Chile

⁴Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

Durante los cruceros oceanográficos PROFAN y CIMAR 25 Fiordos, destinados a estudiar interdisciplinariamente las floraciones algales nocivas en fiordos y canales de la región de Magallanes, un total de 31 muestras de sedimento superficial fueron obtenidas entre septiembre y noviembre 2019 para conocer la diversidad, abundancia y distribución de ensambles de quistes de resistencia de dinoflagelados en relación a parámetros ambientales. Mediciones en la columna de agua superficial (0–20 m) incluyeron salinidad, temperatura, nitratos, fosfatos, silicatos, oxígeno disuelto y clorofila-*a*, y en sedimentos la materia orgánica. Resultados mostraron una alta diversidad de especies, registrando 56 tipos de quistes, entre éstos, 11 especies no reportadas anteriormente para el sur de Chile. Heterótrofos dominaron los ensambles. Se identificaron 35

taxones heterótrofos y 14 autótrofos, entre estos últimos a los productores de toxinas *Alexandrium catenella*, *Alexandrium ostenfeldii*, *Protoceratium reticulatum*, *Gonyaulax spinifera*, y cf. *Lingulodinium polyedra*. Las abundancias totales de los ensambles variaron entre 145 (Glaciar Pío XI) y 5423 (Bahía Inútil) quistes cm⁻³ de sedimento (promedio $\pm$ DS de 1246 ± 1061 quistes cm⁻³). Según las abundancias de los 56 tipos de quistes en las 31 estaciones, análisis de conglomerados y nMDS (estrés = 0.16) mostraron la formación significativa de 7 grupos de ensambles. Análisis de redundancia de todos los parámetros mostró la relación entre la clorofila-*a* y las especies productoras de yesotoxinas *P. reticulatum* y *G. spinifera* en Bahía Inútil, la de la materia orgánica se relacionó con especies heterótrofas, y la de los nitratos y fosfatos con una baja presencia de quistes en glaciar Pío XI.

Floración ictiotóxica de *Heterosigma akashiwo* en fiordo Comau, Patagonia Chilena: forzantes ambientales, dinámica e impactos

Modalidad: Oral

Díaz Patricio^{1,2}, Pérez-Santos Iván^{1,3,4}, Barrera Facundo^{5,6}, Basti Leila⁷, Garreaud René^{6,8}, Pinilla Elías⁹, Schwerter Camila¹, Arenas-Urbe Sara¹, Álvarez Gonzalo¹⁰, Navarro Pilar¹, Altamirano Robinson¹, Mancilla-Gutiérrez Guido¹, Díaz Manuel¹¹, Tello Alfredo¹², Sandoval Alondra¹, Figueroa Rosa¹³

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. patricio.diaz@ulagos.cl

²CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁵Departamento de Química Ambiental, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁶Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile

⁷Faculty of Marine Environment and Resources, Tokyo University of Marine Science and Technology, 108-8477, Tokyo, Japón

⁸Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁹Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Putemún, Castro, Chile

¹⁰Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

¹¹Instituto de Acuicultura & Programa de Investigación Pesquera, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

¹²Salmones Camanchaca S.A., Puerto Montt, Chile

¹³Centro Oceanográfico de Vigo, Instituto Español de Oceanografía (IEO), Vigo, España

Las floraciones algales nocivas (FAN) constituyen una de las principales amenazas a la salud pública, el turismo, la pesca artesanal y la acuicultura. Entre estas, las especies FAN ictiotóxicas se han convertido en la principal amenaza de la industria salmoniculora por los severos impactos que generan cada año. A inicio de otoño 2021, una intensa floración de *Heterosigma akashiwo* fue detectada en fiordo Comau, Patagonia Chilena. Como consecuencia a esta FAN se generó una alta mortalidad de salmones en un corto periodo de tiempo, alcanzando biomasa cercanas a 6.000 toneladas. La floración, originada en la cabecera del fiordo, alcanzó densidades celulares máximas en superficie de 200.0000 cel. mL⁻¹ el 31 de marzo 2021, lo que generó la presencia de intensas manchas de color café en la superficie del mar. Sin embargo, la presencia de células en la cabecera del fiordo (478 cel. mL⁻¹) fueron registradas desde el 16 de marzo. Las condiciones climáticas anómalas, caracterizadas por un verano extremadamente seco condicionado por la presencia de un Modo Anular de Sur (SAM) positivo (máx. +1.3 hPa), sumado a los elevados tiempos de retención del agua al interior del fiordo pueden explicar la dinámica espacio-temporal. Finalmente, se discute e hipotetiza la existencia de procesos físicos de surgencia interna, condicionado por la orientación N-S del fiordo, como principal mecanismo local que dio origen a esta intensa floración de *H. akashiwo*.

Financiamiento: Salmones Camanchaca S.A.; Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Floración de alta biomasa del dinoflagelado *Lepidodinium chlorophorum* en Patagonia Noroccidental: mecanismos de iniciación, mantención y disipación

Modalidad: Oral

Mancilla-Gutiérrez Guido^{1,2}, Pérez-Santos Iván^{2,3,4}, Garreaud René^{5,6}, Saldías Gonzalo S.^{7,8}, Lara Carlos^{9,10}, López Loreto¹¹, Barrera Facundo^{12,13}, Aguayo Paula¹⁴, Schwerter Camila², Baldrich Ángela^{2,15}, Díaz Patricio^{2,15}

¹Carrera de Ingeniería Ambiental, Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile.

²Centro i~mar, Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁵Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁶Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile

⁷Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

⁸Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

⁹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

¹⁰Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile

¹¹Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Puerto Montt, Chile

¹²Center for Climate and Resilience Research (CR2), Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

¹³Departamento de Química Ambiental, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

¹⁴Centro de Biotecnología y Bioingeniería (CeBiB), Universidad de Chile, Santiago, Chile

¹⁵Centro de Biotecnología y Bioingeniería (CeBiB), Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile

Las Floraciones Algales Nocivas (FAN) generan severos impactos en las actividades económicas costeras. Estos eventos son recurrentes en fiordos y canales de la Patagonia Chilena. Los estudios se han centrado principalmente en especies productoras de biotoxinas marinas e ictiotóxicas, mientras las FAN de alta biomasa han sido escasamente estudiadas. Este grupo de microalgas, que incluye al dinoflagelado *Lepidodinium chlorophorum*, pueden generar anoxia y/o daño mecánico a organismos acuáticos. Durante verano e inicios de otoño 2020, *L. chlorophorum* generó una intensa floración en el mar interior de las regiones de Aysén y Los Lagos. En este contexto, durante abril de 2020 se realizó una campaña oceanográfica en Seno Reloncaví con el objetivo de caracterizar el evento y condiciones físico-químicas presentes. Se visitaron 5 estaciones en un transecto de 20 km entre la zona media del Seno Reloncaví y Canal Tenglo. En cada estación se realizaron perfiles verticales de CTDO (0-50 m) y se recolectaron muestras de agua para análisis de fitoplancton entre 0-50 m. Los resultados mostraron máximos de clorofila *a* (chl- *a*) de 115 ug L⁻¹, asociados a una fuerte estratificación termohalina y alta concentración de oxígeno disuelto (15.3 mg/L), coincidiendo con máximos superficiales de *L. chlorophorum* de 6x10⁶ cel/L. Un análisis de nicho mostró que esta especie comparte un nicho similar a *Skeletonema costatum*. Finalmente, se discuten en detalle las condiciones hidroclimáticas que dieron origen a esta intensa floración, así como los mecanismos de mantención y declive —este último asociado al paso de un intenso río atmosférico por la zona— registrados a través de imágenes satelitales.

Financiamiento: Observatorio Marino Reloncaví (OMARE); CeBiB

Recent trends of the chlorophyll-a in the Peruvian Coastal Upwelling System

Modalidad: Oral

Espinoza-Morriberón Dante¹, Demarcq Hervé², Tam Jorge¹, Ledesma Jesús¹

¹Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Perú. despinoza@imarpe.gob.pe

²MARBEC Res. Unit 248, IRD, IFREMER, CNRS-Université de Montpellier, Francia

The Peruvian Upwelling System is one of the most productive Eastern Boundary Upwelling Systems in the world. It is characterized by the presence of Trade winds, which drive a persistent upwelling, bringing to surface cold and nutrient-rich waters. It triggers high productivity and supports high biodiversity. In this context, previous studies show that the Peruvian productivity increased during the first decade of the present century; however, it is not clear if the increase has been persistent in recent years. For that reason, our main goal is to compute the trend of the primary production and understand the processes involved. Satellite, in-situ and modeled data of Chlorophyll-a will be used as a proxy of productivity. Due to the different periods of the available satellite data, we propose a SeaWiFS + MODIS merged satellite data in order to span our analysis between 1998 and 2021. The results evidence a positive trend of productivity in the evaluated period, and the warming seasons (summer and spring) drive this trend. It is not clear the processes involved in the increase of the productivity; however, model results suggest that the remote forcing has increased the availability of the nutrients in the Peruvian coasts. In next steps, we could evaluate the trends of sea surface temperature and coastal winds in order to understand their relationship with productivity.

Financiamiento: Project “Variabilidad estacional e interanual de la producción primaria en el mar peruano” by IMARPE-FONDECYT from Peru

Variación espacio-temporal de las Floraciones Algales Nocivas (FAN) en Patagonia. Potenciales forzantes climático-oceanográficos

Modalidad: Oral

Aparicio-Rizzo Pilar¹, Masotti Ítalo^{1,2,3}, Garreaud René^{1,4}

¹Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2). papariciorizzo@gmail.com

²Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Chile

³Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTA-R), Universidad de Valparaíso, Chile

⁴Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Chile

El ecosistema marino de la Patagonia, caracterizado tanto por su alta heterogeneidad como vulnerabilidad al cambio climático, constituye un inmenso laboratorio natural. Las altas precipitaciones de la región desempeñan un rol determinante a través de la interacción entre el agua dulce y el agua salada, influyendo en factores como la disponibilidad de luz y nutrientes, y con ello sobre la distribución del fitoplancton. En las últimas décadas la ocurrencia de FAN en la zona parece haber incrementado junto con una aparente expansión hacia la región de los Lagos. Los resultados de este trabajo muestran como la precipitación en la zona se relaciona con las floraciones de *Alexandrium catenella*, con caída en la abundancia y la concentración de toxinas en años húmedos en comparación a años secos y/o normales. Latitudinalmente desde Aysén hacia Magallanes se observa un descenso generalizado tanto en presencia (<25 %) como abundancia (AR; <2). Mientras, en los Lagos se registran bajos valores que comienzan a incrementar entorno al golfo de Corcovado y hacia el canal de Moraleda. A lo largo de la Patagonia la presencia y AR de diversas especies nocivas muestran como la zona norte-centro de Aysén constituye un área de riesgo con altos valores de presencia (>40 %) y abundancia (>3) de múltiples especies FAN. Aunque en general Aysén presenta altos valores, se pueden detectar cambios a nivel específico y escala local; con altos valores de *Dinophysis acuta* y *Prorocentrum reticulatum* entorno a Isla Magdalena; o al sur del Canal Moraleda de *Alexandrium catenella* y *Pseudo-nitzschia* spp.

Gradientes de salinidad y su influencia en la distribución de larvas neustónicas del poliqueto *Polygordius* sp durante el crucero Cimar 25 Fiordos en Magallanes, Chile

Modalidad: Oral

Cañete Juan I.¹, Figueroa Tania¹, Díaz Ochoa Javier¹, Frangopulos Máximo², Sánchez Gloria¹, Kusch Samantha¹

¹Laboratorio de Oceanografía Biológica Austral (LOBA), Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile, ivan.canete@umag.cl

²Centro Gaia Antártica (CIGA), Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

La salinidad es una variable oceanográfica clave en regular la distribución espacial, la abundancia y la estructura comunitaria del zooplancton estuarino, en especial el meroplancton de la zona austral de Chile. En el presente estudio se describe la influencia de gradientes de salinidad sobre la abundancia y distribución de larvas neustónicas (0 a 1 m profundidad) del poliqueto *Polygordius* sp (Polygordiidae) a una escala meso-espacial en la Región de Magallanes, durante el crucero Cimar 25 Fiordos a bordo del AGS 61 Cabo Hornos (C25F; 2019; 37 estaciones; 50° S-54° S). La zona dividió en 4 áreas: 1) canales interiores salinidad < 25 psu; 2) canales interiores con salinidad variable entre 25 y 31 psu, 3) plataforma continental externa con salinidad variables entre 29 y 32 psu y 4) Estrecho de Magallanes (EM), con salinidades entre 29 y 31 psu. Durante el C25F solo se recolectaron larvas en el brazo occidental del EM, plataforma continental externa y las máximas densidades se registraron entre el Estrecho Nelson y Canal Smith (27-30 psu). En Puerto Natales y en cabezas de glaciares hubo ausencia de larvas (<23 psu). La máxima abundancia en C25F (100-999 larvas 5 minutos arrastre⁻¹) fue un orden de magnitud inferior que la detectada durante el C16F (2010 en el EM). La ausencia de larvas en Paso Ancho, subcuenca central del EM, se debería a la dominancia de la diatomea *Thalassiosira subtilis* en la capa superficial. Las larvas pertenecen a una nueva especie del género *Polygordius*.

Financiamiento: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA)

Mecanismos físicos y biofísicos responsables de la alta productividad en el Archipiélago de Humboldt: resultados preliminares desde una aproximación Lagrangiana

Modalidad: Oral

Flores Eduardo¹, Ramos Marcel^{1,2}, Astudillo Orlando^{1,2}, Dewitte Boris^{1,2}

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. eduardo.flores@ucn.cl

²Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

El Archipiélago de Humboldt (AdH) es un ambiente productivo y diverso de Chile centro-norte. Procesos oceanográficos (e.g., circulación regional, surgencia costera, estructuras de sub- y mesoescala) asociados a características topográficas como islas y promontorios forman parte de este sistema de importancia global, que alberga numerosas especies, algunos en peligro de extinción, siendo además una importante zona de alimentación de ballenas. La surgencia costera y la retención del zooplancton en esta zona se señalan (conjeturan) como los responsables de la alta biodiversidad, al concentrar los ítems alimenticios disponibles para los niveles tróficos superiores. Sin embargo, los mecanismos físicos y biofísicos que controlan esta alta productividad en la zona permanecen aún sin esclarecer. Resultados preliminares desde modelación biofísica (modelo hidrodinámico acoplado a un modelo Lagrangiano) y datos satelitales, dan cuenta de la importancia de la circulación regional y la presencia de dos focos de surgencia independientes, ubicados al norte y sur del AdH, entre las dos puntas del gran sistema de bahías de Coquimbo. En el foco sur la surgencia es más intensa

(mayor transporte de Ekman), debido al máximo local del viento en superficie, resultando en una deriva de partículas hacia el norte y noroeste. El foco norte, por otra parte, recibe partículas desde el sur y retiene partículas liberadas en la misma zona siendo al mismo tiempo fuente y sumidero, lo que se relaciona con la recirculación regional y el menor transporte de Ekman. En consecuencia, ambos focos de surgencia estarían aportando a la alta productividad en el AdH.

Financiamiento: ANID FONDECYT Postdoctorado 2021 folio 3210528

Efecto de la variabilidad ambiental interanual en la dinámica espacio-temporal del ictioplancton en la plataforma continental de Chile Central

Modalidad: Oral

Krautz Maria Cristina¹, Veas Rodrigo¹, Quiñones Renato A.², Hernández-Miranda Eduardo¹

¹Laboratorio de Investigación en Ecosistemas Acuáticos, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

²Programa de Investigación Marina de Excelencia (PIMEX), Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

En la última década, se han evidenciado cambios en la intensidad y ubicación del Anticiclón del Pacífico Sur, con importantes efectos en la dinámica de la surgencia costera y el ecosistema pelágico de Chile Centro Sur. Estos cambios, de variabilidad interanual, se han manifestado a través de la intensificación de vientos favorables a la surgencia y transporte advectivo costa afuera, descenso de la temperatura superficial del mar, incremento en la salinidad y presencia de aguas de baja concentración de oxígeno disuelto en la zona costera, con diversos efectos en las tramas tróficas. En este estudio se evalúa el efecto de la variabilidad climática y oceanográfica interanual en la estructura del ensamble ictioplanctónico residente en la plataforma costera del Itata durante un período de trece años (2007-2019), observando su dinámica espacio-temporal en relación a los índices PDO y MEI. Mediante herramientas estadísticas multivariadas (PERMANOVA, mMDS, PCO) se caracteriza la estructura comunitaria del ensamble ictioplanctónico (huevos y larvas) y su respuesta ante diversas variables climáticas y oceanográficas. Los resultados muestran cambios significativos en la estructura comunitaria del ensamble ictioplanctónico en relación con la variabilidad del índice PDO y, en forma secundaria, respecto del índice MEI, evidenciando la presencia de dos períodos influenciados por dichos índices climáticos. Se discuten los resultados en relación con las tendencias proyectadas para los ecosistemas de surgencia costera en el contexto del cambio climático global.

Financiamiento: Programa PIMEX y PROMNA

Cambios meridionales en la clorofila y fluorescencia satelital en aguas costeras ópticamente complejas de la Patagonia norte

Modalidad: Oral

Vásquez Sebastián^{1,2}, de la Torre María Belén^{3,4}, Saldías Gonzalo S.^{5,6}, Montecinos Aldo³

¹Departamento de Pesquerías, Instituto de Investigación Pesquera (INPESCA), Talcahuano, Chile. svasquez@inpesca.cl

²Programa de Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

La Patagonia norte (PN) es uno de los ecosistemas estuarinos más grandes del mundo, caracterizado por su compleja geografía incluyendo islas, penínsulas, canales y fiordos. En PN, el mar interior de Chiloé (MIC) es el sistema de mayor dimensión extendiéndose ca. 260 km meridionalmente. En el MIC, la dinámica fitoplanctónica de largo plazo y los principales forzantes de su variabilidad no están totalmente comprendidos. Las fluctuaciones de Clorofila (Chl-a) y fluorescencia (nFLH) en el MIC y su asociación con procesos meteorológicos y oceanográficos fueron analizadas usando datos satelitales de alta resolución (1000 m) entre 2003-2019. Nuestros resultados revelaron un gradiente meridional de Chl-a y nFLH en el MIC, con mayores concentraciones al norte de islas Desertoires donde la topografía promueve un sistema semi-cerrado con características estuarinas a lo largo de todo el año. La Chl-a y nFLH satelital estuvieron caracterizadas por ciclos estacionales asincrónicos (máximos de nFLH en otoño) que difieren del MIC sur donde máximos de Chl-a y nFLH ocurren en primavera-verano. El océano costero adyacente influencia al MIC sur, y así, la variabilidad de Chl-a y nFLH se correlacionó positivamente con la fluctuación de los vientos meridionales. El MIC norte estuvo influenciado por descargas de agua dulce de ríos que pueden sesgar los registros de Chl-a, desacoplando el ciclo anual respecto a nFLH. Datos *in situ* desde una boya en el Seno de Reloncaví reafirma este sesgo en Chl-a mostrando una mayor correlación con nFLH sugiriendo que la implementación de un algoritmo local para la PN resulta esencial.

Financiamiento: Este estudio fue parcialmente financiado por el Proyecto PAI Program CONICYT 781203018. SV es parcialmente financiado por la beca ANID para Doctorado Nacional. GS es parcialmente apoyado por el FONDECYT 1190805 y por el Núcleo Milenio SECOS (MINECON NC120028)

Distribución espacial de la señal hidroacústica asociada al zooplancton en la zona norte del Archipiélago de Humboldt durante dos campañas estivales con diferentes condiciones oceanográficas

Modalidad: Oral

Oyanadel Jorge^{1,2}, Ramos Marcel^{1,2}, Buchan Susannah J.^{2,3,4}, Olavarría Carlos²

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.

²Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

³Investigadora Asociada, COPAS Sur-Austral y Profesora Visitante, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Investigadora Asociada, Woods Hole Oceanographic Institution, Estados Unidos

La Reserva Marina Isla Chañaral ubicada al norte del Archipiélago de Humboldt, es reconocida como zona de retención de especies planctónicas asociado a un importante centro de surgencia regional. Esto también podría estar relacionado a la irregularidad topográfica y presencia de islas en la zona condicionando la circulación local. Esto no ha sido estudiado por la falta de información biológica-oceanográfica con mayor resolución. En este contexto, el objetivo fue evaluar la distribución espacial de la señal acústica asociada al zooplancton alrededor de esta reserva, mediante prospección hidroacústica de alta resolución. Para esto, se utilizó un Perfilador Acústico de Zooplancton y Peces (AZFP) de cuatro frecuencias, durante los veranos de 2018 y 2019, en el marco de un proyecto CEAZA. Los resultados muestran una concentración de densidad acústica, asociada al quiebre de la plataforma y talud continental, en ambos años, pero con una mayor distribución espacial durante 2018. Productos satelitales de clorofila-a y temperatura superficial del mar, evidenciaron condiciones oceanográficas más adecuadas –para el posterior desarrollo de zooplancton– durante la primavera previa a la primera campaña, explicando la mayor señal acústica durante el verano siguiente. Conjuntamente, el campo de corrientes (geostrófico e *in situ*) fue convergente, con flujos hacia la costa durante el 2018 y divergente el año siguiente. La diferencia en la señal acústica entre ambos periodos podría explicarse por la variabilidad interanual de las condiciones oceanográficas, debido a que la primera campaña fue realizada durante una fase ENOS fría moderada, mientras que, la segunda en una fase calida moderada.

Evaluación de los algoritmos MODIS de Chl-a y NFLH en el sistema de fiordos Baker-Martínez, Patagonia Central

Modalidad: Panel

Figueroa Pedro¹, Tapia Fabián J.^{2,3,4}, Saldías Gonzalo S.^{3,5,6,7}, Narváez Diego A.^{2,3}

¹Programa de Postgrado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. pefigueroa@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

⁶Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

⁷Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Santiago, Chile

El sistema de fiordos Baker-Martínez, ubicado entre los Campos de Hielo Norte y Sur (~48° S), está formado por dos canales de orientación zonal que desembocan en el Golfo de Penas y reciben la descarga de los ríos más caudalosos de la Patagonia: el Río Baker y el río Pascua, con caudales medios de 880 y 715 m³/s, respectivamente. El alto interés científico concitado por esta zona en la última década ha permitido caracterizar los patrones hidrográficos dominantes y una variedad de procesos físicos y biogeoquímicos. Sin embargo, el conocimiento más detallado de la dinámica de este sistema está limitado por las dificultades logísticas que impone la región para realizar campañas de medición in situ, así como por las complejas condiciones atmosféricas y geográficas, que también limitan la disponibilidad de información satelital. En este contexto, se evaluó el desempeño de 2 algoritmos de MODIS para obtener información de la biomasa fitoplanctónica en la zona y complementar así las mediciones in situ existentes. Se compararon los productos Chl-a y nFLH con mediciones in situ de fluorescencia, tanto en términos de valores absolutos como de variabilidad estacional. Los resultados muestran que el producto de Chl-a de MODIS es un indicador cualitativamente adecuado de la fluorescencia *in-situ* integrada entre 0 y 5 metros. El producto nFLH presenta una alta correlación ($r = 0.63$, $p = 0.03$) con el caudal climatológico de los ríos en la zona, sugiriendo que es un buen indicador de turbidez superficial más que de señales biológicas en los canales estudiados.

Financiamiento: ANID-Subdirección de Capital Humano/Magíster Nacional/2020-22200887

Modelación biogeoquímica aplicada al análisis de la variabilidad interanual de biomasa de zooplancton en la Estación 18 de la zona de surgencia de Chile centro-sur

Modalidad: Panel

Venegas Ana^{1,5}, Amael-Augier Pierre², Escribano Rubén^{3,5}, Parada Carolina^{4,5}

¹Programa de Doctorado en Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. anavenegas@udec.cl

²Laboratory for Ocean Physics and Remote Sensing, Institute of Research for Development (IRD), Marseille, Francia

³Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La variabilidad en biomasa de zooplancton representa los cambios en productividad y funcionamiento de un

ecosistema marino. En la zona de surgencia costera los cambios interanuales en esta biomasa son altamente relevantes en un escenario de calentamiento global y productividad biológica de los ecosistemas de corrientes de borde oriental (EBUS). El presente estudio aborda dichos cambios utilizando el modelo biogeoquímico ROMS-PISCES. Para ello se utilizó la base de datos oceanográfica de la serie de tiempo mensual (2002-2008) de la Estación 18 frente a Concepción (36°30'S). Se utilizaron salidas del modelo físico-biogeoquímico ROMS-PICES correspondientes a las fechas más cercanas a los datos de muestreo e interpolados a las profundidades correspondientes de dicho muestreo y de esta forma construir una serie de tiempo que nos permitió comparar los datos modelados y los datos obtenidos in situ, para lo cual se utilizaron gráficos "hovmoller" de salinidad, temperatura, oxígeno, clorofila-a y nutrientes, además de biomasa integrada en la columna de agua de la estación 18. Los resultados obtenidos en dicho modelo muestran patrones interanuales concordantes con los obtenidos en la base de datos in situ, con un aumento de los nutrientes, clorofila y biomasa en los meses de surgencia activa (septiembre-marzo), por otra parte, se evaluaron los flujos tanto advectivos como de producción interna con respecto a la variación de la biomasa del zooplancton, lo cual refleja una importancia significativa de los flujos advectivos hacia el norte y oeste en las pérdidas de biomasa desde la zona de la estación 18 y un aumento de la biomasa en la zona producto del flujo proveniente del sur además de a producción local, donde particularmente la producción local tiene un rol importante, correspondiente a aproximadamente un 25 % del cambio, reflejado en la biomasa durante la temporada de surgencia activa. Concluimos entonces que los procesos advectivos juegan un rol clave en la variabilidad observada de la biomasa y que la producción interna es significativa esencialmente durante el período de intensificación de la surgencia.

Sobrevivencia de *Euphausia mucronata* expuestos a hipoxia con alta y baja $p\text{CO}_2$ en condiciones de laboratorio

Modalidad: Panel

Domínguez Constanza¹, Urbina Mauricio^{1,2,3}, Jorquera Erika^{1,4}, Riquelme-Bugueño Ramiro^{2,3}

¹Laboratorio de Fisiología Animal Comparada, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. constdominguez2@udec.cl

²Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Milenio de Oceanografía (IMO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Programa de Doctorado en Ciencias mención Biodiversidad y Biorecursos, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

Los eufáusidos son organismos zooplanctónicos, de gran importancia en los ecosistemas marinos. Estos crustáceos tienen la facultad de realizar migraciones verticales diarias a través de la zona de mínimo oxígeno (ZMO), la cual presenta características de baja $p\text{O}_2$ y alta $p\text{CO}_2$. Se plantea la hipótesis que *Euphausia mucronata* sobrevive más tiempo en un medio con alta $p\text{CO}_2$, puesto que, son las condiciones naturales de la ZMO. El experimento contó con un control en condiciones de Normoxia (18 kPa, 5,56 ml/L), y dos tratamientos de exposición a un medio hipóxico (3 kPa, 0,93 ml/L), uno con alta $p\text{CO}_2$ (1400 μatm) y el otro con baja $p\text{CO}_2$ (400 μatm). Este experimento se realizó con 3 réplicas en condiciones controladas de temperatura (11,5 °C). Se contabilizó el número de organismos vivos cada 2 horas por un total de 8 horas. Los resultados muestran que los eufáusidos en condiciones de Normoxia mantuvieron el 100 % de sobrevivientes durante las 8 horas que duró el experimento, mientras que, los organismos que estuvieron en un medio hipóxico mantuvieron un 100 % de sobrevivientes por 4 horas, descendiendo después a las 6 horas a un $53,3 \pm 9,42$ % y $13,3 \pm 9,42$ % en los tratamientos con alta y baja $p\text{CO}_2$, respectivamente. Finalmente, a las 8 horas, ya no había sobrevivientes. Se sugiere que *Euphausia mucronata* es capaz de soportar un largo período en un medio hipóxico, sin embargo, la alta $p\text{CO}_2$ es relevante en la sobrevivencia de estos organismos en estas condiciones de hipoxia.

Financiamiento: Fondecyt 1210071; VRID 219.113.097-INV

Mortalidad de la comunidad zooplanctónica en zonas de surgencia: costa de Mejillones y Concepción

Modalidad: Panel

Ibáñez Ignacio^{1,2}, Aros Pedro^{1,2}, Fernández-Zapata Braulio², Hidalgo Pamela²

¹Carrera de Biología Marina, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. iibanez2018@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Instituto Milenio de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

El zooplancton es el componente más abundante y diverso del sistema pelágico, siendo afectado por forzantes ambientales como la surgencia y/o su interacción con las Zonas Mínimas de Oxígeno (ZMO) en la dinámica de sus poblaciones. La mortalidad en el zooplancton ha sido poco estudiada, la cual determina su producción y la estructura comunitaria. Este estudio pretende comprender el efecto de la surgencia y de la ZMO sobre la mortalidad del zooplancton en dos zonas de surgencia, como Mejillones y Concepción. Se obtuvieron muestras zooplanctónicas estacional y mensualmente entre 2019-2020 en dos zonas de surgencia costera: Mejillones y Concepción, respectivamente. Se analizaron muestras estratificadas desde la superficie hasta 80 m, en Mejillones y el crucero oceanográfico "ZEUS" a bordo del buque de investigación Kay-Kay en Concepción, utilizando la red WP2 y Tucker, respectivamente. La mortalidad de la comunidad del zooplancton fue estimada con la técnica de rojo neutro, el cual diferencia los organismos vivos y muertos durante la recolección. La identificación y cuantificación se realizó a través de imágenes digitalizadas usando el equipo ZooScan, tanto para los organismos vivos (teñidos) y muertos (no teñidos). Los análisis taxonómicos mostraron que la comunidad está representada por integrantes del grupo de copépodos, decápodos (larvas de zoea), apendicularias, Chaetognatha y de la clase Thaliacea. Los análisis de mortalidad permitieron observar los cambios en la variabilidad tanto espacial como temporal en cada una de las áreas de estudio y entre ellas. Estos resultados pueden dar señales de como las forzantes ambientales influyen sobre la comunidad y como la productividad puede modificarse en los sistemas de surgencia costera. Este estudio es una contribución para conocer información más precisa con respecto al porcentaje de mortalidad de los distintos grupos del zooplancton en las localidades de estudio y estacionalmente.

Financiado por el Proyecto FONDECYT N° 1191343 (P. Hidalgo) y FONDECYT N° 1181682 (R. Escribano), Instituto Milenio de Oceanografía

Diversidad genética del zooplancton gelatinoso sobre la Fosa de Atacama en el Pacífico Sureste

Modalidad: Panel

Fernández-Zapata Braulio¹, Hidalgo Pamela¹, Escribano Rubén¹, González Carolina E.¹, Fernández-Urruzola Igor¹

¹Departamento de Oceanografía, Instituto Milenio de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. brafernandez@udec.cl

El zooplancton gelatinoso es un componente importante en las redes tróficas y en la bomba biológica en el océano. Sin embargo, no han sido suficientemente estudiados, principalmente debido a las dificultades de muestreo asociadas con su fragilidad, especialmente desde las zonas profundas oceánicas. Este estudio proporciona una evaluación de la diversidad genética de la comunidad gelatinosa desde la superficie hasta las aguas ultraprofundas en la Fosa de Atacama, frente al norte de Chile. Las muestras fueron recolectadas con una red MOCNESS de 10 m² en dos estaciones durante el crucero oceanográfico HADES-ERC, realizado a bordo del buque de investigación RV Sonne en marzo del 2018. Se tomaron muestras de cinco estratos verticales (0-5000m) y posteriormente se realizaron análisis de ADN a través de metabarcoding, secuenciando

la región del gen ribosomal 18S. Los resultados basados en el gen 18S mostraron seis grupos gelatinosos presentes en las muestras: Quetognatos, Doliólidos, Sifonóforos, Salpas, Hidromedusas y Ctenóforos. En los estratos más superficiales se observó principalmente la presencia de sifonóforos, representados por el orden Siphonophorae. Con el aumento de la profundidad dominaron los quetognatos (representados por los órdenes Phragmophora y Aphragmophora) y los doliólidos se encontraron en toda la columna de agua. Las hidromedusas y los ctenóforos fueron los grupos más diversos, representados ambos por 4 órdenes. Este estudio dilucida la composición genética del zooplancton gelatinoso en aguas ultraprofundas de la región, siendo un primer paso para comprender la estructura de este ecosistema marino poco explorado. No obstante, se requieren estudios futuros utilizando la región de gen Citocromo Oxidasa I (COI) con el fin de lograr resultados genéticos más específicos.

Financiamiento: Instituto Milenio de Oceanografía (IMO) ICN12_019 y ANID-FONDECYT 1191343 (P. Hidalgo). El crucero SONNE fue financiado por el Proyecto HADES No. 669947 (R. Glud)

Floración del género *Scrippsiella* en la costa sur-este del Golfo de Arauco: composición taxonómica y posibles causas

Modalidad: Panel

Anabalón Valeria^{1,2}, **Salamanca Marco**^{2,3}, **Chandia Cristian**^{2,3}, **Rosemberg Leonardo**^{2,3}, **Franyola Gabriela**^{2,3}, **Quiñones Renato A.**^{1,2}

¹Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. vanabalo@udec.cl

³Laboratorio de Oceanografía Química (LOQ), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

El 26 de enero 2022 se presentó un nuevo evento de marea roja en la costa sur-este del Golfo de Arauco (GA). Por este motivo, se realizó un muestreo el 27 de enero que consideró cuatro estaciones de muestreo de la costa sur este del GA, desde la Playa de Arauco, por el sur, hasta la desembocadura del río Laraquete, por el norte. Se recolectaron muestras discretas a 0 y 5 m en cada estación de muestreo. Basándose en las observaciones realizadas con microscopía de epifluorescencia del patrón de las placas calcáreas se determinó que la floración estaba compuesta principalmente por el dinoflagelado del género *Scrippsiella* (en proceso microscopia electrónica, para confirmar la especie), cuya concentración máxima fue $3,7 \times 10^7$ cel. L⁻¹. Sin embargo, frente a la desembocadura del río Carampangue se observó la ocurrencia de dos especies de dinoflagelados, *Scrippsiella* sp. y *Alexandrium ostenfeldii*. Las cianobacterias y diatomeas presentaron bajas abundancias en comparación con los registros históricos para la época estival. A diferencia de los tintinidos, los dinoflagelados como polykrikos presentaron mayores abundancias. Los resultados de los análisis, tanto de las muestras biológicas y químicas discretas, así como de los análisis satelitales y físicos *in situ*, permitieron concluir que la floración estuvo asociada a: (i) fuerte surgencia en los días previos al evento y posterior relajación dando origen a una sombra de surgencia, (ii) altas temperaturas superficiales del mar (15,6 °C-20,2 °C), (iii) baja proporción N/P. (iv) pH relativamente alto (>8,2), y (v) salinidades menores a lo normal (32,7-34,3 psu).

Small-scale biophysical interactions in *Dinophysis* populations in a high stratified Chilean fjord

Modalidad: Panel

Díaz Patricio^{1,2}, Pérez-Santos Iván^{1,3,4}, Álvarez Gonzalo^{5,6}, Rodríguez Francisco⁷, Baldrich Ángela¹, Araya Michael⁶, Álvarez Francisco⁵, Díaz Manuel⁷, Espinoza-González Oscar⁸, Reguera Beatriz⁹

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. patricio.diaz@ulagos.cl

²CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁵Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁶Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Algas (CIDTA), Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁷Instituto de Acuicultura & Programa de Investigación Pesquera, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

⁸Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile

⁹Centro Oceanográfico de Vigo, Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC), Vigo, España

Diarrhetic shellfish poisoning (DSP) toxins and pectenotoxins (PTX) produced by endemic species of the genus *Dinophysis*, mainly *D. acuta* and *D. acuminata*, pose a big threat to public health, artisanal fisheries and the mussel industry in Southern Chile. Despite their socioeconomic impact, little is known about the environmental factors controlling DSP outbreaks in the Chilean fjords. Small-scale measurements of phytoplankton and physical processes were made during a 48h cycle from 22 to 24 March 2017 in Puyuhuapi fjord (Chilean Patagonia). The objective of this work was to elucidate small-scale physical-biological interactions leading to subsurface aggregations of the toxin producer *Dinophysis acuta* in the autumn. Vertical profiles of density (kg m^{-3}), temperature ($^{\circ}\text{C}$), in vivo fluorescence ($\mu\text{g equiv. Chl a L}^{-1}$) and dissolved oxygen (mL L^{-1}) (CTD casts), as well as water samples for microphytoplankton and vertical hauls (0-20m) with a 20- μm mesh net for lipophilic toxin analyses. Okadaic acid (OA), dinophysistoxin-1 (DTX1) and PTX2 were the predominant toxins in addition to yessotoxins (YTX) associated with the co-occurrence of *Protoceratium reticulatum*. The short-term impact of the local environment conditions (tides, wind, turbulence and fresh water input) in these populations of lipophilic toxic-producers and the role on the fine-scale cells distribution in a high stratified Chilean fjord is discussed.

Financiamiento: Fondecyt 11170682; Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Drivers of micro-phytoplankton community structure

Modalidad: Panel

Masotti Ítalo^{1,2,3}, Aparicio-Rizzo Pilar¹

¹Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Chile. papariciorizzo@gmail.com

²Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Chile

³Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTA-R), Universidad de Valparaíso, Chile

The central-south Chilean coast ($\sim 30\text{--}40^{\circ}\text{S}$) is a highly dynamic and biologically productive area supported by the upwelling activity (UI). In this region, in the Valparaíso Bay ($\sim 32^{\circ}55\text{--}33^{\circ}30'\text{S}$), the local wind-forced upwelling regulates oceanographic conditions. The results showed that changes in oceanographic conditions

along the year significantly differentiated two periods: a first one from August to December associated to high UI, low temperature, but high salinity and nutrient; and a second one from January to April when low nutrient concentrations and highest annual temperatures resulting in thermal stratification conditions have been registered. These contrasting conditions have been related at phytoplankton compositional level with exclusive species that play a key role at community structure. Nutrients, temperature, and UI were identified as the triggers of changes in the phytoplankton community at the bay in line with the upwelling versus non-upwelling bi-modal pattern. However, three community assemblages can be described during the year: First, a resilient community capable of survival under diverse conditions, constituted mainly by neritic diatoms C-R and R strategists. Second, from August to December, a group with exclusive R strategist neritic and/or oceanic diatoms species. Third, a group of mainly coastal-estuarine S and R dinoflagellates strategists' domain in the community from January to April. Although from May to July no significant differences were detected in conditions, changes in community composition were related with both the absence of exclusive species and the domain in presence and abundance of the resilient community.

Exportación de carbono de pellet fecales de eufáusidos desde el norte de la Corriente de Humboldt hasta la Antártica

Modalidad: Panel

Menschel A. Eduardo¹, González Humberto E.^{2,3}, Torres Rodrigo^{1,3}

¹Centro de Estudios en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Chile. ejmenschel@gmail.com

²Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

Las variaciones latitudinales del flujo vertical de carbono fecal de eufáusidos (CFE) exportado hacia las regiones profundas del océano fueron analizados en tres series de tiempo ubicadas en sistemas oceánicos de la corriente de Humboldt (SCH; 20° S-30° S y 36.5° S) y dos series de tiempo ubicadas en un sistema costero sub-antártico (SSA, 54° S) y antártico (SANT, 64° S), usando trampas de sedimento automáticas situada a los 200 m (SSA y SANT), 1000 y 2300 m de profundidad (SCH). El flujo promedio del CFE osciló entre 0.2 -1.7 mg C m² d⁻¹ en el SCH (5-10 % del carbono orgánico particulado total, COP) y entre los 12.6 -17.3 mg C m² d⁻¹ (6-46 % del COP) en los sistemas SSA y SANT, respectivamente. Los mayores flujos de CFE se registraron durante la época de verano con 12 % para el SCH y 24 % en los sistemas SSA y SANT, mientras que los menores flujos se presentaron en primavera y otoño (SCH) correspondiendo 4 y 7 % del COP promedio, respectivamente; mientras que para el SSA y SANT los menores flujos se presentaron durante invierno, representando ~3 % del COP. La tendencia general de los flujos promedios de CFE de cada serie de tiempo muestra un incremento latitudinal entre los 5 sitios estudiados, con máximos flujos en la región más austral del SCH (36.5° S), mientras que en las regiones SSA y SANT los flujos de CFE se incrementan significativamente hasta en un orden de magnitud, comparado con el SCH.

Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) Proyecto Fondecyt Postdoctorado N° 3210012 y Fondap-IDEAL 15150003

Diversidad de eucariontes marinos microbianos y toxinas a lo largo de la costa de Groenlandia

Modalidad: Panel

Rodríguez-Marconi Susana¹, Krock Bernd², Tillman Urban², Trefault Nicole¹

¹Centro de Genómica, Ecología y Medio Ambiente, GEMA, Chile. su.rodriguez.marconi@gmail.com

²Alfred Wegener Institute, Am Handelshafen 12, D-27570 Bremerhaven, Alemania

El ecosistema marino del Ártico ha sido uno de los más afectados por el cambio climático en los últimos 150 años. En la costa oeste de Groenlandia, existen glaciares con influencia sobre los ecosistemas marinos, y altamente vulnerables al incremento de temperatura ambiental. Los microorganismos, que tienen un rol clave en los ecosistemas marinos como base de la trama trófica y en los ciclos biogeoquímicos, son especialmente sensibles a cambios ambientales. Esto incluye a los microorganismos eucariontes productores de toxinas, que tienen especial importancia en la costa de Groenlandia dado que su principal sustento económico es la pesquería. El presente estudio tiene como objetivo estudiar patrones de diversidad y composición de eucariontes microbianos marinos que viven en la costa Oeste de Groenlandia, con especial foco en productores de toxinas. Se muestreó en 49 estaciones incluyendo la extensión del fiordo Godthabsfjord, la Bahía e Isla Disko, y un transecto en la zona costera de Groenlandia entre los 64 y 75° N. Se analizaron variables fisicoquímicas, biológicas y la diversidad microbiana eucarionte vía secuenciación tag. Además, se cuantificaron toxinas e identificaron productores de toxinas. Los resultados muestran que la composición taxonómica fue homogénea a lo largo de la costa. Los taxa dominantes fueron Haptophyta, Ochrophyta y Dinoflagellata. Se detectaron 6 toxinas distintas, junto con sus productores, y una correlación significativa positiva entre la concentración de toxinas y la abundancia de sus productores. En conjunto, estos resultados indican la producción de toxinas se concentra cerca zonas de derretimiento glaciar, y podría verse incrementada en escenarios de aumento de temperatura.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt N° 1190879

Dinámica de las floraciones de dinoflagelados nocivos entre los años 2008-2018 en el Mar Interior de Chiloé

Modalidad: Panel

Gangas Marcia¹, Díaz Patricio²

¹Centro Regional de Análisis de Recursos y Medio Ambiente (CERAM), Universidad Austral de Chile, Sede Puerto Montt, Puerto Montt. Chile. marciagangas@uach.cl

²Centro i-mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

Los dinoflagelados son las principales microalgas causantes de los eventos de florecimientos algales nocivos (FAN) en zonas costeras de Chile y el mundo. Este estudio, caracterizó la dinámica interanual de cuatro especies, *Alexandrium catenella* productor del Veneno Paralizante de los mariscos; *Dinophysis acuta*, productor del Veneno Diarreico de los mariscos; *Protoceratium reticulatum* y *Dinophysis acuminata*, ambos productores de toxinas Lipofílicas; que generan eventos FAN en mar interior de Chiloé (41°23'60"-43°47'60"S). Durante los años 2008-2018 *Alexandrium catenella* correspondió a la especie de mayor impacto, debido a la expansión geográfica latitudinal sur-norte registrada en la última década y caracterizada por los eventos registrados durante los veranos de 2009, 2016 y 2018; donde las toxicidades en mariscos superaron significativamente el nivel permisible para el consumo humano (80 µg STX eq/ 100 g). Contrariamente, *Dinophysis acuminata* y *Protoceratium reticulatum*, han evidenciado una mayor presencia hacia el interior del Fiordo Reloncaví. *D. acuminata* el año 2014 durante un evento de Niña alcanzó 4.200 cel. L⁻¹, mientras *P. reticulatum* durante verano de 2016, registró densidades máximas de 175.000 cel. L⁻¹, coincidente con un intenso evento Niño.

La variabilidad interanual en *D. acuminata* y *P. reticulatum* en el fiordo Reloncaví está fuertemente ligado a eventos climatológicos de escala regional. El análisis de la serie de tiempo también evidenció la escasa (y en muchos casos inexistente) ocurrencia de *Dinophysis acuta*. Finalmente, el presente trabajo logró identificar los epicentros de las principales especies FAN en el mar interior de la región de Los Lagos.

Contenido de materia orgánica en pie y gónada de *Fissurella* spp. evaluado mediante la técnica ATR-FTIR

Modalidad: Panel

Moscoso Felipe¹, Lagos A. Nelson¹, García-Huidobro M. Roberto¹

¹Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático (CiiCC), Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile. fmoscoso@santotomas.cl

La técnica de ATR-FTIR (*Attenuated Total Reflection-Fourier Transform Infra Red*) es una alternativa eficiente para la detección de componentes orgánicos en tejidos biológicos. En particular, las variaciones en la cantidad relativa de lípidos y proteínas han sido útiles para evaluar la respuesta de organismos marinos frente al efecto de estresores bióticos y abióticos. Sin embargo, los tejidos orgánicos están constituidos en gran porcentaje por agua, cuyo espectro de absorción puede solapar las señales de otros compuestos de interés presentes en la muestra, por lo que se recomienda deshidratar la muestra con calor o bien liofilización. En este trabajo se comparó la cantidad relativa de lípidos y proteínas de muestras colectadas del pie y la gónada de *Fissurella* spp, tejidos que están enriquecidos con proteínas y lípidos, respectivamente, y las cuales luego fueron procesadas mediante secado en estufa y liofilizadas para posterior análisis usando ATR-FTIR. Los resultados indican que las muestras liofilizadas evidencian espectros menos ruidosos que las muestras previamente secadas. Además, en las muestras liofilizadas de tejidos del pie de *Fissurella* la señal de las proteínas fue más intensa que las muestras de gónada, y al revés, el tejido gonadal presentó una señal de lípidos más intensa que las obtenidas del pie de las lapas. Estos resultados refuerzan las ventajas de utilizar ATR-FTIR para caracterizar materiales biológicos, en forma replicada y en menor tiempo respecto a otras técnicas. Se discuten las ventajas y consideraciones del uso de esta técnica para caracterizar diferentes tejidos y estructuras de animales marinos.

Financiamiento: PIA ANID ACT172037; FONDECYT No. 1221322



Variabilidad de las corrientes profundas en el Pacífico Suroriental a lo largo de la línea P06 (32,5° S)

Modalidad: Oral

Torres Godoy Manuel^{1,2}, Pizarro Oscar^{2,3}

¹Programa de Pregrado en Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Instituto Milenio de Oceanografía, Concepción, Chile

³Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La circulación profunda es clave para el sistema climático del planeta, esta contribuye a la distribución y transporte de calor, gases de efecto invernadero y sustancias disueltas relevantes para la vida. Sin embargo, poco se sabe sobre la circulación profunda en el Pacífico Suroriental dada la escasez de mediciones y las dificultades propias para estimar las características de los flujos profundos. Como no hay formación de aguas profundas en el Pacífico Norte, la ventilación de las aguas profundas en esta cuenca ocurre desde el Océano Austral. Si bien últimamente ha aumentado el conocimiento de la circulación profunda, las características de este flujo profundo frente a Chile continúan siendo muy poco conocidas. En el presente estudio se comparan los flujos geostrofos profundos en las 4 repeticiones de la transecta WOCE-P06 en 32.30° S (específicamente en la parte del Pacífico Suroriental) realizadas los años 1992, 2003, 2010 y 2017. Para calcular el transporte geostrofo profundo se utilizaron superficies neutrales entre 3500 y 3800 dbar como niveles de no movimiento y se escogió aquella que minimizó la variación interanual del transporte. Integrando el transporte entre las superficies $\gamma_n = 27.526 \text{ kg/m}^3$ $\gamma_n = 28.046 \text{ g/m}^3$ entre la costa y los 89° W se obtuvo un flujo hacia el sur de 6.57, 4.97, 4.93 y $5.87 \pm 0.68 \text{ Sv}$ para las repeticiones 1992, 2003, 2010 y 2017 respectivamente, consistente con estudios previos que muestran un transporte que lleva Agua Profunda del Pacífico Norte hacia el Océano Austral y congruente en magnitud y extensión con estudios más recientes.

Financiamiento: Instituto Milenio de Oceanografía (ICN 12-019)

Olas de calor marinas frente a Chile central

Modalidad: Oral

Carrasco David^{1,2}, Pizarro Oscar^{2,3}

¹Programa de Magister en Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. davignacio7295@gmail.com

²Instituto Milenio de Oceanografía, Concepción, Chile

³Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Durante las últimas décadas las Olas de Calor Marinas (OCMs) han incrementado su frecuencia, duración, extensión espacial e intensidad y se proyecta un aumento aún mayor en el futuro. Diversos trabajos han documentado los impactos causados por las OCMs en organismos y ecosistemas marinos presentes en todas las cuencas oceánicas durante las dos últimas décadas. Frente a las costas de Chile central, las OCMs tienen una estrecha relación con los ciclos ENOS, los cuales incrementan la probabilidad de ocurrencia de OCMs de intensidades y duraciones extremas. En este estudio, se analizan los forzantes regionales que generan OCMs en Chile central. Se encontró que existen tres tipos de forzamiento, dando lugar a la siguiente clasificación: 1) OCMs generadas por flujos de calor aire-mar –generación dominada por una disminución de la pérdida de calor, asociada principalmente a una reducción de la evaporación junto con un aumento de la insolación–, estas se caracterizan por altas intensidades (grandes anomalías de temperatura), moderadas duraciones y

extensiones espaciales. 2) OCMs de tipo advectivo –generadas por corrientes anómalas (predominantemente hacia el este) o anomalías en el gradiente de temperatura–, se caracterizan por largas duraciones, moderadas intensidades y extensiones espaciales. 3) OCMs de tipo mixto –generación combinada entre los flujos de calor aire-mar y la advección de calor– son las de mayor intensidad, duración y extensiones espaciales. En la región frente a Chile central entre los años 1993 y 2018 se observaron 66 OCMs de tipo 1, 33 de tipo 2 y 36 de tipo 3.

Financiamiento: Instituto Milenio de Oceanografía (ICN 12-019)

Hacia un repositorio de modelos hidrodinámicos de la costa de Chile

Modalidad: Oral

González Catherine¹, Wilson Álvaro¹, Ibáñez Rodrigo², Olivares Gonzalo³, Sepúlveda Andrés²

¹Sección Áreas de Manejo, Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile. catherine.gonzalez@ifop.cl

²Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Southern Smart Engineering Solution, 3SE, Puerto Varas, Chile

Los modelos hidrodinámicos de alta resolución permiten comprender la circulación costera y con ello procesos costeros diversos, como dispersión larval y contaminación. La costa de Chile presenta una alta variabilidad de condiciones oceanográficas, con zonas biogeográficas extensas limitadas por quiebres, coincidentes con zonas de alta abundancia de recursos pesqueros. Se realizó un catastro de modelos hidrodinámicos desarrollados para la costa de Chile, mediante la revisión de literatura científica e informes técnicos. Para cada modelo encontrado se registró su dominio geográfico, resolución espacial, resolución temporal, periodo de tiempo simulado, tipo de modelo y si contaba con biogeoquímica. Se encontraron 67 modelaciones para la costa de Chile, basadas en 12 códigos computacionales distintos. De éstos, 17 modelos tuvieron alta resolución (resolución superior a 3 km) y 19 fueron climatológicos. Se observó traslape de modelos, duplicando esfuerzos de modelación en una misma zona costera, y falta de modelos en muchas zonas. Se discutirá la necesidad de creación de un repositorio nacional de modelos hidrodinámicos y su potencial utilidad, al colocar a disposición pública modelos hidrodinámicos y biofísicos funcionales, que permitan desarrollar experimentos numéricos. Esto requiere voluntad de investigadores para colaborar, disponibilidad de un servidor con gran capacidad de almacenamiento y procesamiento, así como la gestión de recopilar y hacer disponibles los modelos.

Financiamiento: Proyecto ASIPA 585-011 Programa de Seguimiento de Pesquerías en Régimen de Áreas de Manejo 2021-2022

Modulación sinóptica-intraestacional de la biomasa fitoplanctónica en el Mar Interior de Chiloé, Patagonia Noroeste (42.5-43.5° S, 72.5-74° W), Chile

Modalidad: Oral

Jacques-Coper Martín^{1,2,3}, Segura Christian^{1,2}, de la Torre María Belén^{1,2}, Valdebenito Pedro⁴, Vásquez Sebastián⁵, Narváez Diego A.^{3,6,7}

¹Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. martinjacques@udec.cl

²Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Putemún, Castro, Chile

⁵Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano, Chile

⁶Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁷Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Notorios eventos de floraciones algales nocivas (FAN) han ocurrido en el Mar Interior de Chiloé (MIC). Éstos han impactado la salud humana, desencadenado conflictos sociales, y afectado la industria acuícola. Nuestro trabajo apunta a eventos de floraciones en general de verano (diciembre-febrero). Para ello, exploramos la relación entre cambios en la biomasa fitoplanctónica (BF) en la parte sur de MIC (MIC-S, 42.5-43.5° S, 72.5-74° W) y la variabilidad meteorológica y oceanográfica en la banda sinóptica-intraestacional. Empleamos datos MODIS-Aqua, e.g. nFLH y chl-a como proxies de BF, además del reanálisis ERA5. Nos enfocamos en eventos de alta BF (denominados EAB), que exceden el percentil 95 de nFLH. El primer día que cumple esta condición (día 0) define cada evento. Identificamos 16 EAB en MIC-S (2003-2019). Éstos tienden a ocurrir bajo la influencia de un anticiclón migratorio que induce condiciones despejadas persistentes previas al día 0, lo que propicia anomalías positivas de radiación fotosintéticamente activa (PAR) desde el día -8 y de temperatura superficial del mar (TSM) entre los días -4 y 4. Interpretamos que los EAB son principalmente modulados por i) mayor disponibilidad de nutrientes en la capa de mezcla marina de MIC-S debido a mezcla y advección producida antes y durante la configuración anticiclónica, respectivamente; y ii) estratificación térmica reforzada debido a anomalías positivas de PAR y TSM, que promovería el crecimiento del fitoplancton. Adicionalmente, mostramos que la Oscilación de Madden-Julian, de origen tropical, modula la frecuencia de EAB, lo que podría ayudar a mejorar su predictibilidad.

Financiamiento: Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2 (ANID/FONDAP/15110009), COPAS Sur-Austral (ANID/AFB/170006), COPAS COASTAL (ANID/FB/210021)

Synoptic flow variability in a river-influenced inner shelf off Central Chile

Modalidad: Oral

Sobarzo Marcus^{1,2,7}, Soto-Riquelme Camila³, Flores Raúl^{4,8}, Saldías Gonzalo S.^{2,5,6}

¹Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto de Fomento Pesquero, Putemún, Castro, Chile

⁴Departamento de Obras Civiles, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile

⁵Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile. gsaldias@ubiobio.cl

⁶Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Santiago, Chile

⁷Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁸Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), Santiago, Chile

The response of inner shelf circulation and bottom temperature variability to synoptic wind forcing and freshwater outflow is evaluated in an area of a wide continental shelf off central Chile. Ocean currents over the inner shelf at a depth of 34 m depth and 2 km offshore of the Itata river mouth were obtained and analyzed for a nine-month record (December 2008 to September 2009). The synoptic wind and current variability were defined between 2 to 16 days (0.02 to 0.0026 cph), and it explained about 45 % and 60 % of the total variance, respectively. Subinertial coastal circulation within the inner-shelf off Concepción was dominated by the along-shelf flow, while cross-shelf flows driven by along-shelf winds were substantially reduced. The alongshore synoptic currents showed two distinct modal structures: (i) A mean two-layer flow field during upwelling-favorable wind stress with northward (southward) flow at the surface (bottom), and (ii) a mean southward flow through the entire water column during downwelling-favorable wind stress periods which were intensified during wintertime peak river discharge events. Calculations of the wind index clarified the relative importance of wind versus buoyancy forcing on the alongshore flow. The change in the long-term regime of coastal winds and river discharges, with a dominance of upwelling winds and reduced river outflows in the last decade, is discussed in the context of observations of thinner river plumes under frequent upwelling conditions off central Chile.

Financiamiento: FONDECYT 1070501, FONDECYT 1190805

The influence of a submarine canyon on the circulation and cross-shore exchanges around an upwelling front

Modalidad: Oral

Saldías Gonzalo S.^{1,2,3,4}, Allen Susan⁵

¹Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile. gsaldias@ubiobio.cl

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Santiago, Chile

⁴Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

⁵Department of Earth, Ocean, and Atmospheric Sciences, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canadá

The response of a coastal ocean numerical model, typical of eastern boundaries, is investigated under upwelling-favorable wind forcing and with/without the presence of a submarine canyon. Experiments were run over three contrasting shelf depth/slope bathymetries and forced by an upwelling-favorable alongshore wind. Random noise in the wind stress field was used to trigger the onset of frontal instabilities, which formed around the upwelling front. Their development and evolution are enhanced over deeper (and less inclined) shelves. Experiments without a submarine canyon agree well with previous studies of upwelling frontal instabilities; baroclinic instabilities grow along the front in time. The addition of a submarine canyon incising the continental shelf dramatically changes the circulation and frontal characteristics. Intensified upwelling is channeled through the downstream side of the canyon in all depth/slope configurations. Farther downstream a downwelling area is generated, being larger and stronger on a shallow shelf. The canyon affects mainly the location of the southward upwelling jet, which is deflected inshore and accelerated after passing over the canyon. This process is accompanied by a break in the alongshore scale of the instabilities on either side of the canyon. Term balances of the depth-averaged cross-shore momentum equation reaffirm the downstream acceleration of the jet and the increased wavelength of the instabilities, and clarify the dominant balance between the advection and ageostrophic terms around the canyon.

Financiamiento: NSERC-Canada, FONDECYT 1190805, FONDECYT 1220167

Actualización del Atlas de oleaje de Chile

Modalidad: Oral

Correa Araya Sebastián¹, Aguirre Catalina^{1,2,3,4}, Molina Pereira Mauricio¹, Becerra Godoy Diego⁵, Vilches Pablo^{1,3}

¹Escuela de Ingeniería Civil Oceánica, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. sebastian.correa@uv.cl

²Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Universidad de Chile, Santiago, Chile

³Núcleo Milenio UPWELL, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁴Centro de Observación Marino para estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTAR-UV), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁵ECOTECNOS S.A. Viña del Mar, Chile

Conocer el clima marítimo chileno es una tarea bastante desafiante en la que la Escuela de Ingeniería Civil Oceánica de la Universidad de Valparaíso a colocado gran esfuerzo en los últimos años, desarrollando un proyecto pionero el año 2015 creando el primer "Atlas de oleaje de Chile". Esto se llevó a cabo a través de una simulación numérica con el modelo WaveWatch III forzado con vientos superficiales de reanálisis ERA-Interim. Sin embargo, esta reanálisis ha sido discontinuado en 2019 siendo reemplazado por ERA5. En este trabajo se presenta una calibración y validación de los parámetros de resumen del oleaje ubicados frente a

las costas chilenas e insulares desde 1979 a 2021, simulados con WaveWatch III forzados con los campos de viento superficiales de ERA5. La resolución del dominio numérico y batimétrico fue de $1^\circ \times 1^\circ$ (ETOPOv2) y las líneas de costa (GSHHG) con una resolución espacial de 0.04 km. Los datos simulados tienen una resolución temporal de 1 hora, a diferencia de las 3 horas de resolución del Atlas original. Esto permite analizar de mejor forma el desarrollo de eventos extremos de oleaje. Para la calibración se utilizaron 27 simulaciones en total, 15 simulaciones utilizaron las parametrizaciones ST4 y 12 simulaciones usaron las parametrizaciones ST6. Para la validación las simulaciones fueron comparadas con datos satelitales, información de boyas y de ADCPs disponibles a lo largo de las costas chilenas.

Financiamiento: FONDEF ID21110404

Synoptic-to-intraseasonal hydrographic and flow variability along the river-influenced coastal ocean off Central-Southern Chile

Modalidad: Oral

Rojas Cristian¹, Saldías Gonzalo S.^{2,3,4}, Vásquez Sebastián⁵, Salas Cristian⁵

¹Programa de Postgrado en Física, Departamento de Física, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile. cristian.rojas2001@alumnos.ubiobio.cl

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

⁴Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Santiago, Chile

⁵Departamento de pesquerías, Instituto de investigación Pesquera (INPESCA), Talcahuano, Chile

In central-southern Chile studies have primarily used observations from field surveys and satellite imagery to study the seasonal and interannual variability of plume spreading (Saldías *et al.* 2012 & 2016). Using a threshold value in MODIS imagery to detect turbid river plumes, Saldías *et al.* 2012 resolved the seasonal variability of several river plumes. In general, larger (smaller) plumes are formed in winter (summer) which correlates with the large (lowest) discharge events due to rainfall. Saldías *et al.* 2012 shows the merging of river plumes occurs under conditions of high-discharges events which are preceded by southward winds during austral winter and fall. The major cape of the region, Punta Lavapié (PL) act as an inflection point of the wind. North of PL the wind stress is northward year-round, whereas south of PL shows a seasonal variability with a northward (southward) direction in austral summer (winter) (Letelier *et al.* 2009). Only one modeling study have been used to address the river influence on the circulation and hydrographic conditions off central Chile and has clarified the seasonal variability of Maipo and Rapel river plumes (Salcedo-Castro *et al.* 2020). However, this study did not consider the entire latitudinal extension with multiple river outflows. The present work seeks to improve the knowledge the synoptic-to-intraseasonal hydrographic and flow variability along central-southern Chile. Here we assess the freshwater conditions and transports using a numeric model which considers the main river outflows between 31° S and 40° S. For this purpose, twelve years of realistic modeling outputs were analyzed.

Financiamiento: Beca de postgrado, Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS)

Estudio del origen y evolución espacio temporal del remolino del golfo de Ancud: un análisis numérico

Modalidad: Oral

Valderrama Tomás¹, Artal Osvaldo², Sepúlveda Andrés³

¹Msc(c) en Geofísica, Departamento de Geofísica UdeC (DGEO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile. tomvalderrama@udec.cl

²Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Putemún-Castro, Chile

³Departamento de Geofísica UdeC (DGEO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

En el mar interior de Chiloé se detectó un remolino ciclónico, en el golfo de Ancud. Este remolino afecta toda la columna de agua, encontrándose de forma permanente. El golfo de Ancud es un sistema estuarino, semicerrado, con batimetría irregular variable de máxima profundidad ~250m. Su dinámica es controlada por los flujos de agua dulce, esfuerzo del viento y mezcla turbulenta. Distintos estudios describen remolinos similares al del presente estudio en sistemas semicerrados, nombrados como remolinos residuales de marea. El objetivo principal de este trabajo es entender la dinámica de generación y evolución del remolino ciclónico desarrollado en el golfo de Ancud y su efecto en las características oceanográficas de la zona. Además, identificar qué forzantes permiten la permanencia del remolino. Se busca saber la dinámica propia del remolino, qué genera su variabilidad dimensional o en intensidad. Finalmente, saber qué efectos tiene el remolino sobre las características oceanográficas conocidas en la zona. En el presente estudio se analizan los diferentes forzantes presentes en la zona, que componen la dinámica oceánica. Para esto se utiliza un modelo oceánico de tipo ROMS. Los resultados del modelo entregan cálculos realizados con las velocidades (corrientes, vertical), el estrés del viento y el flujo del momento interior, esto se obtiene activando las componentes diagnósticas. Luego, se hace un balance de vorticidad, tomando el rotor de las ecuaciones de movimiento en coordenadas cartesianas. Se estudian las dimensiones del remolino, la permanencia, retención de agua y de partículas mediante un modelo de simulación lagrangiana.

Financiamiento: Fondecyt Regular 1211230

Circulation and upwelling conditions within Algarrobo bay

Modalidad: Oral

Search V. Francesca^{1,2,4}, Tapia Fabián J.^{1,3,5}, Saldías Gonzalo S.¹, Gelcich Stefan¹, Contreras Loretto¹, Navarrete Sergio A.^{1,2,3,4}

¹Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS), Chile. fran.search.t@gmail.com

²Núcleo Milenio para la Ecología y la Conservación de los Ecosistemas de Arrecifes Mesofóticos Templados (NUTME), Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COSTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), Pontificia Universidad Católica de Chile, Las Cruces, Chile

⁵Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Centro Interdisciplinario de Investigación Acuicola (INCAR), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Coastal ecosystems along central Chile are subjected to acute direct anthropogenic stresses that interact with large-scale climate-change processes. Algarrobo bay is an example of the multiple environmental and social conflicts, nurtured by poorly regulated and ever increasing human activities, and their impacts. One focal point of interest in recent years has been the rise in 'green algal tides', which have severe consequences on tourism, water quality and benthic communities. To contribute to potential solutions, an interdisciplinary group from multiple research centers was formed to study the area through moored instruments and oceanographic surveys conducted during the spring-summer of 2021-2022. Here we provide a first approximation to the

physical and hydrographic conditions within the bay, describing circulation patterns and variation generated by local and remote forcing. Currents during spring were principally homogenous, with small magnitudes not exceeding 0.52 ms^{-1} , and weak tidal influence, explaining less than 20 % of circulation variability. Strong southerly and northerly wind events were observed during the measurement period, affecting hydrographic conditions. Sharp sea surface cooling was associated with southerly winds, and multiple large warming events (>3 days) were also observed throughout the water column. Hydrographic sections across the bay revealed strong vertical temperature and dissolved oxygen gradients, with cold hypoxic waters reaching up to 20 m and within 1 km of the shoreline. Nutrient concentrations within the bay were high (e.g., $\text{NO}_3 > 20 \text{ mM}$ below 20 m), with low N:P ratios suggesting an excess of phosphate in these coastal waters.

Financiamiento: COPAS Coastal (ANID FB210021); INCAR (FONDAP 15110027); Instituto Milenio SECOS (ICN2019_015 ICM-ANID); Núcleo Milenio NUTME (NCN19_056 ICM-ANID)

Dinámica del sistema de surgencia Punta Lengua de Vacas - Punta de Choros

Modalidad: Oral

Rosales Sergio A.¹, Muñoz Práxedes¹, Álvarez Gonzalo²

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. sergiorosalesg@gmail.com

²Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

Utilizando el modelo FVCOM se simuló la circulación para estudiar la conectividad del loco y de eventos FAN en la zona de entre Punta Lengua de Vacas (PLV) y Puntas de Choros (PCH). En el primero se utilizó el modelo IBM FISCAM para representar la fase planctónica del loco y así analizar la conectividad entre las AMERBs. En el segundo se utilizó el modelo de OpenDrift para analizar la dispersión de partículas en cada evento FAN evaluando la conectividad entre bahías y los tiempos de residencia. Los resultados obtenidos permitieron comprender la dinámica del sistema de surgencia PLV-PCH. Las partículas liberadas en PLV según la intensidad de la surgencia pueden ser 1) transportadas hacia el área oceánica para después dirigirse a la costa alcanzando el área de PCH; 2) se dirigen al norte manteniéndose a cierta distancia de la costa sin ingresar a las bahías, hasta alcanzar la zona de PCH; 3) pueden ir hacia el sur de PLV. Las partículas liberadas en PCH pueden 1) permanecer en la zona; 2) dirigirse hacia el norte; 3) ir rumbo sur hasta alcanzar la cercanía de PLV donde se incorporan a las partículas que se alejan de la costa por la surgencia. Por otra parte, las partículas que son liberadas en las bahías de Tongoy, Guanaqueros, y Coquimbo tienden a ser retenidas en las bahías, y al salir de ellas se incorporan al flujo existente según las condiciones de circulación en ese momento.

Sistema de simulación numérica para la costa de Chile central mediante el acoplamiento de modelos

Modalidad: Oral

Bahamondez Sergio¹, Aguirre Catalina^{1,2,3,4}

¹Escuela de Ingeniería Civil Oceánica, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. sergio.bahamondez@alumnos.uv.cl

²Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Universidad de Chile, Santiago, Chile

³Núcleo Milenio UPWELL, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁴Centro de Observación Marino para estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTAR-UV), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

La modelación numérica constituye una herramienta fundamental para realizar investigaciones y pronósticos de los procesos marítimos. Mediante modelos numéricos acoplados es posible incluir una mayor cantidad

de variables, parámetros, procesos e interacciones con el objetivo de mejorar la representación y precisión de lo que ocurre en la realidad. En este trabajo se presenta un sistema de simulación numérica para la costa de Chile central mediante el acoplamiento del modelo de oleaje Wavewatch III (WW3) con el modelo hidrodinámico Coastal and Regional Ocean Community (CROCO) y el modelo atmosférico Weather Research and Forecasting (WRF). El sistema de modelación considera un acoplamiento unidireccional desde WRF hacia CROCO y WW3, además de un acoplamiento bidireccional entre CROCO y WW3. Este último se desarrolla a través de la implementación del software acoplador Ocean Atmosphere Sea Ice Soil (OASIS-MCT3) y el uso de las herramientas de acoplamiento facilitadas por CROCO. Los resultados son contrastados con observaciones instrumentales de oleaje realizadas por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) a través de estadígrafos como el sesgo, error cuadrático medio y correlación. Las simulaciones acopladas hidrodinámicamente presentan un mejor grado de ajuste a las mediciones en comparación con las sin acoplamiento. En este sentido, los estadígrafos revelan un menor sesgo para las alturas significativas, periodo medio y dirección peak del oleaje acoplado. Asimismo, se obtienen mayores valores en los coeficientes de correlación de la altura y dirección.

Financiamiento: FONDECYT N° 11171163, FONDEF ID2110404, FONDAP 15110009 (CR2), Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC)

Observación y modelación de oscilaciones inerciales en la plataforma somera de Concepción, Chile

Modalidad: Oral

Iturra Claudio^{1,2}, Sobarzo Marcus²

¹Postgrado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. claudioiturra@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile

Las oscilaciones inerciales son movimientos intermitentes con una frecuencia cercana a la frecuencia inercial local, y representan una fracción importante de la energía de las corrientes del océano superior. La generación y propagación vertical de las oscilaciones inerciales generadas por el estrés del viento se analizaron utilizando datos de correntómetros instalados a 20 y 60 kilómetros de la costa de Concepción, y mediante el uso de modelos numéricos. El efecto de las oscilaciones inerciales en el océano costero se evaluó estudiando la estratificación de la columna de agua (Brunt–Väisälä), y la variabilidad de la temperatura del mar durante eventos de variada amplitud de la frecuencia inercial de la corriente. La velocidad y dirección de la corriente muestran que las oscilaciones inerciales se presentan durante todo el año, siendo de mayor intensidad durante las estaciones de verano e invierno. Espectro rotatorio anticiclónico de la corriente muestran que la banda de energía cercana a la frecuencia inercial local (f) se presenta verticalmente en toda la columna de agua, la que interactúa con frecuencias diurnas y semidiurnas. La transferencia de energía cuasi-inercial desde la capa superior del océano hacia profundidades bajo la capa de mezcla es afectada por la estratificación de la columna de agua (presencia de fuertes termoclinas) y la amplitud de procesos costeros de baja frecuencia. Mediante el uso del modelo Slab, se simuló las corrientes inerciales forzadas por el viento, presentando una alta correlación con las oscilaciones inerciales observadas durante las estaciones de verano e invierno.

Modulación del aporte de nutrientes al Mar Interior de Chiloé a través de la Boca del Guafo

Modalidad: Oral

Mundaca Valentina¹, Vergara Odette^{2,3}, Sepúlveda Héctor H.⁴, Artal Osvaldo⁵

¹Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Programa de Monitoreo del Golfo de Arauco (PREGA), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵CTPA-Putemún, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Castro, Chile

La Boca del Guafo ejerce un rol fundamental en los fiordos Patagónicos y en el Mar Interior de Chiloé, conectando las masas de agua y nutrientes provenientes del océano con aquellas originadas en los fiordos. Entender que factores físicos influyen en el transporte de nutrientes oceánicos hacia los fiordos y Mar Interior de Chiloé, y como este transporte varía temporalmente, es esencial para comprender los procesos biofísicos que ocurren en la zona. El objetivo de este trabajo fue estudiar como la variabilidad estacional de la Contracorriente Perú-Chile (PCUC), influye en el transporte de nutrientes y oxígeno desde el océano hacia el Mar Interior de Chiloé a través de la Boca del Guafo. Para esto, se utilizaron las salidas de un modelo hidrodinámico regional de alta resolución (2,7 km y 42 niveles sigma) acoplado a un modelo biogeoquímico, en la zona extremo sur de Chile (38-50° S; 72-80° W). Los resultados muestran que la PCUC fluye hacia el sur (hasta 46° S) entre 100 y 300 m de profundidad, con velocidades desde 0,05 a 0,15 m/s. Se observó mediante secciones verticales, que la PCUC transporta la masa de Agua Ecuatorial Subsuperficial al Mar Interior de Chiloé, a través la Boca del Guafo, siendo particularmente importante en verano y otoño. Se detectó un núcleo salino (100-300 m) y con altas concentraciones de nitrato (> 15 µM), propio de esta masa de agua. Sin embargo, en esta zona, la AESS “pierde” sus propiedades características, debido a la mezcla con otras masas de agua.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt Regular 1211230

Descripción de la circulación superficial espacial y de largo plazo frente a Chile

Modalidad: Oral

Cárdenas Rosana¹, Narváez Diego A.^{2,3}

¹Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. roscardenas@udec.cl

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La circulación superficial de gran escala en el Pacífico Sur Oriental se ha estudiado indirectamente utilizando datos hidrográficos y pocas mediciones de corrientes en algunos puntos específicos por períodos acotados. Este trabajo revisita la previa descripción de la circulación frente a las costas de Chile (18-60° S; 70-120° O) utilizando el producto Ocean Surface Current Analysis Real-time (OSCAR). Las zonas de interés asociadas a las principales corrientes frente a Chile se determinaron calculando energía cinética y transporte. Al norte de 35° S las velocidades hacia el norte y oeste presentan mayores magnitudes en primavera-verano y menores en otoño-invierno. Al sur de 35° S las corrientes hacia el sur y al este presentan magnitudes más altas en invierno y más bajas en verano. La variabilidad dominante de las corrientes, calculadas con espectros, son anuales,

semi-anales e intra-estacionales en las principales corrientes frente a Chile. Temporalmente la variabilidad anual es continua y dominante al norte de 35° S, hacia el sur no es constante en el tiempo y se presenta por unos pocos meses. Las corrientes durante los eventos de El Niño presentan variabilidad interanual y en ocasiones semi-anual, mientras que La Niña y los años neutros presentan variabilidad anual. En los meses de otoño e invierno, se identifica una corriente hacia el polo en las costas de Chile al sur de 35° S, esta corriente es hacia el norte durante los meses de primavera-verano. La zona de transición ubicada entre los 35 y 55° S presenta una tendencia hacia el polo de 1,8 km/década.

Financiamiento: COPAS COASTAL FB210021

Recent deoxygenation of subsurface waters of Patagonian fjords connected to the Equatorial dynamics

Modalidad: Oral

Muñoz Lindford Pamela^{1,2}, **Pérez-Santos Iván**^{2,3,4}, **Buchan Susannah J.**^{3,5,6}, **Narváez Diego A.**^{3,5}, **Saldías Gonzalo S.**^{3,7,8}, **Montes Ivonne**⁹, **Dewitte Boris**^{10,11,12}, **Pinilla Elías**¹³, **Garreaud René**¹⁴, **Díaz Patricio**^{2,15}, **Schwerter Camila**²

¹Programa de Doctorado en Ciencias, mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile.

²Centro i-mar de la Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Center for Oceanographic Research COPAS Sur-Austral and COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁵Department of Oceanography, University of Concepción, Concepción, Chile

⁶Woods Hole Oceanographic Institution, Biology Department, Woods Hole, Massachusetts, Estados Unidos

⁷Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

⁸Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Santiago, Chile

⁹Instituto de Geofísica del Perú (IGP), Lima, Perú

¹⁰Departamento de Biología, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

¹¹Millennium Nucleus for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Coquimbo, Chile

¹²Centro de Estudios Avanzado en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

¹³Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), CTPA-Putemún, Castro, Chile

¹⁴Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Universidad de Chile, Santiago, Chile

¹⁵CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

Over the last several decades, global dissolved oxygen (DO) measurements registered a decrease of ~1 % to 2 % in oxygen content, raising concerns about the negative impacts of ocean deoxygenation on marine life and the cycle of greenhouse gases. Global ocean deoxygenation will directly impact the habitats of marine organisms that inhabit the water column and the benthos and affect ecosystem services for humans. A combination of different datasets from satellite remote sensing, a physical-biogeochemical model simulation, and in-situ data from 2016–2021 revealed the deoxygenation process in the Patagonian fjords for the first time. Deoxygenation was connected to the advection of the Equatorial Subsurface water (ESSW) mass into the northern region of Patagonia. The analysis of the circulation regime using the Mercator-Ocean global high-resolution model confirmed the importance of the Peru-Chile undercurrent (PCUC) in transporting the ESSW to poleward, contributing to the entrance of ESSW into the northern Patagonian fjords. A mooring system installed in the water interchange area between the Pacific Ocean and Patagonian fjords detected a negative trend in DO of 0.11 ml L⁻¹ year⁻¹, which was explained by the increase in PCUC transport (0.132 Sv year⁻¹). Inside the fjord system, a second DO time series demonstrated abrupt deoxygenation (0.67 ml L⁻¹ year⁻¹) linked to the influence of ESSW and local processes, such as DO consumption by the organic matter degradation. The recent trend in deoxygenation registered in the northern Patagonian fjords demonstrates

the significance of studying DO in the context of the decrease of global oxygen content. On another side, it reflects the need to quantify the impacts of deoxygenation on the life cycles of the marine organisms that inhabit the Patagonian fjords and channels and the Humboldt current system.

Financiamiento: FONDECYT 1211037, COPAS Sur-Austral ANID AFB170006, Office of Naval Research grant N00014-17-1-2606, COPAS COASTAL ANID FB210021, y CIEP R20F002

Oceanographic processes favoring hypoxia and low dissolved oxygen water in Patagonian fjords.

Modalidad: Oral

Pérez-Santos Iván^{1,3,4}, Linford Pamela^{1,2}, Montero Paulina^{3,4}, Aracena Claudia⁵, Barrera Facundo⁶, Díaz Patricio^{1,9}, Montes Ivonne⁷, Pinilla Elías⁸, Schwerter Camila¹, Soto Gabriel⁸, Arenas-Urbe Sara¹, Navarro Pilar¹, Mancilla-Gutiérrez Guido¹, Altamirano Robinson¹

¹Centro i-mar de la Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile. ivan.perez@ulagos.cl

²Programa de Doctorado en Ciencias, Mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Center for Oceanographic Research COPAS Sur-Austral and COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁵Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁶Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁷Instituto de Geofísica del Perú (IGP), Lima, Perú

⁸Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), CTPA-Putemún, Castro, Chile

⁹CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

The dissolved oxygen (DO) of oceanic-coastal waters has experienced a decrease in the last decade due to the increase in surface water temperature caused by climate change. In addition, biological and human activities in the coastal zone, bays, and estuaries contribute to accelerating current deoxygenation. The Patagonian fjords and channels system is one world region where low DO water (LDOW, 30-60 % oxygen saturation) and hypoxia conditions (<30 % oxygen saturation) are presented. The main factors contributing to the LDOW are attributed to the advection of water from the oxygen minimum zone from the Eastern South Pacific, while the autochthonous and allochthonous particulate organic matter respiration and bathymetric depression favor hypoxia inside the fjords. An *in-situ* data set of hydrography and biogeochemical parameters, collected from sporadic oceanographic cruise between 1970 and 2021, was used to quantify the mechanism involved in the presence of LDOW and hypoxia conditions in northern Patagonian fjords. Results denoted two areas with LDOW (e.g., Puyuhuapi fjord-Jacaf channel and Reloncaví estuarine system) extending from 25 to 400 m depth. At the same time, hypoxia was recorded in Puyuhuapi fjord, Jacaf channel, and Quintralco fjord. Quintralco registered the lowest values of DO (0.21 ml L⁻¹ and 1.6 % oxygen saturation) of the entire Patagonia fjord system. Areas with LDOW and hypoxia coincided with the accumulation of inorganic nutrients. The water masses analysis confirmed the contribution of Equatorial subsurface water in the advection of LDOW to the Patagonian fjords. In addition, hypoxia conditions occurred when the community respiration rate (6.6 g C m⁻²d⁻¹) exceeded the gross primary production estimation (1.9 g C m⁻²d⁻¹) possibly due to the increased consumption of DO during the input of allochthonous organic matter to the fjords. Biogeochemical processes and circulation regimens also contribute to deoxygenation and will be part of the discussion of the present research.

Financiamiento: FONDECYT 1211037, COPAS Sur-Austral ANID AFB170006, Office of Naval Research grant N00014-17-1-2606, COPAS COASTAL ANID FB210021, y CIEP R20F002

Buceando en aguas invernales: una descripción intraestacional de las condiciones hidrográficas de Bahía Fildes, Península Antártica

Modalidad: Oral

Amador-Véliz Paula¹, Piñones Andrea^{1,2,3,4}, Krause Douglas⁵, Reiss Christian⁵

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. pf.amadorveliz@gmail.com

²Centro FONDAP IDEAL, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Centro COPAS Sur Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Instituto Milenio BASE, Chile

⁵Antarctic Ecosystem Research Division, Southwest Fisheries Science Center, NOAA, Estados Unidos

Se han realizado observaciones de aguas costeras antárticas, desde el año 2010, implementando sensores CTD-GPS a Focas de Weddell (*Leptonychotes weddellii*) en Isla Livingston, región norte de la Península Antártica. Estos sensores permiten obtener datos hidrográficos a través del comportamiento de las focas, por tiempos estimados de 1 año. Para este estudio, se utilizaron datos obtenidos por Focas de Weddell que ingresaron a bahía Fildes, con el fin de caracterizar las condiciones hidrográficas desde agosto a noviembre del año 2010 y evaluar la posible presencia de intrusiones de Agua Circumpolar Profunda modificada (ACPM) dentro y fuera de la bahía. La información obtenida por las focas fue complementada con perfiles de CTD estivales obtenidos durante las Expediciones Científicas Antárticas ECA 55 y 56. Las condiciones hidrográficas para la zona de estudio indican una columna de agua estratificada desde agosto a principios de octubre, teniendo temperaturas de -1 °C en superficie y aguas más cálidas en profundidad, posterior a ese periodo, se presenta una columna de agua homogénea con aumentos de temperatura tanto en superficie como en profundidad. La distribución vertical se encuentra representada principalmente por Aguas Transicionales de Bellingshausen (ATB) y de Weddell (ATW) dentro y fuera de la bahía. La presencia de ACPm estarían respondiendo a intrusiones estacionales de ACP durante verano hacia Estrecho de Bransfield, explicando porcentajes promedio de ACPm < 40 % en profundidad dentro de bahía Fildes durante el periodo de estudio. No se observó presencia de ACPm en superficie en ninguna de las estaciones del año analizadas. Los resultados obtenidos en este trabajo corresponden a una de las primeras descripciones de la variabilidad invernal y primaveral de bahía Fildes, otorgando información relevante con respecto a la distribución de ACP en el Estrecho de Bransfield.

Financiamiento: FONDECYT Regular 1210988

Caracterización de intrusiones de Agua Circumpolar Profunda Inferior en cuatro cañones submarinos de la Península Antártica Oeste

Modalidad: Oral

Mercado Octavio¹, Piñones Andrea^{2,3,4}, Dinniman Michael⁴, Díaz Juan¹

¹Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso, Chile. octavio.exequiel@gmail.com

²Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas y Centro FONDAP IDEAL, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Centro COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Instituto Milenio BASE, Chile

⁵Center for Coastal Physical Oceanography, Old Dominion University

El Agua Circumpolar Profunda (ACP) es una masa de agua transportada en las capas profundas de la Corriente Circumpolar Antártica (CCA) que se divide en Agua Circumpolar Profunda Superior (ACPS), con un núcleo de máxima temperatura en profundidad (>1,8 °C), y Agua Circumpolar Profunda Inferior (ACPI), con valores de salinidad y densidad por sobre los 34,7 y 27,79 kg·m⁻³, respectivamente. El ACP, se caracteriza por sus intrusiones en profundidad desde el Borde Sur de la CCA (BSCCA) hacia las aguas sobre la plataforma

continental de la Península Antártica Oeste (PAO), a través de múltiples cañones submarinos que logran conectar con el quiebre de la plataforma y canalizar el flujo de ACP. Se han sugerido dos mecanismos principales de transporte de esta masa de agua, los cuales se relacionan directamente con el tipo de ACP: en el caso del ACPS, esta es transportada principalmente por remolinos de mesoescala que se forman en el borde de la plataforma continental; mientras que el transporte de ACPI, ha sido escasamente descrito y suele asociarse al flujo transversal de ACP que ingresa a través de estos cañones. Los objetivos de este estudio son 1) estimar los flujos de calor asociados a intrusiones de ACPI y 2) caracterizar la variabilidad espacio-temporal de esta masa de agua en los cañones Bélgica, Margarita, Anvers-Hugo y Estrecho de Boyd, para el periodo comprendido entre diciembre de 2007 y mayo de 2010. Para responder a estos objetivos, se utilizó una aproximación de modelación numérica, basada en un modelo oceánico ROMS implementado para la PAO y se realizaron simulaciones del flujo a través de los 4 cañones antes mencionados. Los resultados obtenidos, muestran presencia de ACPI bajo los 400 metros en los cañones Bélgica y Margarita, mientras que en Anvers-Hugo y Estrecho de Boyd, no se logra registrar señales asociadas a los índices de salinidad y densidad de esta masa de agua. Sin embargo, en la Profundidad de Palmer, se estima que podría existir presencia de ACPI debido a que se obtuvieron valores de salinidad y densidad por sobre los 34,7 y 27,79 kg·m⁻³, respectivamente.

Financiamiento: Tesis de pregrado financiada por FONDECYT Regular 1210988

El Niño Oscilación del Sur y su relación con el volumen de la Zona de Mínimo Oxígeno (18-38° S): una perspectiva de modelación físico-biogeoquímica

Modalidad: Oral

Pizarro-Koch Matías^{1,2}, Dewitte Boris^{3,4,5,6}, Pizarro Oscar^{6,7,8}, Aguirre Catalina^{2,9,10}, Corredor-Acosta Andrea¹¹

¹Millennium Nucleus Understanding Past Coastal Upwelling Systems and Environmental Local and Lasting Impacts (UPWELL), Coquimbo, Chile. matias.pizarrok@gmail.com

²Escuela de Ingeniería Civil Oceánica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁴Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁵Núcleo Milenio de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁶Climate Action Planning Program (CLAP), Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, La Serena, Chile

⁷Department of Geophysics, University of Concepción, Concepción, Chile

⁸Millennium Institute of Oceanography, Chile

⁹Center for Climate and Resilience Research (CR)2, Santiago, Chile

¹⁰Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero (COSTAR), Valparaíso, Chile

¹¹Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile

La variabilidad interanual (1958-2008) del volumen de la zona de mínimo oxígeno (ZMO) frente a Chile (18°-38°S) y su relación con El Niño Oscilación del Sur (ENSO) fue evaluada usando una simulación numérica de alta resolución (1/12°) que acopla un modelo hidrodinámico de circulación regional del océano (CROCO) con un modelo Biogeoquímico (BioEBUS). En este trabajo se examina la respuesta del volumen de la ZMO y la oxiclina superficial a las fases de ENOS: El Niño (EN) y La Niña (LN). Para esto, tres índices asociados a la variabilidad ENSO fueron utilizados el ONI, C (Pacífico central) y E (Pacífico este). Los resultados muestran que la variabilidad espacial y temporal de la ZMO responde fuertemente a eventos ENSO intensos (1972-74, 1982-85 y 1997-2000), sin embargo, esta respuesta de la ZMO varía de forma distinta en cada evento. Durante el primer evento (1972-74) el volumen y el índice ONI se correlacionaron positivamente ($R = 0.87$) con un desfase de 4 meses (ZMO adelante ONI), mientras que durante el segundo evento (1982-85) la ZMO y el ONI se correlacionaron inversamente ($R = -0.76$) y un mayor desfase (8 meses; ONI adelante ZMO). Por último, durante el evento más reciente (1997-2000), la ZMO se correlacionó negativamente con el índice E

($R = -0,74$) con un desfase de 8 meses (ONI adelante ZMO). Finalmente, observamos que la variabilidad de la profundidad de la oxiclina cerca de la costa presento anomalías negativas de ~60 m de profundidad durante los 3 eventos cálidos (EN).

Evaluación del impacto de los forzantes atmosféricos sobre la circulación del sistema de Humboldt sur

Modalidad: Oral

Salas Cristian¹, Vásquez Sebastián^{1,2}, Echevin Vincent³

¹Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano, Chile. csalas@inpesca.cl

²Programa de Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³LOCEAN-IPSL, IRD/CNRS/Sorbonne Université (UPMC)/MNHN, UMR 7159, Paris, Francia

Uno de los desafíos más importantes en modelación hidrodinámica corresponde a la implementación de modelos que reproduzcan la variabilidad estacional e interanual de la circulación en regiones altamente dinámicas y productivas como el sistema de surgencia de Humboldt. En el presente trabajo se han estudiado los impactos del uso de diferentes forzantes atmosféricos sobre la dinámica de la corriente de Humboldt sur a través del análisis de la variabilidad espacio-temporal de variables atmosféricas como el esfuerzo del viento y variables oceanográficas como la temperatura, salinidad, corrientes y altura del nivel del mar frente al sur de Perú y gran parte de Chile (10° N - 50° S). Se implementaron tres modelos de circulación regional (ROMS/CROCO) de 20 km de resolución horizontal y temporal diaria para el periodo 1993-2017, cada uno con diferentes forzantes atmosféricos: i) producto híbrido NCEP2/SCOW, ii) ERA-Interim y iii) ERA5. Las condiciones de borde ECCO fueron las mismas para los tres modelos. La dinámica de la circulación mostró diferencias entre los modelos, así como su capacidad de reproducir los principales modos de variabilidad mostrados por observaciones de campo. Las diferencias de los modelos estuvieron moduladas por los forzantes atmosféricos utilizados, mostrando una menor calidad del producto NCEP2 y un mejor desempeño del modelo hidrodinámico forzado con el producto ERA5. Los eventos extremos El Niño/La Niña más intensos presentes en el periodo de modelación fueron descritos por los tres modelos, sin embargo, los ciclos estacionales fueron notoriamente mejorados al utilizar ERA5.

Variability in oceanographic conditions affecting Mesophotic Ecosystems along the Humboldt Upwelling Ecosystem: latitudinal trends and potential as climate refugia

Modalidad: Oral

de la Maza Fernández Lucas^{1,2}, Navarrete Sergio A.^{2,3,4,5}, Pérez-Matus Alejandro^{2,3,6}

¹Center for Climate and Resilience Research (CR)2, Chile. Idelamaza1@uc.cl

²Millennium Nucleus for Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reefs (NUTME), Chile

³Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces, Chile

⁴Center for Applied Ecology and Sustainability (CAPES), Chile

⁵Millennium Institute for Coastal Socio-Ecology (SECOS), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

⁶Subtidal Ecology Lab, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Oceans have been transforming at the fastest pace observed since the beginning of the Holocene. The Humboldt upwelling system (HUE) in particular is subject to changes in winds, upwelling regimes, El Niño and ever increasing local stressors, which have been documented for surface coastal waters where in-situ and

remote observations are relatively abundant. Temporal and spatial changes in the adjacent deeper waters where diverse Mesophotic Ecosystems are found have been scarcely documented across the HUE, despite being frequently proposed as potential refugia from climatic stresses. Here we give an exploratory overview of the variability occurring at multiple time scales, from seasonal to decadal, at mesophotic depths and assess their potential as climatic refugia for different biogeographic ecoregions along the eastern Pacific. On the seasonal scale, the depth gradient in temperature varies largely among ecoregions and synchronicity between seasonal cycles, across depths, was offset by 1 to 3 months. Strong signals of El Niño events were identified at all depths, with stronger standardized responses in mesophotic layers than at surface. Low frequency correlations with upwelling winds were conserved between surface and depths in some but not all ecoregions. Long term temperature trends and the velocity of climate change at mesophotic layers contrasted sharply with surface patterns. We conclude that, judging solely by physical environmental conditions, mesophotic ecosystems may be used by species with similar or very different affinities depending on the ecoregion, that climate velocities at depths are faster than at surface, and that these ecosystems are not sheltered from the main interannual and longer-term forcing present in the region, but might be more vulnerable to these climatic stressors.

Seasonal to high-frequency hypoxia variability in a coastal upwelling system off Central Chile and its potential risks for marine resources

Modalidad: Oral

de la Maza Fernández Lucas¹, Farías Laura^{1,2,3,4}

¹Center for Climate and Resilience Research (CR)2, Chile. Idelamaza1@uc.cl

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Milenio de Socio-Ecología Costera (SECOS), Chile

⁴Millennium Nucleus UPWELL, ANID Millennium Science Initiative, Coquimbo, Chile

Hypoxia is a phenomenon that implies the reduction of dissolved oxygen (DO) due to natural or anthropogenic causes, reaching levels that strongly affect ecological and biogeochemical processes. This occurs within continental shelf waters off central Chile, which are influenced by a widely recognized seasonal coastal upwelling. A 23-year (1997-2021) time series of monthly DO observations and other oceanographic variables in the water column 18 nm from the coast at 36.51° S-73.13° W along with a high-resolution set of near-surface observations (10 m) from the POSAR buoy 10 km from the coast at 36.4° S-72.9° W, are used in order to examine incidences of hypoxia and explore physical and biogeochemical processes modulating DO vertical distribution and temporal variability at intra-annual scales. DO shows a clear average seasonal pattern (climatology), in phase with the upwelling index (UI) cycle ($r = 0.81$, $p < 0.05$), with (severe) hypoxic $< 88 \mu\text{mol/L}$ ($< 22 \mu\text{mol/L}$) conditions present from a minimum 26 % (2 %) of the water column in July to 87 % (81 %) in January, even reaching near-surface during summer, the correlation of DO and UI at seasonal scales (not climatology) is 0.37, affected by interannual variability outside the scope of this work. There are between 3 to 6 near-surface hypoxic events of ≥ 2 days at near-surface within the upwelling season, which are only partially correlated with UI ($r = 0.09-0.17$), indicating possible influence of processes not explored here (e.g., coastal trapped waves). Hypoxia is a major concern regarding marine resources and ecosystems, as it causes massive mortality of marine macrofauna, making coastal communities highly vulnerable to its effects.

Financiamiento: FONDECYT 1200861

Régimen de circulación y su relación con el viento y las mareas en el Canal Tenglo, Patagonia norte

Modalidad: Trabajo de Incorporación a la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar

Schwerter Camila¹, Pérez-Santos Iván^{1,3,4}, Castillo Manuel², Landaeta Mauricio F.², Díaz Patricio^{1,6}, Barrera Facundo⁵, Linford Pamela^{1,7}, Altamirano Robinson¹, Vallejos Luis¹, Mancilla-Gutiérrez Guido¹

¹Centro i~mar de la Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile. camila.schwerter@ulagos.cl

²Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

³Center for Oceanographic Research COPAS Sur-Austral and COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁵Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁶CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁷Programa de Doctorado en Ciencias, mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile

El Canal Tenglo, localizado en el Seno Reloncaví, posee una fuerte presión de actividades económicas y transporte marítimo. Sin embargo, esto contrasta con los escasos estudios oceanográficos realizados para determinar su calidad ambiental. En el periodo de enero 2019 a septiembre 2020, se estudió la variabilidad estacional de los regímenes de vientos, mareas y corrientes marinas a lo largo del Canal Tenglo utilizando una estación meteorológica instalada en el borde costero, junto al fondeo de un perfilador de corrientes acústico (ADCP). Además, se realizaron 8 estaciones de muestreo para el estudio de las condiciones hidrográficas y biogeoquímicas de sus aguas. Los resultados mostraron un régimen de vientos dominado por el paso de sistemas de altas (primavera-verano) y bajas (otoño-invierno) presiones atmosféricas, generando vientos a lo largo del eje principal del canal (noreste-suroeste). El régimen de mareas fue clasificado como semidiurno, siendo este uno de los forzantes de la circulación. La influencia de las mareas en las corrientes representó entre un 25 % (invierno) y un 40 % (verano) de la varianza total de las corrientes, siendo el viento otro de los forzantes principales de la circulación. La presencia de un umbral en Caleta Angelmó, actúa como una barrera física que permite la acumulación de nutrientes, contribuyendo así al incremento de clorofila-*a* en esa región. Finalmente, se discute en profundidad la relación entre las corrientes submareales y el régimen de vientos, dos forzantes físicos que modulan la circulación de este importante Canal de la Patagonia Noroccidental.

Financiamiento: Proyecto RTI06-19 VIP-ULagos y Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Circulación superficial en la región sureste del Seno Reloncaví empleando derivadores lagrangianos

Modalidad: Panel

Altamirano Robinson¹, Díaz Patricio^{1,2}, Pérez-Santos Iván^{1,3,4}, Barrera Facundo^{5,6}, Toledo Pamela¹, Schwerter Camila¹, Linford Pamela⁷, Arenas-Urbe Sara¹, Navarro Pilar¹, Mancilla-Gutiérrez Guido¹, Díaz Manuel⁸, Matamala Thamara⁸, Artal Osvaldo⁹, Pinilla Elías⁹

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. robinson.altamirano@ulagos.cl

²CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁵Departamento de Química Ambiental, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁶Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile

⁷Programa de Doctorado en Ciencias mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁸Instituto de Acuicultura y Programa de Investigación Pesquera, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

⁹Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile

El estudio de la circulación superficial en ecosistemas de fiordos y canales de la Patagonia es una herramienta importante para conocer la deriva de organismos biológicos, propiedades físico-químicas del agua, contaminantes, basura, entre otros. En el presente trabajo se utilizaron derivadores lagrangianos para describir el comportamiento de las corrientes superficiales en las cercanías de la boca del fiordo Reloncaví. Los experimentos tuvieron una resolución temporal mensual, duración promedio entre 2 y 4 horas y cubrieron el periodo entre agosto de 2020 y febrero de 2022. En el punto de muestreo se lanzaron tres derivadores con GPS programados con mediciones autocontenidas cada 1 minuto. Los resultados mostraron una dirección promedio de la corriente superficial hacia el suroeste, esto es, en sentido de salida desde el Seno Reloncaví hacia el Golfo de Ancud. El cálculo de la velocidad de las corrientes superficiales arrojó una velocidad promedio de 0.5 m/s con máximos absolutos cercanos a los 2 m/s, indicando la alta intensidad de esta corriente. El resultado de los experimentos lagrangianos fue comparado con las salidas de un modelo numérico desarrollado por IFOP y disponible en www.chonos.cl. Se observó un elevado grado de coincidencia entre los experimentos y el modelo ayudando de esta forma a su validación. Finalmente, este estudio destacó la presencia e intensidad de la corriente Reloncaví, la cual, fluye por la superficie de este fiordo, atraviesa el Seno Reloncaví por su margen sureste y continua hacia el mar interior de Chiloé, evidenciando la necesidad de profundizar en su estudio debido a su importante contribución en la conectividad de las aguas superficiales de la Patagonia norte.

Financiamiento: Salmones Blumar S.A.; Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Impact of fine-scale atmospheric structures in the coastal marine system off North-Western Patagonia

Modalidad: Panel

Oerder Vera¹, Bento Joaquim², Sepúlveda Héctor H.³, Artal Osvaldo⁴, Hormazábal Samuel²

¹Instituto Milenio de Oceanografía y Fundación San Ignacio de Huinay, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile. vera.oerder@imo-chile.cl

²Escuela de Ciencias del Mar y Fundación San Ignacio de Huinay, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

³Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴División de Departamento de Medio Ambiente, División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Castro, Chile

The Chilean Northern Patagonia is a region of great importance, both because of its unique and fragile ecosystems and because of strategic economic activities (aquaculture industry). Both interests are vulnerable to changes in the oceanic conditions. We present here a new modeling project to study the North-Western Patagonia surface layer variability. Indeed, in aquatic ecosystems, the surface layer is of major importance because the biological activity develops mainly near the surface. This layer is highly sensitive to atmospheric forcing. In this coastal area of steep topography, the atmospheric surface conditions are expected to present strong variations at the oceanic mesoscale. On the temporal scale, the passage of Low Atmospheric Pressure (LAP) systems dominates the surface wind variability. The general goal of this project is to analyze the role of this atmospheric fine-scale (spatial and temporal) structures on the spatial and temporal variability of the surface marine layer from the Chiloé inner sea, CIS. We will tackle in particular these questions: 1) How do the spatial mesoscale atmospheric variations affect the temperature, salinity, and horizontal circulation in the CIS surface layer? 2) How does the passage of LAP events affect the SST and surface salinity according to the season?

Financiamiento: This work was funded by FONDECYT project 11221193, with the support of the Pontificia Universidad Católica de Valparaíso and the Instituto Milenio de Oceanografía. We acknowledge computing time on the Oceano High-Performance Computing Cluster at PUCV, Chile (FONDEQUIP EQM170214). We also thank S. Jullien, L. Renault, P. Marchesiello for fruitful discussions

Variabilidad hidrográfica en islas Shetland del Sur – Antártica mediante el uso de sensores en pinnípedos

Modalidad: Panel

Cisternas Natalia¹, Piñones Andrea^{2,3,4}, Pizarro Oscar^{5,6}, Castillo Manuel⁷, Krause Douglas⁸, Reiss Christian⁸

¹Programa de Pregrado en Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. natalia.cisternas.p@gmail.com

²Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas y Centro FONDAP IDEAL, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Instituto Milenio BASE, Chile

⁵Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Instituto Milenio de Oceanografía (IMO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁷Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁸National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Estados Unidos

Las Islas Shetland del Sur (ISS) conforman una región altamente productiva que es influenciada por complejos rasgos batimétricos y variaciones temporales en la concentración de hielo marino. Allí, diversos procesos oceánicos modulan los aportes de aguas provenientes del Mar de Weddell, Paso Drake, Estrecho de Bransfield y Estrecho de Gerlache. El objetivo de este estudio es analizar la variabilidad temporal y espacial de las condiciones hidrográficas presentes en torno a las ISS y sus principales forzantes. El estudio se basa en sensores de temperatura y salinidad (CTD-SRDL) adosados a pinnípedos (focas de Weddell y focas Leopardo), los cuales son una excelente alternativa donde es difícil el muestreo convencional durante gran parte del año. Las observaciones analizadas comprendieron los años 2010, 2014, 2015 y 2018 y son parte del programa AMLR. La distribución espacial mostró 4 regiones que concentran la mayor cantidad de observaciones y se analizó en cada una las propiedades termohalinas y cambios en las diferentes masas de agua presentes en la zona de estudio. Para interpretar dicha variabilidad se analizó también información satelital de concentración de hielo marino y datos de reanálisis del programa Copernicus, además de datos de viento de la estación meteorológica de la base Presidente Eduardo Frei. Los resultados de este estudio muestran una considerable variabilidad intraestacional en las condiciones hidrográficas asociadas a los buceos de las focas, denotando la importancia de comprender los procesos físicos que controlan las propiedades termohalinas durante el período invernal en este ecosistema costero antártico habitado por estos pinnípedos.

Financiamiento: FONDECYT Regular 1210988

Intercambio de las propiedades físico-químicas de las aguas estuarinas y oceánicas en el Seno de Reloncaví, Patagonia norte

Modalidad: Panel

Schwerter Camila¹, Pérez-Santos Iván^{1,2,3}, Díaz Patricio^{1,5}, Barrera Facundo⁴, Arenas-Uribe Sara¹, Navarro Pilar¹, Mancilla-Gutiérrez Guido¹, Altamirano Robinson¹, Pinilla Elías⁷

¹Centro i-mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. camila.schwerter@ulagos.cl

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁴Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁵CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁶Programa de Doctorado en Ciencias mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁷Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), CTPA-Putemún, Castro, Chile

En la zona norte de la Patagonia chilena se ubica el Seno Reloncaví. Este sistema semicerrado se caracteriza por su intercambio de aguas estuarinas con el Fiordo Reloncaví y aguas oceánicas con el Golfo de Ancud y el Canal Chacao. En el periodo entre agosto 2020 a febrero 2022, se estudió el comportamiento mensual de variables físico-químicas, usando dos estaciones oceanográficas (Boya oceanográfica OMARE y boca del Fiordo Reloncaví). Los resultados mostraron que la temperatura, el oxígeno disuelto, pH, fluorescencia, nitrato, nitrito y fosfato en la columna de agua de ambas estaciones, tuvieron un comportamiento similar. Mientras, la salinidad (menor) y la concentración de silicato (mayor), en la superficie, presentaron valores diferentes a los registros obtenidos en la boya, debido a los aportes de aguas estuarinas desde el fiordo Reloncaví. En este lugar, el transporte de la circulación superficial no llega en ocasiones a la boya, generando diferencias locales en algunas de las variables físico-químicas estudiadas. No así, en estratos más profundos, donde los resultados evidencian una similitud entre los parámetros de ambas estaciones, mostrando el aporte de aguas oceánicas en todo el Seno Reloncaví. Finalmente, se discute la importancia de la ventilación profunda como un mecanismo importante para mantener el equilibrio físico-químico de las aguas en la Patagonia norte.

Financiamiento: Observatorio Marino Reloncaví (OMARE), Fondecyt Regular 1211037

Convergencia y mezcla de las masas de agua antárticas y ecuatoriales: distribución del oxígeno disuelto en fiordos de la Patagonia

Modalidad: Panel

Muñoz Lindford Pamela^{1,2}, Pérez-Santos Iván^{2,3,4}, Montes Ivonne⁵, Pinilla Elías⁶, Díaz Patricio^{2,7}, Schwerter Camila²

¹Programa de Doctorado en Ciencias, Mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. pamelakarina.munoz@ulagos.cl

²Centro i-mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁵Instituto de Geofísica del Perú (IGP), Lima, Perú

⁶Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), CTPA-Putemún, Castro, Chile

⁷CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

Las masas de agua distribuidas verticalmente según su densidad están caracterizadas por propiedades conservativas adquiridas durante su formación (ej., temperatura, salinidad) y no-conservativas relacionadas a la actividad biológica (ej. oxígeno disuelto, OD). En el Pacífico Sur Oriental las aguas de origen antártico y ecuatorial convergen. Las primeras están compuestas por el Agua Sub-Antártica (ASAA hasta aproximadamente 100 m) y bajo ella se sitúa el Agua Intermedia Antártica (AIAA) que poseen baja temperatura y salinidad y alto OD. En cambio, el Agua Ecuatorial Sub-Superficial (AESS) con alta temperatura, salinidad, nutrientes y bajo OD, es transportada hacia el polo por la Corriente Sub-Superficial Perú-Chile formando una lengua que se extiende hasta el Golfo de Penas. Utilizando salidas del modelo numérico oceánico Mercator (2016-2021) se caracterizaron las masas de agua en esta región, calculando el porcentaje de participación mediante el método del triángulo de mezcla. Adicionalmente, validamos los resultados de Mercator con datos *in-situ* de cruceros históricos y de IFOP. Los resultados muestran la formación de una Zona de Convergencia y Mezcla (ZCM) de las masas de agua frente a la Patagonia (35-55° S, 50-250 m) en la cual ninguna de ellas excede el 50 %. La variación temporal en la morfología de ZCM afecta las propiedades del agua oceánica al exterior e interior de la Patagonia, siendo el AESS la responsable de la disminución del OD. Por otro lado, el ASAA y AIAA contribuyen con la ventilación. Se discuten y presentan los mecanismos involucrados en el aumento y disminución del OD.

Financiamiento: FONDECYT 1211037, COPAS Sur-Austral ANID AFB170006, COPAS COASTAL ANID FB210021 y CIEP R20F002

Observatorio MARino REloncaví (OMARE): contribuyendo con el conocimiento oceanográfico y atmosférico de la Patagonia norte

Modalidad: Panel

Pérez-Santos Iván^{1,2,3}, Díaz Patricio^{1,4}, Barrera Facundo⁵, Silva Nelson⁶, Garreaud René⁵, Montero Paulina^{2,3}, Henríquez-Castillo Carlos^{7,8}, Contreras Sergio⁹, Aracena Claudia¹⁰, Farías Laura^{5,11}, Pinilla Elías¹², Schwerter Camila¹, Linford Pamela^{1,13}, Arenas-Urbe Sara¹, Navarro Pilar¹, Amaya Constanza¹⁴, Altamirano Robinson¹, Mancilla-Gutiérrez Guido¹

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. ivan.perez@ulagos.cl

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y COPAS Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁴CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile

⁶Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

⁷Laboratorio de Fisiología y Genética Marina, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁸Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁹Facultad de Ciencias & Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

¹⁰Laboratorio Costero de Recursos Acuáticos de Calfuco, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

¹¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

¹²Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), CTPA-Putemún, Castro, Chile

¹³Programa de Doctorado en Ciencias mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

¹⁴Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La observación continua del océano y la atmósfera mediante boyas, satélites, equipos no tripulados, entre otros, es una potente herramienta para entender la naturaleza, comportamiento y variabilidad del clima y la oceanografía de nuestro planeta. En marzo de 2017 se instaló una boya oceanográfica-meteorológica en el

centro del Seno Reloncaví, con el objetivo de entender los procesos naturales y/o antrópicos que afectan esta zona de la Patagonia norte. Adicionalmente, se inició una serie de tiempo mensual que abarcó el estudio de parámetros físicos, biológicos y biogeoquímicos en toda la columna de agua (0-200 m). Durante los primeros 5 años de operación, los resultados destacan un intercambio asincrónico entre las aguas estuarinas (0-20 m) y las aguas oceánicas (20-200 m). Este proceso tiene un ciclo anual marcado y sólo se ha visto disminuido durante 2019 debido a procesos atmosféricos que contribuyeron a la reducción de las precipitaciones en la Patagonia, afectando la estratificación de la columna de agua. En esta zona, los aportes de agua dulce al final del invierno e inicios de primavera, junto al aumento en la radiación solar, son los mecanismos principales que activan la producción biológica mediante el incremento significativo en la densidad del fitoplancton, debido al inicio de la estratificación de la columna de agua que permite el uso eficiente de los nutrientes. Una sucesión de especies de fitoplancton ocurre entre la primavera y el verano debido a cambios en la biogeoquímica de las aguas. El intercambio con el océano adyacente a través del mar interior de Chiloé permite que sus aguas se ventilen. La interacción océano-atmósfera y sus efectos en los cambios físicos, químicos y biológicos a diferente escala espacio-temporal en esta importante zona de la Patagonia Norte son discutidos en detalle.

Financiamiento: FONDEQUIP EQM160167, Observatorio Marino Reloncaví (OMARE), Laboratorios de biogeoquímica de la PUCV, UDEC y el CIEP

Una nueva plataforma adquirida por el Instituto Antártico Chileno para el registro continuo de variables oceanográficas en el Océano Austral

Modalidad: Panel

Rebolledo Lorena^{1,2}, González-Aravena Marcelo¹, Santa Cruz Francisco¹

¹Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno, Punta Arenas, Chile. Irebolledo@inach.cl

²Centro FONDAP-IDEAL, Punta Arenas, Chile

El Océano Austral (OA) juega un rol muy importante en la circulación termohalina y en el intercambio de gases con la atmósfera. En el OA, se identifican importantes frentes oceanográficos como: El Frente Subtropical (STF), El Frente Subantártico (SAF), Frente Polar (PF), Frente Sur de la Corriente Circumpolar Antártica (SACCF), asociados a cambios en temperatura, salinidad y productividad. Durante el año 2021, se adquirió un termosalinógrafo modelo SBE-45, con el fin de registrar temperatura, salinidad superficial del agua de mar y los frentes oceanográficos en el OA, durante la campaña antártica del INACH. El día 30 de Diciembre de 2021, la lancha Karpuj zarpó desde Puerto Williams hacia Isla Rey Jorge, Antártica, recalando en la estación Profesor Julio Escudero del INACH, el día 1 de Enero de 2022. Los datos de temperatura potencial (°C), salinidad (PSU) y posición fueron registrados por el termosalinógrafo y graficados utilizando el software Ocean Data View (ODW), al cual se le incorporó la base de datos de Orsi (1995), para la identificación de los frentes oceanográficos. A partir de la información obtenida, claramente se observan cambios en temperatura potencial y salinidad (PSU) del agua de mar asociados a los frentes oceanográficos: (SAF), Frente Polar (PF) y Frente (SACCF). Las temperaturas y salinidades durante el track fluctuaron entre: 9,3 °C, 30,3 PSU en Puerto Williams a 0,08 °C, 33,9 PSU cercano a Isla Robert, Antártica.

Financiamiento: Programa Áreas Marinas Protegidas, AMP 2403052 (INACH)

Surgencia costera en la zona cercana a Punta Galera (40° S)

Modalidad: Panel

Villarroel Paulina³, Garcés-Vargas José^{1,2}

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

²Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Estudiante de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Chile. paulina.villarroel@alumnos.uach.cl

Durante la surgencia costera se produce el movimiento ascendente de agua desde el fondo, la que suele provenir de 100-200 m de profundidad, siendo su principal forzante el viento el que origina transporte y bombeo de Ekman. En la Región de los Ríos la mayoría de los estudios referentes a la surgencia se han realizado con información satelital, la cual está limitada a la capa superficial. En este estudio a través de información mensual de la temperatura y salinidad de la columna de agua de la zona cercana a Punta Galera (40° S), se evaluó el impacto que tiene el transporte y el bombeo de Ekman y los ríos sobre la surgencia costera. A través de la evolución temporal de la estructura termal y halina se pudo determinar que ocurre una surgencia completa (agua de fondo llega a la superficie) principalmente durante los meses de enero y febrero mientras que entre septiembre y diciembre se produce una surgencia parcial (agua de fondo no logra alcanzar la superficie) debido a la influencia del río. Además, se pudo establecer que la surgencia es producida principalmente por el transporte de Ekman y que el bombeo de Ekman no es un proceso relevante.

Variabilidad e incerteza de la herramienta FLOW (IFOP): ríos de la Patagonia modelados con VIC

Modalidad: Panel

Olivares-Muñoz José¹, Sepúlveda Héctor H.², Artal Osvaldo³, Meynard-Moreno Paulo⁴

¹Departamento de Geofísica (DGEO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile. joolivares2017@udec.cl

²Departamento de Geofísica (DGEO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³CTPA-Putemún, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Castro, Chile

⁴Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Aysén, Chile

El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), desarrolló un sistema de información oceanográfica llamado CHONOS. Esta base de datos contiene información sobre distintas variables oceanográficas de la Patagonia Chilena. Dentro de CHONOS se encuentra la herramienta FLOW que contiene simulaciones realizadas con el modelo hidrológico VIC para alrededor de 30 mil cuencas de ríos pertenecientes a la Patagonia chilena durante el periodo de 1979 al 2018. El presente trabajo tiene como objetivo comprender y estudiar el desempeño que se obtuvo con la modelación realizada. Para esto se procede a realizar una validación de los datos de la herramienta, comparando las observaciones de caudales disponibles en las estaciones pluviométricas de la DGA con los datos de simulaciones que se encuentran guardadas en FLOW. Los resultados obtenidos hasta el momento muestran que para los cuantiles bajos y medianos de caudal (200 a 800 m³*s⁻¹. En el caso del Río Aysén), los datos observados y simulados, tienen una distribución similar, pero en cuantiles más altos, los datos simulados subestiman los valores observados. Y en relación a la cantidad de agua simulada, el modelo muestra un buen comportamiento, teniendo diferencias inferiores al 1 % entre los valores observados y los simulados.

Ciclo diario de las variables hidrográficas en el fiordo Reloncaví (-41.635; -72.827) para el período estival 2021: una mirada en alta resolución temporal

Modalidad: Panel

Muñoz Richard^{1,2,3}, Lara Carlos^{1,4}, Saldías Gonzalo S.^{5,6}, Pérez-Santos Iván^{6,7}

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. richmunoz@udec.cl

²Laboratorio de Oceanografía Física Costera, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Programa de Magister en Ciencias mención Oceanografía, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS), Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile

⁵Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

⁶Centro de Investigación Copas Coastal, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁷Centro i-mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

El objetivo de este trabajo fue caracterizar las condiciones hidrográficas en un ciclo diario (24 horas de medición) en alta resolución temporal desde el 15 diciembre 08:00 h hasta el 16 diciembre 08:00 h. Se realizaron mediciones en la columna de agua ($z = 100$ m) de temperatura, salinidad y clorofila a una tasa temporal de 15 minutos mientras que, mediciones de oxígeno disuelto fueron realizadas cada 3 horas. Adicionalmente se determinó la migración vertical del zooplancton empleando la intensidad del Eco de un ADCP RDI 300 kHz orientado desde la superficie hacia el fondo. La hidrografía mostró una fuerte estratificación superficial de la temperatura, salinidad y densidad. Se observó una delgada capa de agua dulce y de baja temperatura en superficie (inversión térmica) asociada a altos valores de la frecuencia Brunt-Vaisala. Altos valores de clorofila y oxígeno disuelto se observaron en los primeros 20 m. La señal de marea semidiurna se relacionó con oscilaciones en la vertical de las propiedades conservativas. Por otra parte, la intensidad del eco mostró migraciones nictimerales del zooplancton asociadas al fotoperiodo donde los organismos ascienden al atardecer ($z \leq 40$ m, c.a 21:00 h) y descienden al amanecer ($z \geq 80$ m, c.a 06:00 h).

Financiamiento: Proyecto Fondecyt N° 11190209. Bio-optical properties of coastal fronts and variability of phytoplankton biomass in northern Patagonia; Proyecto Fondecyt N° 1190805. Submesoscale frontal dynamics of a river-influenced continental shelf off central Chile

Cuantificación de frentes de submesoescala acoplados al desarrollo de vórtices de Von Kármán alrededor de la isla Robinson Crusoe

Modalidad: Panel

Amaya Constanza¹, Cornejo-Guzmán Sebastián², Figueroa Pedro³, Parada Carolina⁴, Ramos Marcel⁵, Ramírez Nadin⁶

¹Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. camaya.car@gmail.com

²Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. Núcleo Milenio de Ecología y Manejo Sustentable (ESMOI), Coquimbo, Chile

⁵Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte (UCN), Coquimbo, Chile. Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. Núcleo Milenio de Ecología y Manejo Sustentable (ESMOI), Coquimbo, Chile

⁶Instituto Milenio de Oceanografía (IMO), Concepción, Chile. COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Chile

El archipiélago Juan Fernández, situado a ~700 km de la costa de Chile, constituye uno de los territorios insulares de mayor interés científico debido a su importancia ecosistémica y desarrollo socioeconómico orientado principalmente a la pesquería. En el archipiélago se encuentran las islas Robinson Crusoe (RC) y Santa Clara (SC) consideradas un solo ecosistema debido a su cercanía entre sí (~2 km). En este sistema se han observado eventos de vórtices de Von Kármán (CVK) atmosféricos, fenómeno que ocurre debido a la superposición de vórtices que se forman al paso del viento alrededor de la isla, gatillando así una doble fila de vórtices contrarrotativos en el sotavento. Se identificó y analizó, superficial y verticalmente, frentes de submesoescala generados producto del desarrollo de CVKs atmosféricos en el sotavento de RC-SC. Se emplearon imágenes satelitales de nubes desde el 30/09 al 01/11 del 2018. Además, se utilizaron datos de un glider provenientes de una campaña llevada a cabo en Octubre del 2018 y datos de TSM extraídos desde MUR para el cálculo del índice de heterogeneidad (HI). Siendo éste un estadístico que permite detectar frentes a partir de la cuantificación de la dispersión superficial desde la TSM. Los resultados indican que existe un solapamiento entre las estructuras frontales formadas en las nubes y el índice extraído de los frentes de la temperatura superficial del océano, lo que sugiere el impacto de la dinámica atmosférica sobre la frontogénesis oceánica y la formación de CVK en el océano.

Financiamiento: Fondecyt 1191606



Prevalencia e identificación molecular de especies zoonóticas de *Anisakis* y *Pseudoterranova* en peces destinados a consumo humano en Chile

Modalidad: Oral

Muñoz-Caro Tamara¹, Machuca Álvaro¹, Morales Pamela¹, Rutaihwa Liliana², Schindler Tobias², Poppert Sven², Taubert Anja³, Hermosilla Carlos³

¹Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Recursos Naturales, Universidad Santo Tomás, Chile tmunoz6@santotomas.cl

²Swiss Tropical and Public Health Institute, Basel, Suiza

³Institute of Parasitology, Justus Liebig University Giessen, Giessen, Alemania

Los parásitos anisákidos con potencial zoonótico se encuentran en variadas especies de peces en todo el mundo y representan un riesgo para la salud pública ya que pueden causar enfermedad transmitida por los alimentos (ETA) en humanos por ingestión accidental de larvas L3 en peces parasitados. En el presente estudio, 180 ejemplares de peces de diferentes especies: merluza común (*Merluccius gayi*), sierra (*Thyrssites atun*) y reineta (*Brama australis*) fueron adquiridos frescos en la costa centro-sur de Chile. Se realizó inspección parasitológica en musculatura y dentro de la cavidad abdominal para la posterior extracción y cuantificación de larvas anisákidas. Se estimó prevalencia de infección por larvas anisákidas resultando ser del 100 % (IC: 0,94–1,0) en merluza común y sierra respectivamente. En menor magnitud, la reineta alcanzó una prevalencia del 35 % (CI: 0.23–0.48). También se analizó prevalencia de larvas anisákidas en músculo mostrando valores de 18,6 %, 15 % y 1,7 % en merluza común, sierra y reineta respectivamente. Mientras tanto, la prevalencia de larvas anisákidas en órganos internos en estudio mostró valores más altos en peritoneo (100 % y 23,3 %) en sierra y reineta respectivamente y en hígado (96,6 %) en merluza común. Finalmente, se realizó análisis molecular en el cual se amplificó y secuenció un fragmento de 500 pb de longitud del gen de la subunidad I (cox1) de la citocromo c oxidasa mitocondrial como marcador molecular, demostrando la presencia de dos parásitos con potencial zoonótico: *Pseudoterranova cattani* y *Anisakis pegreffii*. *Pseudoterranova cattani* en merluza común y sierra, siendo el primer reporte molecular en sierra de la zona centro-sur de Chile. Además, se detectó *Anisakis pegreffii* en tres especies de peces investigadas siendo el primer informe molecular indicando presencia de *Anisakis pegreffii* en esta área del país.

Variabilidad en prevalencia de infestación del poliqueto *Polydora biocipitalis* en el bivalvo *Mesodesma donacium* en el sistema de bahías de la IV Región, Chile

Modalidad: Oral

Cañete Juan I.¹, Campalans Mariel², Figueroa Tania¹, Kusch Samantha¹, Medina Álvaro¹

¹Laboratorio de Oceanografía Biológica Austral (LOBA), Dpto. Ciencias y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile ivan.canete@umag.cl

²Lab. Patologías Marinas, Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

Entre el 2020 y 2022 se analizó la variabilidad espacial en la prevalencia de infestación (PI) provocados por el poliqueto *Polydora biocipitalis* en ejemplares intermareales del bivalvo *Mesodesma donacium* en 3 bahías de la IV región, Chile (Bahía Coquimbo, BC, Bahía Guanaqueros, BG, y Bahía Tongoy, BT) (N = 15 localidades) a objeto de entender los factores que pueden exacerbar la polydoriasis. La infestación se inicia en reclutas intermareales de 8 mm LC, incrementándose el número de ampollas en machas de >50 mm LC (hasta 4) y afectando una o ambas valvas. En Bahía Coquimbo, el PI varió entre 28 % (Los Nísperos: N = 334; 23,4 mm LC)

y 83 % (4 esquinas; N = 93; 47,3 mm LC) y en BT, entre 0 % (Pachingo; N = 12; 61,2 mm LC) y 65 % (Los Litres; N = 80; 40,5 mm LC). En BG hubo ausencia de daño frente al humedal (BG; Lagunilla; N = 221; 33,7 mm LC) o bajos PI (<10 %) al norte o sur del humedal. Se destaca que: a) *P. biocipitalis* genera daños sub-letales acumulativos a las valvas de *M. donacium*, b) humedales costeros con un ancho frontal superior a 680 m podrían afectar negativamente la presencia de este poliqueto y c) la interacción *P. biocipitalis*/*M. donacium* debe analizarse a una meso-escala espacial e incluir la interacción humedal/playa para comprender los factores que pueden influenciar el PI. Frente al humedal de Pachingo, BT, el bivalvo *Mulinia edulis* también presentó un PI de 0 % (N = 30).

Financiamiento: Proyecto FIPA 2018-14: "Determinación de la situación sanitaria base de moluscos bivalvos nativos de importancia comercial en Chile"

Comparación de las comunidades de parásitos de *Notothenia rossii* (Pisces: Nototheniidae) entre tres localidades antárticas

Modalidad: Oral

Larenas-Órdenes Catalina¹, Alarcón Matías¹, Castro Andrés¹, Muñoz Gabriela^{1,2}

¹Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile. larenascatalina.anais@gmail.com

²Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgo del Ambiente (Costa-R), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

En este estudio se describen las comunidades de parásitos de *Notothenia rossii* en dos localidades antárticas, la Zona Norte de la Península Antártica (NPA) y la Isla Greenwich (IGR). Además, se consideró los datos de Muñoz y Rebolledo (2018) recolectados en la Isla Rey Jorge (IRJ). Se comparó la abundancia, riqueza de las infracomunidades de parásitos, y la composición parasitaria entre las 3 localidades mencionadas. En los análisis se incluyó la longitud de los hospederos. En NPA y IGR se encontró un total de 19 especies de parásitos, la mayoría de estas especies habían sido registradas en IRJ. Los acantocéfalos *Metacanthocephalus johnstoni* y *Aspersentis megarhynchus*, y los digeneos de *Macvicaria* spp. fueron las especies más prevalentes y dominantes en distintas localidades, IRJ, NPA e IGR respectivamente. La abundancia infracomunitaria de parásitos fue significativamente distinta entre las estaciones IRJ y NPA, mientras que la riqueza de parásitos fue similar entre las 3 localidades. La longitud total de *N. rossii* de IRJ fue significativamente mayor que las otras dos localidades. La abundancia y riqueza de parásitos se correlacionó con la longitud total de peces, excepto la riqueza de parásitos en NPA. El índice de similitud de Jaccard entre pares de localidades varió entre 65 % y 76 %. Sin embargo, las proporciones de abundancia de las especies de parásitos afectaron la composición de parásitos, especialmente entre IRJ e IGR. Esto no se debió a las diferencias de la longitud total de los hospederos, si no que indica que las condiciones bióticas o abióticas son disímiles, y, por tanto, las dinámicas ecosistémicas difieren entre esas localidades.

Financiamiento: Proyecto CIDI DIUV #12

Prueba experimental de selección de presas en la gaviota Cáhuil (*Chroicocephalus maculipennis*): tamaño y parasitismo ¿son factores determinantes?

Modalidad: Oral

Burgos-Andrade Katherine¹, Navedo Juan G.², Valdivia Nelson², Rodríguez Sara M.²

¹Escuela de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. katybelen5@gmail.com

²Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Los parásitos que se transmiten por vía trófica y manipulan a sus hospedadores, pueden provocar alteraciones fenotípicas en sus hospedadores intermediarios con el objetivo de facilitar la interacción depredador-presa. Junto con esto, los depredadores suelen escoger las presas de mayor tamaño porque aportan mayor energía, pero éstas pueden contener una mayor carga parasitaria. El objetivo de este estudio es determinar si la manipulación parasitaria actúa como mecanismo de selección de presas por los depredadores. Para esto, se realizó un experimento controlado de selección de presas por parte de un depredador, en el que se vinculan los factores: infección parasitaria y tamaño de la presa. El sistema depredador-presa-parásito (DPP) elegido está compuesto por la gaviota Cáhuil *Chroicocephalus maculipennis*, el crustáceo *Emerita analoga* y el acantocéfalo *Profilicollis altmani*. Se mantuvieron en condiciones controladas crustáceos parasitados y no parasitados de tres diferentes tamaños (grande, mediano y pequeño). Se capturaron 11 gaviotas que pasaron a través de pruebas de no elección (una bandeja con un tipo de presa disponible) y elección simultánea (dos bandejas de presas disponibles, existiendo opción de elegir parasitado y no parasitado). Los resultados sugieren que las aves tienden a elegir presas parasitadas que las no parasitadas. Además, eligen en mayor proporción parasitadas de mayor tamaño sobre las no parasitadas de menor tamaño. Estos resultados nos indican que el mecanismo de manipulación parasitaria estaría actuando en este sistema DPP y que sería un mecanismo utilizado por el parásito para facilitar la depredación, incrementando la transmisión y el ciclo de vida parasitario.

Financiamiento: Postdoctorado Fondecyt 3190348

Una nueva mirada a la filogenia molecular de Oligonchoinea (Polyopisthocotylea: Monogenea): a 20 años de Mollaret et al. 2000

Modalidad: Oral

Oliva Marcelo E.^{1,2}, González M. Teresa¹, Sepúlveda Fabiola A.¹, Escribano Rubén², Luque José L.³, Ñacari Luis^{2,4}, Leiva Natalia V.⁴, Baeza Antonio⁵

¹Instituto Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. marcelo.oliva@uantof.cl

²Instituto Milenio de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Parasitología Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

⁴Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas, mención Sistemas Acuáticos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁵Dept. Biological Sciences, Clemson University, Clemson, SC29634, Estados Unidos

Las relaciones filogenéticas de Oligonchoinea han sido sugeridas por aproximaciones morfológicas y cladística sin alcanzar consenso aun, a niveles taxonómicos mayores. Las primeras aproximaciones (genes SSU rRNA y LSU rRNA) sugieren que Mazocraeinae, mayormente parásitos de Clupeiformes, son basales al resto de las familias, pero las relaciones filogenéticas para los grupos terminales no han sido resueltas. Entre 2015 y 2020 se muestrearon peces marinos desde las costas de Francia, Japón, Perú, Chile, Argentina y Brasil, en búsqueda de monogeneos Oligonchoinea. Parásitos fueron colectados desde branquias y cavidad bucal de

los peces, identificados de acuerdo a literatura especializada, fijados en etanol 96 % para análisis moleculares (genes SSU rRNA, LSU rRNA y *cox1*). Nuestro análisis incluyó 368 secuencias, de las cuales 78 fueron nuevas y las restantes se obtuvieron de GenBank. Árboles filogenéticos basados en maximum likelihood e inferencia Bayesiana fueron desarrollados independientemente y también para los genes concatenados. Nuestros resultados no soportan aquellas clasificaciones taxonómicas previas basadas en morfología, cladística, así como las primeras conclusiones basadas en datos moleculares. Nuestros análisis, basados en genes concatenados y una extensa base de datos (171 secuencias pertenecientes a 151 especies de Oligonchoinea) nos permitieron resolver, aunque parcialmente, las relaciones contradictorias o poco claras en esta sub clase. La evidencia molecular sugiere la necesidad de una profunda revisión de Oligonchoinea, al menos a nivel taxonómico de familia o superior.

Financiamiento: Programa Semilleros de Investigación, Universidad de Antofagasta, Chile (grant 5303), Proyecto MINEDUC-UA Chile (grants ANT 1855 y ANT 1856) e Instituto Milenio de Oceanografía (IMO-Chile) ICM-ANID, ICN12_019-IMO

Parásitos metazoos de *Macrourus holotrachys* y *Antimora rostrata* en el Norte de Chile: ¿Habrán diferencias en su composición entre años?

Modalidad: Oral

Ñacari Luis^{1,2}, Oliva Marcelo E.^{2,3}

¹Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. luis.nacari.enciso@uantof.cl

²Instituto Milenio de Oceanografía, Chile

³Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

Los parásitos-metazoos de peces de ambientes demersales han sido poco estudiados en Chile, *Macrourus holotrachys* (Macrocruidae) y *Antimora rostrata* (Moridae), son dos especies de Gadiformes, comunes en aguas profundas del norte de Chile y son capturadas como fauna acompañante en la pesquería de *Dissostichus eleginoides*. Desde 2015 se han realizado estudios parasitológicos en estas especies. El propósito de este estudio es reportar la fauna de parásitos-metazoos de *M. holotrachys* (*Mho*) y *A. rostrata* (*Aro*) y comparar su riqueza y abundancia entre 2015-2019. Se capturó un total de 116 ejemplares de *Mho* y 127 de *Aro* en el Norte de Chile (~22° S 70° W) a profundidades (1000-2200 m). Los parásitos fueron aislados, identificados y se calcularon los descriptores parasitológicos. Para *Mho* se colectaron 3589 parásitos distribuidos en 35 taxa (10 ectoparásitos y 25 endoparásitos) y para *Aro* fueron colectados 241 parásitos representando 17 taxa (4 ectoparásitos y 11 endoparásitos). Los digeneos son predominantes con 19 especies, seguido de los nematodos con 6 especies. Siete especies de parásitos son compartidos (3 digeneos, 2 larvas de cestodos y 2 larvas de nematodos). La abundancia ni la riqueza parasitaria no difieren significativamente entre años para *Mho*, en cambio, para *Aro*, la abundancia parasitaria mostró diferencias significativas. Los digeneos Monorchidae gen.sp., *Gonocerca physidis* y las larvas de Trypanorhyncha gen.sp. sus prevalencias variaron entre años para *Mho* y *Gonocerca* sp. y *Anisakis* sp. para *Aro*. Estos resultados sugieren que la dieta y hábitats de los dos hospederos son diferenciales. Además, que estas variaciones anuales de los parásitos podrían ser explicados por factores bióticos y abióticos que ocurrirían en estos ambientes.

Financiamiento: Instituto Milenio de Oceanografía (IMO)

Evaluación de potenciales endoparásitos en las relaciones tróficas de *Lontra felina*

Modalidad: Panel

Molina Maldonado Gabriela¹, Calvo Mac Carlos², Medina Vogel Gonzalo²

¹Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas, Santiago, Chile. gvmolina@uc.cl

²Centro de Investigación para la Sustentabilidad (CIS), Universidad Andrés Bello, Facultad de Ciencias de la Vida, Santiago, Chile

Los parásitos pueden tener varios hospederos en su ciclo de vida y algunos causar enfermedades en sus hospederos, como por ejemplo mamíferos acuáticos clasificados en peligro. Esto debido a que estas especies generalmente están expuestas a efectos antropogénicos por su cercanía a las costas, como es el caso del chungungo o nutria marina (*Lontra felina*), donde se tienen evidencias de enfermedades infecciosas asociadas a presencia humana. El objetivo de esta revisión fue evaluar las relaciones parasitarias, a través de la dieta, como posible amenaza para la conservación del chungungo. En base a estudios de dieta de *L. felina* entre los años 2004 y 2014, se seleccionaron especies de peces teleósteos y se analizó la carga parasitaria de cada pez junto con el estado en que fueron encontrados los endoparásitos. Posteriormente, se descartaron los endoparásitos encontrados en estado adulto o que no poseían hospederos mamíferos dentro de su ciclo, luego se evaluó la existencia de una posible patogenicidad en las especies de endoparásitos seleccionadas. Especies como *Adenocephalus pacificus* (*Adenocephalus*), *Profilicollis altmani* (*Profilicollis*) y endoparásitos de los géneros *Anisakis*, *Contracaecum* y *Pseudoterranova*, pueden ser patógenas y generar enfermedades infecciosas en hospederos mamíferos como *L. felina*. A su vez, ciertos factores en el ambiente, como eventos de El Niño y la contaminación patógena constante, pueden relacionarse con la intensidad de infección de determinados endoparásitos.

Efecto de *Proctoeces humboldti* sobre diferentes especies del género *Fissurella* spp. asociado a un gradiente batimétrico en Chile central

Modalidad: Panel

Palacios Cristina¹, Moscoso Felipe², Aldana Marcela², García-Huidobro M. Roberto²

¹Departamento de Ecología y Biodiversidad, Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile. crpalaciosacevedo@gmail.com

²Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático (CiiCC), Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile

En Chile, uno de los sistemas hospedador-parásito que ha recibido mayor atención involucra a las lapas del género *Fissurella* y al trematodo digeneo *Proctoeces humboldti*. Se ha reportado que las metacercarias de *P. humboldti* producen diferentes efectos sobre su hospedador dependiendo de las condiciones ambientales donde se desarrolla la interacción. Existe escasa información sobre el efecto de *P. humboldti* sobre sus hospedadores congénéricos, quienes se distribuyen a lo largo del gradiente batimétrico desde el intermareal al submareal. En este sentido, la abundancia y sobreposición en la distribución de especies hospedadoras, podría ser importante en la transmisión de *P. humboldti* y mediar el efecto sobre sus hospedadores. En este trabajo se evaluó el efecto de *P. humboldti* sobre la longitud, biomasa blanda e índice gonadosomático (IGS) en 5 especies de *Fissurella*, cubriendo desde el intermareal (*F. crassa* y *F. limbata*) al submareal (*F. maxima*, *F. cumingi* y *F. latimarginata*). El impacto del parásito depende de la especie hospedadora. En *F. crassa* el parásito tiene un efecto positivo sobre la longitud, biomasa blanda e IGS, y este efecto se “diluye” cuando se compara entre los otros hospedadores hacia el submareal, llegando a tener un impacto negativo en *F. latimarginata*. Se discute cómo la variabilidad del efecto del parásito entre hospedadores congénéricos podría estar asociado a la distribución en el gradiente intermareal y al encuentro entre estados infectivos y sus hospedadores.

Financiamiento: ANID PAI 77190031

Descripción y prevalencia de parásitos en anfípodos antárticos de la Isla Greenwich, Antártica

Modalidad: Panel

Larenas-Órdenes Catalina¹, Muñoz Gabriela^{1,2}

¹Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile. larenascatalina.anais@gmail.com

²Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgo del Ambiente (Costa-R), Universidad de Valparaíso

Los anfípodos son uno de los grupos de crustáceos más abundantes en el ambiente antártico. Estos cumplen roles importantes en el ecosistema, por ejemplo, son alimento para muchas especies de vertebrados y son hospederos intermediarios de parásitos. El objetivo de este estudio fue describir la diversidad y prevalencia parasitaria en anfípodos antárticos provenientes de la Isla Greenwich, para compararlas con el estado de parasitismo de los anfípodos de otras localidades antárticas. Se obtuvieron más de 5000 especímenes de anfípodos a baja profundidad en la Isla Greenwich, Antártica, de los cuales se diseccionaron 1047. Los parásitos fueron reconocidos mediante el análisis de su morfología. Se comparó el número de anfípodos infectados de la Isla Greenwich con los anfípodos infectados de la localidad de Bahía Almirantazgo y la Isla Galíndez, de acuerdo con datos publicados de Zdzitowiecki & Presler (2001) y Laskowski *et al.* (2010). Se identificaron dos especies de anfípodos *Gondogeneia antarctica* (n = 50) y *Cheirimedon femoratus* (n = 997); sólo esta última estaba parasitada con cistacantos de acantocéfalos de los géneros *Corynosoma* y *Metacanthocephalus*. Los parásitos encontrados en la Isla Greenwich ya habían sido registrados en anfípodos de otras localidades antárticas. La prevalencia de parásitos en *G. femoratus* (1 %) fue mayor que en otras localidades (Bahía Almirantazgo y la Isla Galíndez). Los peces son los hospederos definitivos de los acantocéfalos de *Metacanthocephalus*, además, este parásito tiene abundancia y prevalencia alta, lo que sugiere que los anfípodos serían presas frecuentes de peces.

Financiamiento: Proyecto CIDI DIUV #12

Copépodos parásitos en almejas (*Leukoma thaca* y *Ameghinomya antiqua*): relación entre parasitismo y condición reproductiva del hospedador

Modalidad: Panel

Arce Nicolás¹, Valdebenito Mitzi¹, Ñacari Luis², González-Kother Paola³

¹Facultad de Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. mvaldebenito@embilogia.ucsc.cl

²Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Acuáticos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

³Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

En almejas Veneridae (*Leukoma thaca* y *Ameghinomya antiqua*) se han registrado diversos parásitos (protozoos, tremátodos y cestodos). En este estudio se evalúa la relación de la abundancia de copépodos (Suborden: Ergasilida) con el tamaño, peso y condición reproductiva de *L. thaca* y *A. antiqua*. Se examinaron 107 almejas (8 de *L. thaca* y 99 de *A. antiqua*) para parásitos y se midió el tamaño de las almejas [la longitud (LC) y altura (AC) de la concha], el peso masa visceral (PMV) y el peso total (PTC) y se estimó el índice gonadosomático (IGS) como su condición reproductiva, que considera PMV y PTC. Se identificaron los copépodos mediante criterios taxonómicos y se cuantificó su abundancia por almeja. Se compararon el LC, AC y el IGS entre individuos parasitados y no parasitados, usando pruebas U-Mann Whitney. Almejas >50 cm (LC) estuvieron parasitados, con una prevalencia del 37,5 % en *L. thaca* y del 17,8 % en *A. antiqua*. No se observaron daños macroscópicos asociados a la presencia de los copépodos. En ambas especies de almejas, el LC y AC difieren

entre individuos parasitados y no parasitados, pero no el IGS. Se discute el tipo de asociación que existe entre los copépodos y las almejas *L. thaca* y *A. antiqua*, y la importancia de los copépodos como vector de otras infecciones (protozoarios, bacterias o virus).

Crecimiento y alometría en hembras reproductivas del ectoparásito *Caligus rogercresseyi* (Siphonostomatoida: Caligidae). identificación de rasgos para la determinación de edades

Modalidad: Panel

de Lázaro Oscar¹, Marín Sandra L.², Mancilla Melinka², Vera Nitza²

¹Programa de Doctorado en Ciencias de la Acuicultura, Escuela de Graduados Sede Puerto Montt, Universidad Austral de Chile, Chile. oscar.delazaro@uach.cl

²Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

Caligus rogercresseyi es una especie importante para la industria salmonera al comprometer su sustentabilidad. Generar conocimientos asociados a la biología de la especie mejorará el entendimiento de la epidemiología de esta especie en las distintas fases del cultivo de salmones. A partir del diseño de un estudio longitudinal y la aplicación de análisis de morfometría geométrica se evaluó la variación del tamaño y forma de hembras reproductivas de *C. rogercresseyi* en condiciones de laboratorio para identificar indicadores que permitan conocer su edad. Se obtuvieron hembras jóvenes recién desarrolladas para infestar 12 salmones (*Salmo salar*) a una presión de seis parásitos por pez y se mantuvieron hasta la generación de una cohorte en los peces a una temperatura (11.7 ± 0.5 °C) y saturación de oxígeno (>97 %). Diariamente se fotografió la vista ventral de las hembras para digitalizar las marcas anatómicas y contornos equidistantes de referencia que se establecieron en el organismo y se midieron diferentes características biométricas. Se aplicó una superposición de Procrustes para realizar análisis de componentes principales y visualizar la variación morfológica durante los días de desarrollo. Se aplicaron regresiones lineales del tamaño de los centroides con las diferentes mediciones biométricas registradas. El cefalotórax, complejo genital y la extensión de los pereopodos presentaron mayores variaciones de cambio en la forma conforme a los días de desarrollo de las hembras, por lo que son buenos indicadores para la determinación de una edad en este estadio. Es importante aplicar las metodologías en el ciclo de vida completo para su validación.

Identificación de estados larvales de trematodos en moluscos de la costa norte de Chile, mediante marcadores moleculares

Modalidad: Panel

Leiva Natalia V.^{1,3}, Romero M. Soledad², González M. Teresa³

¹Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Acuáticos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. natalia.leiva@uantof.cl

²Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

En Chile, los ciclos de vida de trematodos marinos han sido poco estudiados debido a la carencia de caracteres diagnósticos robustos que permitan la identificación de sus estados larvales. Las herramientas moleculares se han convertido en un apoyo para avanzar en esta tarea. El objetivo de este estudio fue identificar, mediante marcadores moleculares (genes ITS1 y COI), los ejemplares larvales de trematodos presentes en diferentes especies de moluscos del ambiente intermareal (*Echinolittorina peruviana*) y submareal (*Nassarius gayii* y *Concholepas concholepas*) de las regiones de Antofagasta (23° S) y Coquimbo (29° S). Los

ejemplares recolectados fueron disectados en busca de parásitos en estado larval en manto y gónada. Las secuencias obtenidas fueron comparadas con otras especies de trematodos disponibles en GenBank para los genes ITS1 y COI. Los trematodos registrados en *E. peruviana* correspondieron a ejemplares de las familias Schistosomatidae, Echinostomatidae (género *Himasthla*) y Philophthalmidae, mientras que en *C. concholepas* y *N. gayii* se encontraron ejemplares de las familias Zoogonidae y Lepocreadiidae, respectivamente. Se ha registrado que estas familias de trematodos parasitan principalmente aves marinas como hospedadores definitivos, a excepción de Zoogonidae y Lepocreadiidae que han sido documentados en peces submareales de la costa norte de Chile. Los resultados obtenidos en este estudio constituyen un avance en el conocimiento de la biodiversidad de parásitos en la costa norte de Chile y son el primer paso para dilucidar el ciclo de vida de estos parásitos marinos, lo que constituye un importante vacío de conocimiento a nivel nacional y mundial.

Financiamiento: Proyecto Semillero 5303, Dirección de Investigación, Universidad de Antofagasta

Variación espacial en la prevalencia de trematodos del caracol *Echinolittorina peruviana* en la zona norte de Chile

Modalidad: Panel

Leiva Natalia V.^{1,2}, Huerta Vanesa², González M. Teresa²

¹Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Acuáticos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. natalia.leiva@uantof.cl

²Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

Los trematodos son un grupo de parásitos dominantes en los ecosistemas costeros. La variabilidad espacial en su prevalencia puede ser influenciada por factores físicos, propios del ambiente local (ej. temperatura y salinidad), y biológicos (presencia de hospedadores). El objetivo de este trabajo fue estudiar la variabilidad espacial en la prevalencia de trematodos del caracol *Echinolittorina peruviana* en la zona norte de Chile. Los gasterópodos fueron recolectados desde pozas intermareales de tres localidades: Arenales (n = 147) y Remanso (n = 140), Tocopilla (22° S) entre septiembre y octubre de 2021; y Coloso (n = 890) en agosto de 2017, Antofagasta (23° S). Los caracoles fueron separados en pocillos individuales para inducir la liberación de cercarias mediante periodos de emersión/inmersión. Para caracterizar las condiciones ambientales de cada localidad se registraron datos de oxígeno disuelto, temperatura, salinidad y pH. La longitud de la concha de los caracoles varió entre 7,1 y 17,7 mm en Remanso, entre 7,1 y 17,3 mm en Arenales y entre 7,8 y 14,6 mm en Coloso. La temperatura, salinidad y oxígeno disuelto variaron significativamente entre localidades (Prueba de Kruskal-Wallis; $P < 0,05$), no así el pH ($P > 0,05$). En Arenales y Remanso se encontraron trematodos de la familia Philophthalmidae presentando una prevalencia del 2,04 % y 7,14 %; respectivamente, mientras que en Coloso se registraron trematodos de las familias Philophthalmidae (1,01 %) y Echinostomatidae (13,06 %). La presencia de estos últimos en Coloso podría explicarse por factores locales como la existencia de especies de aves que actúan como hospedadores definitivos y/o la época del año en que los caracoles fueron recolectados.

Financiamiento: Proyecto Semillero 5303, Dirección Investigación, Universidad de Antofagasta



Historia filogeográfica del género “killifish” *Orestias* en las subcuencas altiplánicas Lauca y Caquena

Modalidad: Oral

Guerrero-Jiménez Claudia Jimena¹, Sáez-Arteaga Alberto¹, Cárcamo-Tejer Violeta², Vila Irma², Llanquín-Rosas Francisco²

¹Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile, Temuco, Chile. claudia.guerrero@uautonoma.cl

²Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile

Durante el Mioceno temprano, los procesos geológicos, la ocurrencia de sucesivos períodos de sequedad y humedad influyeron en la modificación de las cuencas hidrográficas del Altiplano y, en consecuencia, en la evolución histórica de los taxones que viven allí. En este trabajo, se realizaron análisis filogeográficos mediante el uso de marcadores moleculares mitocondriales (D-loop) y nucleares (microsatélites) con el fin de determinar la diferenciación genética del pez teleósteo *Orestias* (Teleostei: Cyprinodontidae) y la relación con su distribución geográfica en las subcuencas altiplánicas Caquena y Lauca en el límite norte de Chile. Los resultados permiten reconstruir y replantear la historia evolutiva del género en el área analizada, donde los valores de diversidad y diferenciación génica, así como los distintos grupos genéticos encontrados sugieren que *Orestias* habría presentado una distribución homogénea y posiblemente perturbaciones locales promovieron su aislamiento y diversificación en zonas restringidas.

Financiamiento: FONDECYT: 1140543. National Geographic Society: WW140R17. CONICYT-PFCHA/Magíster Nacional: 2020-222015999

Microquímica vertebral como método para evaluar patrones de movimiento en condrictios

Modalidad: Oral

Palacios Fernanda¹, Górski Konrad¹

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile. fernanda.palacios@alumnos.uach.cl

Un alto número de especies de condrictios (tiburones, rayas y quimeras) a nivel global se encuentran en declive y se encuentran amenazadas por la explotación pesquera. El conocimiento sobre la ecología y patrones migratorios de condrictios es escaso para la mayoría de las especies, sin embargo, es esencial para su manejo pesquero y conservación. En las últimas décadas se ha prestado atención a los análisis de microquímica de vértebras utilizando Ablación Láser y Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente como herramienta para evaluar patrones de movimiento de condrictios. Realizamos una revisión exhaustiva de los estudios publicados que utilizan este método para establecer su estado, identificar lagunas del conocimiento y evaluar las limitaciones de su uso. La búsqueda identificó 22 estudios a la fecha, 21 enfocados en tiburones, 1 en rayas y ninguno en quimeras. El análisis de microquímica de vértebras aparece como poderosa herramienta que permite evaluar patrones de movimiento de condrictios, especialmente entre hábitats con diferente salinidad y temperatura. Los elementos más frecuentemente utilizados que permitieron dilucidar patrones de movimiento fueron estroncio, bario, magnesio, manganeso, litio y plomo. Sin embargo, se evidenció el reducido número de especies con las que se ha trabajado, así como el desconocimiento de variables ambientales y biológicas que pueden afectar la incorporación de los elementos. Se reconoce la necesidad de

estudios experimentales y evaluaciones del método en el terreno y para mayor número de especies lo que permitirá su estandarización y uso efectivo para evaluar patrones de movimiento de condrictios.

Evaluación de la abundancia de microplásticos consumidos por *Girella laevis* (Tschudi 1846) en la costa centro-norte de Chile

Modalidad: Oral; presenta Melisa Fernández

Arenas Laura¹, Varas Oscar¹, Duarte Cristian¹, Aldana Marcela², García-Huidobro M. Roberto², Pulgar José¹

¹Departamento de Ecología y Biodiversidad, Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile. laurakosin@gmail.com

²Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático, Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile

La contaminación por microplásticos en nuestros océanos es un problema global, ya que su presencia ha sido registrada en todos los ambientes marinos incluyendo zonas de alta y baja productividad. La zona intermareal recibe contaminación por microplástico tanto del submareal como del sistema terrestre, que puede ser consumido por una gran variedad de organismos costeros, como los peces. En los peces del intermareal se ha detectado la presencia de microplástico en sus tractos digestivos, pero se desconoce si existe alguna relación entre la abundancia de microplásticos y la presencia de zonas de alta y baja productividad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la abundancia de microplásticos en el tracto digestivo del pez intermareal *Girella laevis*, proveniente de dos zonas de baja productividad (Los Molles y Las Cruces) y dos zonas de alta productividad (Quintay y Tarcuca). Se obtuvo el tracto digestivo de cada animal muestreado, los que fueron digeridos en 20 % KOH durante un mes. Posteriormente, la mezcla resultante fue filtrada y observada bajo lupa y microscopio para la caracterización del microplástico de acuerdo a forma y color. Los resultados revelaron que la mayor abundancia de microplásticos fue registrada en los peces de zonas de alta productividad, predominando las fibras. Se discute las implicancias de la presencia de procesos oceanográficos, como la surgencia, en determinar la contaminación por microplásticos en las zonas costeras.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 1200813, INACH RT09-18

Desentrañando las reglas del ensamble en peces de arrecife a escalas biogeográficas en el Pacífico Sur Occidental

Modalidad: Oral

Fernández-Cisternas Ítalo^{1,3}, Rezende Enrico², Pérez María Fernanda², Pérez-Matus Alejandro^{1,3}

¹Subtidal Ecology Laboratory, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

²Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

³Millennium Nucleus for Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystem (NUTME), Chile

Los cambios en diversidad de las especies, diversidad filogenética, funciones en rasgos ecológicos y los procesos ambientales proveen un contexto de la historia en cómo se estructuran las comunidades naturales. En este trabajo abordamos como la composición (riqueza y abundancia), diversidad filogenética (DP) y diversidad funcional (DF) varía en tres sistemas donde las condiciones ambientales y tipos de arrecifes son diferentes pero que comparten similares identidades taxonómicas a nivel de familia usando a los peces costeros

como modelos de estudio de Rapa Nui (RN), el archipiélago de Juan Fernández (JF) y Chile continental (CC). Realizamos un monitoreo estandarizado usando censos visuales de la fauna de peces de los tres sistemas. Así testamos (i) cómo cambia la composición, la DP y DF en tres sistemas que varían en su riqueza de especies, (ii) si sistemas que se asemejen en condiciones ambientales serán similares en su composición funcional independiente de la composición taxonómica, (iii) cómo varía la estructura filogenética de los tres sistemas estudiados para entender los procesos históricos evolutivos asociados con la DF observada. Reconstruimos el árbol filogenético de los tres sistemas obteniendo índices de DP. Obtuvimos índice de riqueza (F_{ric}) y dispersión funcional (F_{dis}) para la DF de cada sistema. RN y JF presentaron una distribución aleatoria en su árbol filogenético, mientras que CC una alta agrupación, lo que indica acción de filtros ambientales. Los tres sistemas presentaron una composición funcional única, observándose una mayor similitud entre dos sistemas de origen en común. La F_{ric} fue concordante con la riqueza de especies en los tres sistemas, observándose lo contrario para F_{dis} en JF. Esta información nos ayuda a comprender los vínculos entre identidad taxonómica y funcional para así informar al manejo y conservación de las comunidades.

Financiamiento: Fondecyt Regular #1151094, #1210216

Osteological development of the body axis of the Chilean anchovy (*Engraulis ringens*) and its relevance in the evolution of teleost development

Modalidad: Oral

Cumplido Nicolas¹, Arratia Gloria², Aravena Carolina¹, Landaeta Mauricio F.³, Botelho Joao¹

¹Laboratorio de Evolución y Desarrollo, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. necumpli@uc.cl

²Biodiversity Institute, University of Kansas, Lawrence, Estados Unidos

³Laboratorio de Ictioplancton, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

The ontogeny and the series of evolutionary transformations of the body axis is one of the classical topics of vertebrate morphology. In recent years, advances in our understanding of the cellular and molecular basis of development in “model” organisms (mice, chicken, *Xenopus* and zebrafish), has fueled a renewed interest in these questions. However, model organisms offer only a partial view of the diversity of forms on Earth. Currently, teleost fishes stand as the most diverse group of vertebrates, with more than 30.000 species and some of the widest variation in fin configuration, body axis extension as well as vertebrae shape, size and their associated intermuscular bones. Yet, most recent studies have focused on small, freshwater, and laboratory-reared organisms, including *Danio rerio* (zebrafish) and *Oryzias latipes* (medaka). Hence, in this work we analyzed the appearance and sequence of transformations of vertebrae and fins in *Engraulis ringens*, a small, marine, and pelagic teleost with planktonic larvae and compared it with zebrafish, using ontogenetic series of cleared and stained specimens for bone and cartilage. We observed a significant rearrangement of the order and tempo in the appearance of fins, vertebrae, and their associated elements, including the position where vertebrae begin to ossify, their ossification processes, as well as other features. When compared to the osteological development of other teleosts, we suggest that some characters may represent synapomorphies at different levels of teleost phylogeny. Finally, we address the usefulness of the study of teleost larvae ontogeny to infer and explain the evolution of morphological diversity.

Financiamiento: Fondecyt Postdoctorado 2021 N° 3210275

Talla de primera madurez de la raya *Urotrygon nana* Miyake & McEachran 1988 en la costa del Pacífico mexicano

Modalidad: Oral

Romo Benjamín¹, Guzmán-Castellanos Ana¹, Concha Francisco¹

¹Laboratorio de Biología y Conservación de Condrictios (Chondrolab), Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. benjaminromo97@gmail.com

El Golfo de Tehuantepec, que se ubica entre los estados de Oaxaca y Chiapas en México es la zona con mayor actividad pesquera en ese país y es una de las zonas con mayor productividad primaria en América Central. En particular, la raya enana *Urotrygon nana* es capturada de forma incidental en la pesca de arrastre de camarón, sin embargo, es descartada por su bajo valor comercial, por lo que la UICN la categorizó como “Casi amenazada”. Este estudio estimó la talla de primera madurez L_{50} de *U. nana*, un parámetro muy importante en estudios demográficos, porque permite determinar el estado de una población. Se consideraron datos biológicos obtenidos entre 2010 a 2019, y se analizaron un total de 1726 organismos (786 hembras y 940 machos), con un intervalo de tallas entre 8 a 25 cm de longitud total, donde las hembras resultaron ser más grandes que los machos. Para estimar la talla de primera madurez se utilizaron los modelos de Gompertz (1825), Richards (1959), Lysack (1980), White *et al.* (2002), Bakhayokho (2004) y Brouwer & Griffiths (2005), los que fueron confrontados en base al Criterio de Información de Akaike para determinar el mejor modelo candidato para determinar este parámetro. Se estimó que las hembras de *U. nana* alcanzan la madurez sexual a los 18,5 cm, mientras que los machos lo hacen a los 18,4 cm en base al modelo de Gompertz (1825), el que resultó ser el mejor modelo candidato para estimar la L_{50} en esa especie.

Reconstrucción del desarrollo ontogénico del esqueleto de pejegallo (*Callorhynchus callorynchus*)

Modalidad: Oral

Pedrero Rodrigo¹, Górski Konrad¹, Concha Francisco², Guzmán-Castellanos Ana²

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile. rod.pedreropacheco@gmail.com

²Laboratorio de Biología y Conservación de Condrictios, Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Chile

El pejegallo (*Callorhynchus callorynchus*) es un pez cartilaginoso ampliamente distribuido en las costas de América del Sur, desde el norte de Perú hasta el Estrecho de Magallanes en el Pacífico, y desde São Paulo hasta el Canal Beagle en el Atlántico. Es un recurso explotado tanto por la pesca artesanal como industrial en los países donde se encuentra. A pesar de su amplia distribución e importancia pesquera, nuestro conocimiento sobre su biología y ecología es deficiente. Aspectos de su historia de vida y estado de poblaciones son desconocidos y su estudio es necesario para plantear un manejo y conservación efectiva de la especie. Utilizamos técnicas de diafanización para comparar morfología de las estructuras dentarias, de defensa y reproducción entre neonatos, juveniles y subadultos de pejegallo, con el objetivo de reconstruir el desarrollo ontogénico de su esqueleto. Las estructuras del aparato alimentario presentan modificaciones en su forma, asociadas al tipo de presa que incorporan en su dieta. La proporción del tamaño de la espina dorsal con relación al tamaño corporal es mayor en los neonatos y juveniles al ser más susceptible a la depredación respecto a los subadultos. Respecto al desarrollo de caracteres sexuales secundarios, no se evidencian cambios en las estructuras en hembras, mientras que, en los machos, se observa que estructuras como los claspers y tenáculos se desarrollan conforme crece el animal. Este estudio proporciona información clave para entender desarrollo ontogénico de pejegallo y ayuda a comprender una parte de la biología de esta especie de importancia comercial.

Éxito en la eclosión de cápsulas de pejegallo, *Callorhinchus callorynchus* (Linnaeus, 1758) en la zona central de Chile

Modalidad: Oral

Moreno Espinosa Maximiliano¹, Langer Basaúl Max¹, Guzmán-Castellanos Ana¹, Concha Francisco¹

¹Laboratorio de Biología y Conservación de Condrictios (Chondrolab), Escuela de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Reñaca, Viña del Mar, Chile. maximiliano.moreno@alumnos.uv.cl

El pejegallo, *Callorhinchus callorynchus*, habita en Perú, Chile, Argentina, Uruguay y Brasil. En comparación con otros condrictios, ha sido un importante recurso pesquero como pesca objetivo y fauna acompañante en pesquerías artesanales costeras a lo largo de todo su rango de distribución geográfico. Según datos de desembarques registrados, la abundancia de esta especie ha declinado en las últimas décadas. Lo anterior ha llevado a que recientemente la especie sea clasificada como “vulnerable” en la Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza. Información sobre la talla de nacimiento y periodo de gestación siguen siendo desconocidos en la literatura. En este estudio se analizaron capturas en Caleta Higuierillas (Bahía de Concón), a lo largo de un año (2021-2022). Se encontraron 8 hembras grávidas. Sus cápsulas (N = 16) fueron extraídas desde los úteros maternos y llevadas a la Universidad de Valparaíso, donde fueron puestas en acuarios a una temperatura que fluctuó entre 13 °C y 15 °C hasta el momento de su eclosión. En total nacieron 8 individuos (5 machos y 3 hembras), con una talla promedio de 15,7 cm de longitud total. El tiempo promedio de incubación fue de 142 días. Aunque el número de muestras sea aún bajo, la talla de nacimiento y periodo de gestación son fundamentales en estudios demográficos y pesqueros. Se espera que estos datos sirvan para complementar el conocimiento biológico existente y puedan servir de referencia para futuros estudios en las áreas mencionadas.

Variación interanual de las reservas lipídicas del pez espada (*Xiphias gladius*) del Océano Pacífico suroriental

Modalidad: Oral

Lazo-Andrade Jorge^{1,2}, Barría Patricio³, Urzúa Ángel^{1,2}

¹Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. jorge.lazo@ucsc.cl

²Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Valparaíso, Chile

En el ambiente marino, las reservas lipídicas de los peces pueden variar en relación con la variabilidad de las condiciones ambientales a diferentes escalas temporales. Aquí se evaluó la variación interanual de la condición nutricional del pez espada (*Xiphias gladius*) a través de los contenidos totales de lípidos (CTL) y perfil de ácidos grasos (PAG) del músculo de hembras y machos durante los inviernos australes de 2015, 2017 y 2019. Los resultados indican que existe una interacción entre los factores año y sexo en el CTL y con el PAG. Así, la tendencia del CTL de 2015 a 2019 mostró incrementos en las hembras (2015 = $1,97 \pm 0,80$ mg; 2017 = $3,93 \pm 2,15$ mg; 2019 = $3,97 \pm 2,80$ mg) y disminuciones en los machos (2015 = $4,91 \pm 2,89$ mg; 2017 = $3,77 \pm 1,98$ mg; 2019 = $1,70 \pm 1,38$ mg). Además, los PAGs mostraron diferencias interanuales entre los machos de 2019 con los de 2015 y 2017; y diferencias entre sexos tanto en 2015 como en 2019. Nuestros hallazgos evidencian que el pez espada (*X. gladius*) mostró variaciones en su condición nutricional entre los tres años evaluados durante su principal período de alimentación en el océano Pacífico suroriental. Además, resalta una estrategia fisiológica de alimentación diferencial entre sexos que puede ser promovida por la calidad y disponibilidad de las presas asociada al desarrollo de las fases de El Niño Oscilación del Sur (ENOS).

Atresia en sardina común *Strangomera bentincki* y su relación con el estado nutricional

Modalidad: Oral

Montoya Natalia¹, González-Kother Paola¹

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. nmontoya@bmciencias.ucsc.cl

La sardina común *Strangomera bentincki*, es un importante recurso pesquero, que se caracteriza porque los parámetros reproductivos de esta especie están influenciados por factores ambientales. En una estación de desove, hembras con un estado nutricional no óptimo podrían no soportar un evento reproductivo, produciéndose una disrupción del proceso reproductivo lo que se reflejaría en la incidencia de atresia. La atresia es un proceso de reabsorción de los ovocitos en diferentes estados de maduración durante la estación reproductiva, y puede ser el reflejo de las condiciones fisiológicas de la hembra. Para comprender las características histológicas de los folículos atrésicos en *S. bentincki*, se examinaron 742 hembras capturadas en una estación de desove del año 2020. La descripción histológica de los ovarios fue de acuerdo con histología convencional, se obtuvieron cortes de 6 µm los que se tiñeron con Hematoxilina-Eosina. La relación entre la intensidad de atresia con el factor de condición y el índice gonadosomático fue estimado mediante correlación de Spearman. Los resultados indican que en la sardina se reconocen tres tipos de folículos atrésicos: alfa, beta y gamma. En un mismo ovario puede coexistir más de un tipo de folículo atrésico coincidiendo con el estado de madurez sexual de la hembra. La prevalencia de atresia fue de un 42,2 % siendo la alfa atresia la de mayor prevalencia. No se evidenció una correlación entre el factor de condición y el índice gonadosomático con la intensidad de atresia. Se discute en términos energéticos la tendencia de la atresia observada en esta especie.

Peces de aguas profundas asociados a la pesquería de bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) en Chile

Modalidad: Oral

Sánchez José Luis¹, Oliva Marcelo E.², Vargas-Caro Carolina¹, Bustamante Carlos¹

¹Laboratorio de Biología Pesquera (CHALLWA), Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. jose.sanchez@challwa.org

²Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Chile

La pesquería artesanal *Dissostichus eleginoides* se realiza a lo largo de la costa chilena, entre los 18°20'S y los 47° S, y es una de las pocas pesquerías de bycatch de peces bentodemersales sin interés comercial en aguas nacionales. Utilizando datos de captura total obtenidos por observadores científicos a bordo de embarcaciones artesanales en dos zonas de pesca, se describe y se compara la estructura y la abundancia, utilizando como proxy la CPUE. Se recolectaron 2.930 especímenes pertenecientes a 14 especies, donde el 54,8 % en número representa captura objetivo en la zona Norte y 16,1 % en la zona Sur. La CPUE alcanza valores máximos de 43,6 y 11,5 individuos por 1.000 anzuelos en la zona Norte y Sur, respectivamente. Se evidencia que, para capturar un ejemplar del recurso objetivo en la zona Sur, se deben capturar 5,1 peces por by catch mientras que en la zona Norte, el rendimiento de pesca es de 0,8 peces capturados por bycatch por cada individuo de la especie objetivo. La composición de la captura total de especies en la pesquería artesanal que se realiza en la zona Sur se encuentra representada por *Macrourus holotrachys* (39,24 %), *Antimora rostrata* (33,56 %), *D. eleginoides* (21,78 %) y otras especies de peces (5,43 %). En contraste, la zona Norte se encuentra representada por *D. eleginoides* (76,77 %), *Hydrolagus melanophasma* (11,73 %), *Amblyraja freerichsi* (5,08 %) y otras especies (6,41 %). La información aquí presentada, permite dar el primer paso hacia el desarrollo de herramientas necesarias para el registro, identificación y análisis de la comunidad de peces de aguas profundas en Chile, además de dar una primera aproximación a la cuantificación de la captura por bycatch proveniente de la pesquería artesanal chilena.

Ecología trófica de *Oncorhynchus mykiss* en la localidad de La Taira, Región de Antofagasta, usando contenidos estomacales e isótopos estables

Modalidad: Oral

Díaz Christopher^{1,3}, Salazar Gonzalo^{3,5}, Docmac Felipe^{2,4}, Pérez Pablo^{3,4}, Harrod Chris^{2,3,4}

¹Programa de Magíster en Ecología de Sistemas Acuáticos (MESA), Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Chile. christopher.diaz@ua.cl

²Instituto de Ciencias Naturales 'Alexander von Humboldt', Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

³Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

⁴Universidad de Antofagasta Stable Isotope Facility (UASIF), Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁵Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Chile

El río Loa está sujeto a una alta presión antrópica debido al uso de sus aguas por distintas industrias. Por otra parte, se ha introducido un pez no nativo a este ecosistema, el cual ha sido reconocido como una de las especies que mayores impactos puede causar sobre la diversidad biológica. A la fecha, hay pocos estudios sobre la ecología trófica de *Oncorhynchus mykiss* en los sistemas dulceacuícolas del norte de Chile. Esto es especialmente relevante, debido a la potencial amenaza que representa para los organismos nativos, por ejemplo, mediante competencia y depredación. El presente trabajo estudió el efecto que *O. mykiss* tiene sobre la fauna nativa de la localidad de La Taira en la Región de Antofagasta. Para ello, se usaron dos aproximaciones: análisis de contenidos estomacales (SCA) y análisis de isótopos estables (SIA: $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$). Para los SCA, los resultados muestran que las truchas consumen principalmente macroinvertebrados, como larvas de Chironomidae y de Elmidae. En el caso de los SIA se pudo, por primera vez, visualizar una red trófica para esta localidad. Los resultados dan cuenta de la importancia de los adultos de Ephemeroptera y de Chironomidae en la dieta asimilada de las truchas arcoíris, a diferencia de lo encontrado con los SCA. Además, hay evidencia de que estos peces se encuentran en la posición trófica más alta para este segmento río. Nuestros datos muestran la importancia de utilizar métodos complementarios en el estudio de la ecología y funcionamiento de estos ecosistemas.

Financiamiento: FONDECYT Postdoctorado No. 3190786

Morfología comparativa de los huevos de pintarrojas *Schroederichthys bivius* y *Schroederichthys chilensis* (Carcharhiniformes: Scyliorhinidae) presentes en aguas chilenas

Modalidad: Oral

Valencia Thiare¹, Vargas-Caro Carolina¹, Bustamante Carlos¹

¹Laboratorio de Biología Pesquera (CHALLWA), Instituto de Ciencias Naturales Alexander von Humboldt, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. thiare.valencia@challwa.org

Las pintarrojas (Carcharhiniformes: Scyliorhinidae), son tiburones de hábitos bentónicos que ocupan el mismo nicho espacial que algunos peces óseos litorales y demersales. Uno de los géneros menos diversos y poco estudiados dentro de este grupo, corresponde a las pintarrojas costeras suramericanas (género *Schroederichthys*). Existen 5 especies que habitan aguas tropicales y templadas de centro y Suramérica. Para aguas chilenas, se encuentran reportadas dos especies, *Schroederichthys bivius* y *S. chilensis*, de morfología similar lo que dificulta su reconocimiento basado en caracteres externos o patrones de coloración. La morfología de los huevos de tiburones ha sido utilizada como una herramienta de identificación debido a sus características especie-específicas. En ausencia de información comparativa, se realizó un análisis de la morfología de los huevos de *S. bivius* y *S. chilensis*. La descripción se realizó utilizando 36 huevos obtenidos

desde los úteros de hembras capturadas en pesquerías artesanales, durante 2021. Se tomaron 9 medidas las que fueron utilizadas como descriptores de los huevos. Estas estructuras son de aspecto similar en ambas especies, con coloraciones que varían entre el verde oscuro al café claro. El largo de los huevos es similar en ambas especies y varía entre 49 y 56 mm. Sin embargo, se observaron diferencias significativas utilizando el conjunto de medidas morfométricas, donde el alto y los anchos posteriores del huevo, explican el 75,6 % de la variabilidad entre especies. La diagnosis y el análisis comparativo de los huevos, se presenta como una herramienta para la identificación de especies de pintarrojas presentes en aguas chilenas.

Nuevos antecedentes sobre dos rayas de profundidad, *Bathyraja schroederi* y *Amblyraja frerichsi* (Chondrichthyes: Rajidae) del Océano Pacífico sur Oriental, Chile

Modalidad: Oral

Adones Evelyn¹, Vargas-Caro Carolina¹, Bustamante Carlos¹

¹Laboratorio de Biología Pesquera (CHALLWA), Instituto de Ciencias Naturales *Alexander von Humboldt*, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. evelyn.adones@challwa.org

Las aguas frente a Chile se reconocen como un ambiente biodiverso en rayas de profundidad (Rajiformes), con un alto nivel de endemismo comparado con otras regiones a nivel mundial. A la fecha existen 40 especies de rayas reportadas en aguas nacionales, donde el 73 % corresponden a especies de aguas profundas. Entre ellas, la raya de hondura (*Amblyraja frerichsi*) y la raya de hocico blanco (*Bathyraja schroederi*), son dos especies que se encuentran pobremente documentadas en su distribución geográfica. La información existente se limita a pocos ejemplares reportados en los últimos 50 años entre el sur de Uruguay y el centro de Chile. Sin embargo, en el Océano Pacífico Sur, ambas especies son relativamente abundantes en la pesquería de Bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), que opera a lo largo de la costa chilena entre los 800 a 1.600 m de profundidad. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación busca complementar información de ambas rayas, con énfasis a la información demográfica provenientes de ejemplares capturados en la zona de Antofagasta. En base a los antecedentes disponibles sobre ambas especies junto con la revisión de 65 ejemplares de *B. schroederi* y 125 de *A. frerichsi* provenientes de la captura incidental de la pesquería de *D. eleginoides*, se realiza una revisión diagnóstica sobre aspectos morfológicos, ecológicos, demográficos, reproductivos y sobre su distribución en aguas chilenas. Como resultados la expansión de su rango latitudinal y batimétrico en el Pacífico Oriental es de gran importancia ya que en la zona norte de la distribución de ambas especies se extiende hasta los 21°20'S, ampliando el rango de distribución aproximadamente en 1.700 km y 3.000 km hacia al norte del último registro de ambas especies, respectivamente. Las fuerzas estructurantes de las zonas biogeográficas marinas tienden a tener un menor impacto en profundidad, lo que generaría una potencial estabilidad del ecosistema de aguas profundas frente en el Pacífico Oriental. Esta información permite avanzar en el conocimiento de la comunidad de rayas de aguas profundas, y pone en evidencia la vulnerabilidad y presión pesquera que enfrenta *B. schroederi* y *A. frerichsi* a lo largo de su distribución geográfica

Respuesta taxonómica y funcional de la ictiofauna de ríos templados a la interacción de estresores antrópicos

Modalidad: Oral

Colin Nicole^{1,2}, Habit Evelyn³, Manosalva Aliro³, Maceda-Veiga Alberto⁴, Górski Konrad⁵

¹Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. nicole.colin@uach.cl

²Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias y Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Department of Evolutionary Biology, Environmental Sciences and Ecology, University of Barcelona, Barcelona, España

⁵Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Actualmente, aún existe un vacío en el conocimiento sobre los efectos del estrés antrópico en la ictiofauna fluvial, especialmente en ensambles con baja riqueza específica como los que habitan los ríos templados de Sudamérica. En este estudio se evaluaron los efectos de los factores antrópicos en la estructura taxonómica y funcional de los ensambles de peces de dos cuencas del centro-sur de Chile: el río Biobío (caudal regulado por múltiples represas) y el río Valdivia (caudal libre). El diseño de estudio consideró localidades de referencia, con contaminación urbana y contaminación urbana-industrial. Se evaluaron los efectos de la interacción de los estresores en la ictiofauna a través de: (i) componentes de la diversidad beta; (ii) patrones espaciales y temporales de la estructura comunitaria utilizando un enfoque multivariado; y (iii) diversidad funcional (especialización, originalidad, dispersión y entropía) utilizando modelos lineales. Se encontró una fuerte asociación entre aspectos taxonómicos y funcionales de los ensambles con predominio de procesos naturales en la cuenca del río Valdivia, reflejado en una marcada dinámica temporal. En contraste, el río Biobío mostró una clara pérdida de asociación con el patrón estacional, y tanto las características taxonómicas como funcionales parecen responder significativamente a las zonas de contaminación. Estos resultados sugieren que es necesaria una implementación de políticas ambientales más estrictas, en la cual la gestión integrada de cuencas fluviales es fundamental para conservar los ensambles de peces nativos y mantener la salud de los ecosistemas fluviales y marino-costeros.

Financiamiento: Fondecyt de Postdoctorado 3180375; Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo y Creación Artística de la Universidad Austral de Chile

Contrastando la dispersión potencial y efectiva dentro de la Península Antártica: el caso de *Harpagifer antarcticus*

Modalidad: Oral

Bernal-Durán Valentina^{1,2}, Segovia Nicolás^{1,2,3,4}, Donoso David⁵, Piñones Andrea^{2,6,7}, Poulin Elie^{1,2}

¹Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Universidad de Chile, Santiago, Chile. valebernal@gmail.com

²Instituto Milenio Biodiversidad de Ecosistemas Antárticos y Subantárticos (BASE), Chile

³Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴Instituto Milenio en Socio Ecología Costera (SECOS), Chile

⁵Universidad Austral de Chile, Chile

⁶Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas y Centro FONDAP IDEAL, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁷Centro COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

En organismos marinos con ciclos de vida complejos, la dispersión depende en gran parte de la etapa larval y las condiciones hidrográficas de la zona. Estas determinan el transporte de individuos, la demografía local y la diversidad genética de las poblaciones. La dispersión potencial indica cuánta distancia pueden recorrer las larvas y cómo es su transporte, incorporando modelos bio-físicos para simular trayectorias de dispersión larval. La dispersión efectiva ocurre cuando individuos migrantes se reproducen exitosamente en una población y puede ser determinada con herramientas de ecología molecular. El objetivo de este estudio fue contrastar, en el pez *Harpagifer antarcticus*, la dispersión potencial, determinada utilizando un modelo bio-oceanográfico para la Península Antártica, con la dispersión efectiva, determinada por análisis de estructuración poblacional y flujo genético. El modelo bio-oceanográfico mostró que las partículas liberadas en los alrededores de la localidad de Rothera no logran llegar hacia el norte. Además, los patrones de circulación alrededor de las Islas Shetland del Sur no permitirían que las partículas liberadas en esta zona migren hacia el sur. Los resultados de estructuración mostraron 3 grupos genéticamente diferenciados: (1) Islas Shetland del Sur, (2) localidades

cercanas a isla Doumer y (3) Base Rothera. Los análisis de flujo genético mostraron que la proporción de migrantes es alta dentro de una misma localidad y baja entre localidades. Por lo tanto, en este caso es probable que existan barreras oceanográficas para la dispersión de las larvas de *H. antarcticus* dentro de la península, generando baja conectividad poblacional.

Financiamiento: Proyecto de postdoctorado FONDECYT 3190482, PIA ANILLO ACT172065, Proyecto INACH DT_11-20, Proyecto FONDECYT 1210988

Estudio de unidades demográficas de la merluza común *Merluccius gayi* (Gadiformes, Merluccidae) mediante morfometría de otolitos

Modalidad: Oral

Muñoz Francisco^{1,2}, George-Nascimento Mario³, Cerna Francisco⁴

¹Programa de Magíster en Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. fjmunoz@ucsc.cl

²Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile

³Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴División de Investigación Pesquera, Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile

Se analiza la variabilidad geográfica en la morfometría del otolito sagitta de *Merluccius gayi* con el objetivo de evaluar la existencia de más de una unidad demográfica en la costa de Chile. Dicha variabilidad fue comparada entre 180 otolitos izquierdos en ejemplares machos que oscilaban entre 39 y 45 cm longitud horquilla. Las muestras fueron tomadas en Coquimbo, Valparaíso, Biobío y Corral por el crucero de investigación realizado por el Instituto de Fomento Pesquero en el año 2019. Análisis de covarianza de la relación entre la longitud horquilla y descriptores de forma (longitud, ancho, perímetro, área) e índices de forma (factor de forma, circularidad, rectangularidad, redondez, elipticidad), mostraron algunas diferencias entre zonas en las pendientes de las regresiones. Análisis de varianza mostraron que los otolitos de la zona de Corral eran más redondos que los de Coquimbo y Valparaíso, lo que podría estar relacionado con diferencias en el tamaño y/o edad de los peces en las muestras. En los análisis de Fourier y de ondículas (wavelets) para estudiar el contorno de los otolitos no se encontraron diferencias significativas entre zonas. De acuerdo a la matriz de clasificación en un análisis discriminante lineal hay un alto porcentaje de error de clasificación correcta en Coquimbo, Valparaíso y Biobío, aunque esto es menor en Corral. Los resultados de este trabajo fueron discutidos de acuerdo a los antecedentes de estudios basados en ADN mitocondrial y en las comunidades de parásitos de la merluza común.

Estado del arte de técnicas de marcaje para evaluar el movimiento en peces de ecosistemas marinos

Modalidad: Oral

Winkler Matus Gabriela¹, Pérez Matus Alejandro^{1,2}

¹Laboratorio de Ecología Submareal SUBELAB, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Proyecto Fondecyt 1210216. gabriela.winkler@ug.uchile.cl

²Millennium Nucleus for Ecology and Conservation of Temperate Mesophotic Reef Ecosystem (NUTME), Chile

Existe una gran variedad de dispositivos de marcaje utilizados en peces de ambientes marinos para la identificación individual de estos y la obtención de datos relacionados con el movimiento y comportamiento de los individuos. Con el objetivo de asegurar la mantención del estado de bienestar animal y la supervivencia de los peces marcados, se debe poner especial énfasis en los procedimientos de marcado desde un punto de

vista de la salud individual. Sin embargo, perfeccionar las técnicas de marcado resulta difícil dado que existe una falta de información básica ofrecida por los estudios acerca del procedimiento de marcado y escasas revisiones actuales asociadas al uso de los marcajes específicamente en peces de ambientes marinos. Así, mediante una revisión sistemática, este trabajo recopila información acerca de los procedimientos de marcaje realizados en publicaciones de los años 2018-2020. Se revisaron 495 procedimientos de marcaje diferentes, en los cuales predominó el uso de marcajes tradicionales como el t-bar y dart tag (33,7 %) y electrónicos como el transmisor acústico (32,7 %). Se evidenció que el 22 % de los procedimientos de marcaje utilizaron más de un marcaje por individuo y, además, solo el 24 % utilizó algún tipo de apoyo farmacológico. Se marcaron predominantemente individuos de la familia Carcharhinidae (15 %) y Serranidae (12 %) con un sesgo regional en el continente de América del Norte (60 %). Entre otros resultados, también se evidencia que el 40 % de los estudios de marcaje revisados fueron realizados en áreas marinas protegidas bajo alguna figura de protección. Este estudio enfatiza la importancia de contar con datos específicos acerca de los procedimientos de marcaje y su vínculo con el bienestar animal.

Nuevos registros de *Somniosus antarcticus* (Chondrichthyes: Somniosidae) en San Antonio, Chile, con comentarios sobre su ocurrencia en aguas chilenas

Modalidad: Panel

Contreras Ignacio¹, Dufflocq Pablo²

¹Laboratorio de Zoología de Vertebrados, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. lignaciocd@gmail.com

²Food Quality Research Center, Universidad de Chile, Santiago, Chile

El tiburón dormilón *Somniosus antarcticus* Whitley, 1939 es un elasmobranquio de aguas profundas, escasamente estudiado en el Pacífico Sudeste. Se reportan dos individuos de esta especie, hembras juveniles de 184 y 191 cm LT, capturados como fauna acompañante en la pesquería de rayas (*Dipturus* spp.) a 20 millas de San Antonio, Chile, a 350 metros de profundidad en octubre de 2021. Los registros ocurren en el área del cañón submarino de San Antonio, información consistente con evidencia previa sobre la presencia de tiburones de profundidad en este tipo de hábitats, caracterizados por una alta productividad primaria local. De acuerdo a la revisión de la literatura científica pertinente, este sería el octavo registro de la especie en aguas chilenas, y el primero como fauna acompañante en la pesquería de rayas, con la mayoría de los registros previos correspondientes a ejemplares varados, o capturados como fauna acompañante en la pesquería del bacalao de profundidad *Dissostichus eleginoides* Smitt, 1898. Este tiburón es conocido por los pescadores de la zona, lo que podría representar una oportunidad de ampliar el conocimiento sobre la biología de esta especie. Se discuten aspectos taxonómicos sobre el género *Somniosus* en el hemisferio sur.



Análisis espaciotemporal de la ocurrencia y densidad de langostino colorado y amarillo en cruceros de evaluación en la zona centro-sur de Chile

Modalidad: Oral

Cubillos Luis A.^{1,2}, Alarcón Rubén³, Cortés Alex^{3,4}, Acuña Enzo⁵

¹Centro de Investigación Oceanográfica COPAS-COASTAL, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. lucubillos@udec.cl

²Centro de Evaluación de Pesquerías y Manejo de Recursos SpA, Concepción, Chile

³Doctorado en Ciencias mención Manejo de Recursos Acuáticos Renovables, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Investigaciones Marinas CIMAR® Ltda., Coquimbo, Chile

⁵Area Pesquerías, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte Sede Coquimbo, Coquimbo, Chile

Se determinó la estructura espaciotemporal de la ocurrencia y densidad (captura por unidad de área, kg/km²) de langostino amarillo (*Cervimunida johni*) y langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) en la zona centro-sur de Chile, desde 2003 al 2021. Se compararon modelos que implican una distribución espaciotemporal separada para los subprocesos de ocurrencia y densidad. La hipótesis nula considera que el campo espaciotemporal de la ocurrencia y la densidad son idénticos, probándose tres tipos: a) distribución espacial persistente con cambios aleatorios, lo que implica zonas de agregación recurrentes y estables que varían relativamente poco de año en año; b) distribución espacial progresiva, lo que implica una estructura espacial que está correlacionada temporalmente; y, c) distribución espacial oportunista, con una estructura espacial con una realización espacial diferente de año en año. El langostino amarillo y langostino colorado presentaron parches de ocurrencia y densidad en promedio de 35-36 km. Estos parches tienden a progresar temporalmente y a persistir por algunos años en la medida en que no sean desestructurados. El langostino amarillo se estructura espaciotemporalmente con una distribución espacial progresiva (correlacionada), mientras que el langostino colorado presentó una distribución espaciotemporal oportunista. Este modelo es consistente con los procesos de expansión y contracción que se han observado en el langostino colorado. Los hallazgos tienen importancia para modelar procesos espaciotemporales de estos crustáceos demersales, ya sea para planificar nuevas evaluaciones, o bien para predecir la abundancia de estos crustáceos en años en que por externalidades no se puedan realizar los cruceros de evaluación.

Financiamiento: COPAS COASTAL (ANID FB210021)

Evaluación del estatus de los crustáceos demersales mediante modelos Bayesianos de excedentes de producción

Modalidad: Oral

Cubillos Luis A.^{1,2}, Cuevas María José³

¹Centro de Investigación Oceanográfica COPAS-COASTAL, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. lucubillos@udec.cl

²CEPMAR - Centro de Evaluación de Pesquerías y Manejo de Recursos SpA, Concepción, Chile

³EPOMAR, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las pesquerías de langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*), langostino amarillo (*Cervimunida johni*) y camarón nilton (*Heterocarpus reedi*) tienen certificación MSC. No obstante, el modelo de evaluación de stock

y las reglas de control de captura están condicionadas. El estatus de los crustáceos demersales se evalúa con modelos de dinámica poblacional estructurados por edad, asumiendo certidumbre para el número de edades y procesos demográficos asociados con la edad, lo que ya es controversial al considerar que se trata de especies a las que no se les puede determinar confiablemente la edad. Asimismo, los modelos han sido discutidos en su desempeño al interior del Comité Científico de Crustáceos Demersales, y a procesos de revisión y mejora continua por evaluadores de stocks del Instituto de Fomento Pesquero. Con el objeto de contar con una evaluación alternativa del estatus de los principales crustáceos demersales, se modelaron los cambios anuales de biomasa con modelos de excedentes de producción Bayesianos en el espacio de los estados. Se utilizaron las herramientas de modelación JABBA (Just Another Bayesian Biomass Approach) para evaluar los cambios en biomasa para cada crustáceo y pesquería, a través del ajuste a datos de captura, CPUE y biomasa vulnerable. Se utilizaron seis escenarios asociados con parametrizaciones alternativas para parámetros a prior y capturabilidad, los que resultaron en trayectorias de biomasa que determinaron leves diferencias en el estatus. Al considerar el marco biológico para el manejo, el parámetro de forma del excedente de producción, se logró un modelo base para cada pesquería, demostrándose que en general los crustáceos demersales se encuentran en un estado de explotación plena, a excepción del langostino amarillo en la unidad de pesquería norte que se encuentra en sobreexplotación. Los modelos aquí propuestos se constituyen en una alternativa válida para evaluar el estatus y el enfoque de modelación es lo suficientemente flexible para considerar diferencias estructurales asociadas a cambios ya sea en la capturabilidad como en selectividad.

Financiamiento: COPAS COASTAL (ANID FB210021) y CEPMAR

Uso de la zona intermareal del mar interior de Chiloé para el desarrollo de la Acuicultura de Pequeña Escala

Modalidad: Oral

Filun Luis^{1,2}

¹Departamento de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. lfilun@ulagos.cl

²Programa de Doctorado MaReA, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

La zona intermareal en la región de los Lagos presenta especiales características y representan un potencial para el desarrollo de la Acuicultura a Pequeña Escala. Una de las características de mayor relevancia, radica en que las técnicas de cultivo son de fácil implementación, disminuyendo los costos en relación a los cultivos tradicionales, permitiendo la masificación de la producción de una serie de especies de interés comercial tales como moluscos y algas. El objetivo del presente estudio fue desarrollar el cultivo intermareal de *Ensis macha* y *Sarcothalia crispata* en el mar interior de Chiloé. Para ello juveniles de “huevo” producidos en hatchery, fueron sembradas en la zona intermareal en bateas plásticas de 0,3 m³ y en cuadrantes de 100 m², utilizando arena semi fina a densidades de 200 y 400 ind./m². Se encontró que las siembras realizadas en bateas plásticas presentaron altas tasas de mortalidad, sobre un 90 % durante el período de cultivo. Para el caso de los cultivos en cuadrantes, se alcanzó un tamaño de 7 cm, con mortalidades menores al 50 %, no encontrándose diferencias significativas ($p > 0,05$) entre densidades de cultivo. Para el caso de “luga negra”, frondas reproductivas fueron sembrados a tres densidades (6, 10 y 30 unidades/m²), en parcelas de 200 m². Al cabo de 8 meses de cultivo se obtuvieron de 10-15 plantas/m² con biomasa de hasta 350 g/m², encontrándose diferencias significativas ($p < 0,05$) entre densidades. Se concluye que el cultivo de ambas especies es posible de desarrollar en la zona intermareal del mar interior de Chiloé, el cual presenta ventajas comparativas, dado los bajos costos de operación asociados y volúmenes de producción que pueden obtenerse, teniendo como directos beneficiarios a pequeños cultivadores.

Financiamiento: Proyecto FONDEF D17I125

Algas verdes filamentosas tipo *Rhizoclonium*, plaga asociada al cultivo de pelillo en los ríos Maullín y Pudeto, sur de Chile

Modalidad: Oral

Ojeda-Palma Johana¹, Sotomayor Carolina¹, Espinoza Felipe¹

¹Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile. johana.ojeda@ifop.cl

Durante los meses de verano del año 2014, se reportó la presencia en la ribera norte del río Maullín de una gran cantidad de la macroalga verde filamentosa *Rhizoclonium* sp. epifitando las frondas del pelillo, lo que provocó enormes pérdidas en su producción (93 %) durante ese año y el subsecuente problema económico para las comunidades que dependían de la venta de este recurso. Debido a lo anterior, es que desde el año 2015 la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en el marco del “Reglamento de Plagas Hidrobiológicas”, declaró como área de plaga por la presencia de dichas algas, los cuerpos de agua en la ribera norte del río Maullín, renovándose en el año 2020 e incluyendo al río Pudeto. Desde el año 2016 se han realizado muestreos mensuales durante el período de primavera-verano en la desembocadura del río Maullín, con el objetivo de monitorear la presencia del alga plaga. Durante el verano del año 2020, se observó una proliferación de una clorofita filamentosa, *Chaetomorpha* sp., coexistiendo con *A. chilensis* en 4 de las 5 estaciones monitoreadas, con una proporción del alga verde en relación al pelillo que alcanzó el 90 % en una de las estaciones de muestreo, situación que se ha mantenido en la zona durante los veranos de los años 2021 y 2022. En el verano del 2022, en 5 de las 6 estaciones monitoreadas en el río Pudeto, se observó la presencia de *Chaetomorpha* sp. alcanzando proporciones sobre el 50 % en relación al pelillo en 3 estaciones.

Financiamiento: Proyecto “Estudio del desempeño ambiental de la acuicultura en Chile y su efecto en los ecosistemas de emplazamiento” (MINECON)

Modelamiento de nicho isotópico para salmónidos y peces nativos en el río Toltén

Modalidad: Oral

Musleh Selim^{1,2,6}, Quezada-Romegialli Claudio^{3,6}, Neira Sergio^{1,6}, Harrod Chris^{4,6}, Gómez-Uchida Daniel^{5,6}

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. semusleh@gmail.com

²Departamento de Evaluación de Recursos, Instituto de Fomento de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile

³Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile

⁴Instituto de Ciencias Naturales Alexander Von Humboldt, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁵Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁶Núcleo Milenio de Salmones Invasores Australes, INVASAL, Concepción, Chile

Los salmónidos son especies endémicas del hemisferio norte introducidas de manera intencional en todos los continentes, excepto en la Antártica. En Chile los salmónidos son las especies introducidas más abundantes y ampliamente distribuidas en aguas continentales. Actualmente, existen poblaciones autosustentables de salmónidos que cohabitan con comunidades nativas de invertebrados y peces, de los cuales se alimentan o con los que compiten por alimento. Varias especies de peces nativos se encuentran en preocupante estado de conservación. El presente trabajo caracterizó la dieta y el nicho isotópico, utilizando nitrógeno, carbono y azufre, en juveniles de tres especies de salmónidos (salmón Chinook, trucha café y arcoíris) así como también peces nativos presentes en el río. Las tres especies de salmónidos presentaron dietas basadas principalmente en invertebrados durante sus estados de agua dulce analizados, principalmente plecópteros, tricópteros y

dípteros. Entre los nichos isotópicos de los salmónidos, la trucha café mostró la mayor amplitud de nicho, seguido por la trucha arcoíris, mientras que el salmón Chinook mostró el nicho más pequeño de los tres. Al comparar la comunidad de salmónidos con individuos de peces nativos de distintas especies, encontramos el nicho de los salmónidos contiene la de los peces nativos y lo supera varias veces en amplitud. Estos resultados muestran que existen diferencias entre las preferencias alimenticias dentro del grupo de los salmónidos, y que no todas las especies de salmónidos impactan de igual manera a las comunidades de peces nativos.

Financiamiento: ANID Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034 y NCN2021_56, MINECON. Beca CONICYT Folio 21160640. Proyecto FONDECYT 1191256

Consumo de subsidios de origen marino del salmón Chinook transfiere ácidos grasos poliinsaturados ω -3 a la trucha arcoíris

Modalidad: Oral

Figueroa-Muñoz Guillermo^{1,2,3}, Arismendi Iván⁴, Urzúa Ángel^{5,6}, Guzmán-Rivas Fabián^{5,6}, Fierro Pablo⁷, Gómez-Uchida Daniel^{2,3}

¹Programa de Magíster en Ciencias mención Pesquerías, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. gfigueroa2013@alu.uct.cl

²Genomics in Ecology, Evolution, and Conservation Laboratory (GEECLAB), Department of Zoology, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Núcleo Milenio INVASAL, Concepción, Chile

⁴Department of Fisheries, Wildlife, and Conservation Sciences, Oregon State University, Corvallis, OR 97330, Estados Unidos

⁵Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁶Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁷Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Los subsidios de origen marino proveniente de salmones (SOMPS) transfieren energía y materiales hacia los ecosistemas dulceacuícolas, afectando su estructura y funcionalidad. Esto es crucial en ecosistemas invadidos. Estudios previos han demostrado que el consumo de SOMPS puede beneficiar a peces residentes tanto nativos como invasores. Sin embargo, la transferencia de biomoléculas con importantes funciones fisiológicas como los ácidos grasos poliinsaturados ω -3 (AGPI ω -3) ha recibido poca atención. En este estudio, demostramos que el consumo de huevos del salmón Chinook invasor transfiere AGPI ω -3 (EPA y DHA) a la trucha arcoíris residente e invasora en una trama trófica lítica. Realizamos un estudio de campo en secciones del río Cisnes en las cuales desova en salmón Chinook. Muestreamos truchas arcoíris capturadas en torno a los sitios de desove antes, durante y después de la temporada de desove del salmón Chinook. Adicionalmente, recolectamos tejidos de diferentes fuentes alimenticias y componentes de diferentes orígenes. Análisis de contenido estomacal de las truchas fue realizado junto a los análisis de contenido lipídico y perfil de ácidos grasos de los tejidos de las truchas, fuentes alimenticias y componentes del ecosistema. Medimos cambios marcados en el perfil de ácidos grasos (incremento hasta de 6 veces en EPA y DHA) de las truchas luego del consumo de huevos de salmón Chinook, evidenciado por el análisis de contenido estomacal. Nuestros hallazgos sugieren que el consumo de SOMPS por parte de la trucha arcoíris residente puede influir positivamente en las poblaciones de truchas y su persistencia en sistemas invadidos.

Financiamiento: Programa Iniciativa Científica Milenio NCN16_034 y NCN2021_56, MINECON. Beca CONICYT de Magíster Nacional Folio CONICYT-PFCHA/Magíster Nacional/2020-22200247. FONDECYT 1191256

Análisis espaciotemporal con barreras físicas para el éxito de pesca y rendimiento de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) en Magallanes, Patagonia chilena (2014-2020)

Modalidad: Oral

Hernández Ruth E.¹, Cubillos Luis A.^{1,2}

¹Programa de Magíster en Ciencias con mención Pesquerías, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. elennder@gmail.com

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Coastal y Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las pesquerías que operan en zonas geográficas complejas como el mar interior de la Patagonia chilena, región de Magallanes, donde islas, archipiélagos, canales, y fiordos que actúan como barreras físicas, podrían afectar significativamente el éxito de pesca y los rendimientos de pesca, y por ende al supuesto de homogeneidad de la abundancia que incorporan los índices de abundancia que se estandarizan por métodos clásicos. En este estudio se utiliza un modelo espaciotemporal que toma en cuenta las barreras geográficas y considera un campo espacial no-estacionario. Se utilizó datos de la pesquería de centolla del periodo 2014-2020, los que fueron registrados por observadores a bordo, como la captura comercial y el desembarque. Se consideró como éxito de pesca a capturas mayores a un umbral de 5 kg, asociado al percentil de 10 %, y el rendimiento de pesca consideró la captura por trampa. El éxito de pesca se modeló considerando una distribución binomial y el rendimiento de pesca a una distribución gamma. Se encontró un mejor desempeño del modelo con barreras físicas para el campo espacial, con cambios interanuales asociados a una distribución oportunista que cambia de año en año entre dos zonas importantes, una en el extremo sur con mayor éxito de pesca que la otra localizada al norte. La distribución oportunista detectada puede estar asociada a la decisión de los pescadores para elegir donde operar en un año dado, lo que podría ser consecuencia de múltiples factores, entre ellos la percepción de probabilidad de agotamiento local y costos asociados.

Financiamiento: COPAS Coastal (ANID 210021)

Impactos de cambios en el tamaño poblacional del lobo marino común (*Otaria byronia*) sobre los principales stocks pesqueros de Chile

Modalidad: Oral

Neira Sergio^{1,2,3,4}, Alarcón Rubén^{3,4}, Arriagada Ana³

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Centro Copas Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Programa de Doctorado Manejo de Recursos Acuáticos Renovables (MaReA), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Ecología y Biodiversidad, Facultad de Ciencias de la Vida. Universidad Andrés Bello, Sede Concepción, Concepción, Chile. ruben.alarcon.munoz@gmail.com

Los humanos han capturado mamíferos marinos por siglos, agotando sus poblaciones. Por ello, en las últimas décadas se implementaron medidas que redujeron o cesaron la explotación comercial de estas especies. Estos esfuerzos lograron recuperar la abundancia de mamíferos marinos, pero también tuvieron consecuencias indeseadas como el aumento de la competencia por presas entre estos predadores y las pesquerías. En Chile, la población de lobo marino común (LMC) fue explotada y a partir de vedas su abundancia parece haberse recuperado. Con ello ha crecido la duda en algunos grupos de interés respecto de si reducir la abundancia poblacional del lobo marino incrementaría la abundancia y captura de sus presas que son al mismo tiempo

recursos pesqueros. En este estudio se evaluó los impactos potenciales de cambios en la biomasa del LMC sobre la mortalidad natural y biomasa de stocks pesqueros relevantes en Chile. Mediante el software Ecopath with Ecosim, se modeló la trama trófica de las principales macrozonas pesqueras, i.e., zona norte, centro-norte, centro-sur, y mar interior de Chiloé. Luego se evaluó, mediante simulaciones, los impactos ecológicos de i) disminución de biomasa de LMC, y ii) aumento y disminución en la captura de recursos pesqueros. Se observó que cambios moderados e intensos en la biomasa de LMC fueron menos importantes al nivel del ecosistema que cambios en la captura (mortalidad por pesca) en stocks pesqueros de mayor importancia. Además, los cambios en la biomasa del LMC generaron impactos indirectos más importantes y menos intuitivos (incluso contraproducentes) que los impactos tróficos directos.

Financiamiento: Proyecto FIPA 2018-55; COPAS COASTAL ANID FB210021; ANID BECAS/DOCTORADO NACIONAL 21202411

Impacto histórico de la depredación del lobo marino común (*Otaria byronia*) sobre especies que sustentan las principales pesquerías de Chile

Modalidad: Oral

Neira Sergio^{1,2,3,4}, Alarcón Rubén^{3,4}, Arriagada Ana³

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Centro Copas Coastal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. seneira@udec.cl

³Programa de Doctorado de Manejo Recursos Acuáticos Renovables (MaReA), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Departamento de Ecología y Biodiversidad, Facultad de Ciencias de la Vida. Universidad Andrés Bello, Sede Concepción, Concepción, Chile

A nivel global existe controversia respecto del impacto de depredadores como los Otáridos sobre el agotamiento y falta de recuperación en muchos stocks pesqueros. Estudios recientes indican que existiría sobreposición trófica entre el lobo marino común (LMC) y las principales pesquerías chilenas. El objetivo de este estudio fue evaluar la magnitud e impacto ecológico de la depredación por LMC sobre las especies objetivo que sustentan las principales pesquerías de Chile. Mediante el software Ecopath with Ecosim, se modeló la trama trófica de las principales macrozonas pesqueras, i.e., zona norte, centro-norte, centro-sur, y mar interior de Chiloé. Cada modelo se ajustó a series de observaciones (biomasas, abundancias, capturas) para las últimas décadas. Luego se cuantificó la mortalidad por depredación por LMC y otros predadores, la mortalidad por pesca, y la mortalidad total en los principales stocks de cada macrozona. Los resultados indicaron que i) el LMC es uno de varios predadores que se alimentan de especies recurso en las cuatro macrozonas; ii) en general, la principal fuente de mortalidad por depredación en stocks pesqueros de las zonas estudiadas no correspondió al LMC, sino que a otros depredadores; iii) la mortalidad por depredación por LMC y la mortalidad por depredación total en los stocks analizados fueron variables entre años y entre edades/tallas, iv) la mortalidad por depredación por LMC y la mortalidad por depredación total en los stocks analizados fueron menores (un orden de magnitud) que la mortalidad por pesca, salvo el caso de la zona del mar interior de Chiloé.

Financiamiento: Proyecto FIPA 2018-55; COPAS COASTAL ANID FB210021; ANID BECAS/DOCTORADO NACIONAL 21202411

Estimación y predicción de la ocurrencia espacial de jurel (*Trachurus murphyi*) usando modelos jerárquicos Bayesianos espaciales

Modalidad: Oral

Vásquez Sebastián^{1,2}, Salas Cristian¹, Sepúlveda Aquiles¹, Pennino María Grazia³

¹Departamento de Pesquerías, Instituto de Investigación Pesquera (INPESCA), Talcahuano, Chile. svasquez@inpesca.cl

²Programa de Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Instituto Español de Oceanografía, Vigo, España

Se presenta una aproximación metodológica para modelar los patrones de ocurrencia de jurel (*Trachurus murphyi*) con el propósito de: i) describir la distribución espacial de la especie; ii) determinar las variables ambientales que modulan la distribución espacial; iii) proporcionar información sobre la estructura espacial para fines de gestión/manejo pesquero. Información georeferenciada de las capturas comerciales de jurel es utilizada para implementar el modelo. Los datos provinieron de las diferentes flotas que operan en el Pacífico suroriental: Perú, Chile norte, Chile centro-sur y la flota internacional de altamar. La presencia/ausencia de jurel es modelada con un modelo Jerárquico Bayesiano utilizando las características geográficas y ambientales de cada localidad de pesca. Mapas de probabilidad predicha de la presencia de jurel son generados usando kriging Bayesiano. Inferencia Bayesiana de los parámetros y la predicción de la presencia/ausencia en las nuevas localidades (kriging Bayesiano) son realizadas considerando al modelo como un modelo Gaussiano latente que permite el uso de INLA (*Integrated Nested Laplace Approximation*) que es más eficiente que los conocidos métodos MCMC. En particular, el efecto espacial es implementado con la aproximación basada en Ecuaciones Diferenciales Parciales Estocásticas. El análisis muestra que los factores geográficos y ambientales pueden jugar un rol clave en determinar la distribución local y la variabilidad en la ocurrencia de jurel. Aunque esta aproximación se utiliza para identificar el hábitat de jurel adulto (fracción capturable), también podría ser usado para otras fases del ciclo de vida para mejorar el conocimiento respecto a la estructura poblacional de la especie.

Financiamiento: Proyecto FIPA 2017-62 “Dinámica poblacional de juveniles y adultos de jurel basada en modelación biofísica”

Pesca recreativa en Chile, ¿qué sabemos?

Modalidad: Oral

Troncoso Gómez Lilian¹, Ferrada Fuentes Sandra¹, Herrera-Yáñez Victoria¹

¹Laboratorio de Genética y Acuicultura, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile. lilytroncoso@gmail.com

La ley 20.256 del 2008 modificada el 2013, requiere de un análisis del estado de su aplicación, sus puntos críticos y efectividad ante el estado actual de los recursos y usuarios que ejercen esta actividad. Para generar una propuesta de Plan de desarrollo y considerar la situación de la actividad en Chile, se analizó las acciones normativas, de investigación y fomento efectuadas por los Consejos regionales de Pesca Recreativa y otras instituciones público-privadas en cada región, catastrando a los actores de la pesca recreativa y las especies objeto de pesca de aguas costeras marinas y continentales. Para el diagnóstico, identificación de problemáticas y generación de objetivos estratégicos, se aplicó encuestas a usuarios, funcionarios públicos, académicos, se entrevistó a actores relevantes, y se realizaron talleres macrozonales. En 2020, 46.601 hombres y 2.495 mujeres compraron licencias de pesca, las regiones Metropolitana, La Araucanía y Los Lagos tuvieron las mayores ventas. Entre los principales problemas detectados están el que no todas las regiones poseen un consejo de pesca recreativa, sólo existen 8 a nivel nacional con dos activos; el que aún no se cuenta con Áreas Preferenciales, existiendo un alto desconocimiento de que son y cómo se establecen; la ley está bien trabajada para salmónidos en la zona sur de nuestro país, pero no para la zona costera ni para su aplicación

territorial. Las metodologías usadas coinciden en las estrategias que deben aplicarse para una pesca recreativa sustentable, destacando la fiscalización, cambios normativos, educación, investigación científica, fomento productivo y la gobernanza.

Financiamiento: Proyecto FIPA N° 2020-02 “Plan de Desarrollo de la Pesca Recreativa Marinas y Continentales”. Laboratorio de Genética y Acuicultura, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción

Efectos de las densidades de cultivo de salmónidos y de la temperatura del agua sobre la abundancia de *Caligus rogercresseyi*

Modalidad: Oral

Montes Rodrigo M.¹, Quiñones Renato A.^{1,2}, Gallardo-Escárate Cristian^{1,2}

¹Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola, INCAR, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. rmontes@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Entre los factores que influyen en la variabilidad de la abundancia del ectoparásito *C. rogercresseyi* se encuentran las densidades de cultivo de salmónidos, la temperatura y salinidad del agua de mar. Se analizó la variabilidad en abundancia de hembras ovígeras (HO) de *C. rogercresseyi* entre 2012 y 2020 utilizando reportes semanales obtenidos de centros de cultivo asociados al Instituto Tecnológico del Salmón. Se cuantificó la importancia relativa de las densidades de cultivo (DC) de *Salmo salar* y *Oncorhynchus mykiss* y de la temperatura del agua de mar (TA) sobre la abundancia de hembras ovígeras en zonas con condiciones oceanográficas contrastantes utilizando regresiones cuantílicas. Se calcularon intervalos de predicción de abundancia de hembras ovígeras (HO) como estimación del riesgo de brotes extremos asociados a diferentes niveles de densidades de cultivo. Se analizaron seis agrupaciones de concesiones de salmónidos (ACS) para la Región de Los Lagos (2, 10a, 10b, 12a, 17a, 17b) y dos para la Región de Aysén (18a, 18b). Se encontró que, en general, tanto las DC como la TA ejercen un efecto positivo sobre la abundancia de HO para el rango de cuantiles analizados. El efecto positivo de las DC de *S. salar* sobre la abundancia de HO puede llegar a ser hasta 33 veces mayor que el efecto ejercido por la TA para los cuantiles superiores ($\tau = 0.9$, ACS18a). Para *O. mykiss*, la TA puede ser más relevante que las DC para determinar la variabilidad en abundancia de HO para un amplio rango de cuantiles ($\tau = 0.3-0.99$, ACS 12a).

Financiamiento: Centro INCAR (FONDAP 15110027); Proyecto Postdoctorado FONDECYT 3170529

Estado de explotación de loco *Concholepas concholepas* administradas bajo AMERB. Consideraciones espaciales e implicancias para el manejo

Modalidad: Oral

Mardones Mauricio^{1,3,4}, González Catherine², Sanchez Nazareth³, Wilson Álvaro²

¹Departamento de Evaluación de Recursos, Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile. mauricio.mardones@ifop.cl

²Sección Áreas de Manejo, Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile

³Programa Doctorado Ciencias Antárticas y Subantárticas, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

⁴Centro IDEAL, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

⁵Consultor Independiente

El loco (*Concholepas concholepas*) se encuentra distribuido a través de toda la costa chilena y es administrado

exclusivamente bajo la figura de AMERB (Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos). Sin embargo, y a pesar de que su manejo se considera un buen ejemplo de gobernanza a nivel nacional e internacional, el estado de explotación de estas poblaciones biológicas no es conocido hasta el día de hoy. Este estudio tuvo como objetivo principal conocer la salud poblacional y estado de explotación del loco. Para ello se estableció una secuencia de pasos metodológicos. En primer lugar, se generó un modelo conceptual que consideró la dinámica espacial de estas poblaciones, en términos de conectividad y escala, luego se analizaron las piezas de información disponibles y, por último, se aplicó un modelo estadístico de evaluación de stock estructurado en tallas con dinámica en edades para la población objetivo, el cual fue implementado en Stock Synthesis (SS3, V3.30.10). Se generaron conglomerados de AMERB que tuvieran características biológicas y físicas comunes, y sobre las cuales se aplicó la evaluación de stock. El modelo de evaluación utilizó estructuras de tallas, series de captura, índices de abundancia, parámetros de crecimiento y conocimiento de la pesquería. Los resultados dan señales del estado de explotación y comprueban que a través de este enfoque conceptual y metodológico es posible conocer a salud de las poblaciones del loco. Finalmente, se establecen recomendaciones para un manejo sustentable que considera la dinámica poblacional, escalas espaciales y conectividad de las poblaciones evaluadas.

Financiamiento: Proyecto ASIPA 585-011 Programa de Seguimiento de Pesquerías en Régimen de Áreas de Manejo 2021-2022

Identificación del patrón de distribución espaciotemporal de juveniles de merluza común (*Merluccius gayi*)

Modalidad: Oral

Yepsen Daniela V.^{1,2}, Cubillos Luis A.^{1,2,3}

¹Doctorado en Ciencias mención Manejo en Recursos Acuáticos Renovables, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Concepción, Chile. danielayepsen@udec.cl

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS-COASTAL, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Evaluación de Pesquerías y Manejo de Recursos SpA, Concepción, Chile

Uno de los objetivos fundamentales del Enfoque Ecosistémico para la Gestión Pesquera es garantizar la sostenibilidad a largo plazo de un recurso mediante la protección de hábitats clave del ciclo de vida, como las áreas de reclutamiento. En este estudio se determinó la estructura espaciotemporal de ocurrencia y densidad de juveniles de merluza común (*Merluccius gayi*). La hipótesis nula considera que la distribución espacial es persistente con cambios aleatorios, lo que implica zonas de agregación recurrentes y estables que varían relativamente poco de año en año. Nuestros hallazgos evidenciaron la importancia de la zona norte (29° S-31° S) y la zona sur (39° S-41° S) como zonas de resguardo del grupo edad 0 y 1, identificándose un patrón de distribución espacial progresiva, con una estructura espacial que estuvo correlacionada temporalmente rechazándose la hipótesis nula. La mayor ocurrencia y abundancia para los juveniles de merluza son áreas dentro de un rango batimétrico de 50 a 250 m. Los juveniles de edad 0 y 1, se estructuraron espaciotemporalmente en agregaciones que fluctuaron entre expansión y contracción. Estas agregaciones tendieron a progresar temporalmente y a persistir por algunos años en la medida en que no fueron desestructurados. Los procesos espaciotemporales modelados permiten obtener un índice de abundancia de juveniles que pueden ser de utilidad en la evaluación de stock y la identificación de áreas de reclutamiento.

Financiamiento: COPAS Coastal (ANID FB210021)

Crecimiento de lisa *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 en la costa de Chile centro-sur

Modalidad: Oral

Farías-Salcedo Stefany¹, Oyarzún González C.¹, Guzmán-Castellanos Ana², Rodríguez Balbontín I.¹, Valenzuela Saldías A.¹, Cubillos Luis A.¹

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Chile

Durante los años 2017 a 2020 se capturaron 535 individuos de lisa *Mugil cephalus* en las costas de las localidades de Constitución, Región del Maule, y la Caleta del Rey, Región del Biobío, cercana a la desembocadura del río Biobío. Para el estudio de crecimiento de esta especie, se tomaron las medidas anatómicas de longitud total (LT) y peso total (PT), presentando un promedio ($\pm$ desviación estándar) de longitud de 48,730 ($\pm$ 6,066) cm., y de peso de 1236 ($\pm$ 431,374) g. Para un acercamiento a la comprensión de la edad en esta especie, se analizaron los otolitos sagita derecho de 160 individuos mediante el conteo de anillos de crecimiento, presentando de 4 a 14 pares de bandas, que no fue posible validar si corresponden o no a bandas anuales. No se encontraron diferencias significativas entre las tallas según el sexo, presentando valores de a y b de 0,0163 y 2,88 respectivamente, lo que señala (b) una relación isométrica entre el crecimiento en peso y talla.

Desafíos para la estimación del retorno del salmón Chinook mediante el uso de hidroacústica en la cuenca del río Toltén, Chile

Modalidad: Oral

Espinoza Luciano¹, Ernst Billy¹, Gómez-Uchida Daniel²

¹Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. lucianoespinoza@udec.cl

²Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

En las investigaciones del ciclo migratorio en salmónidos se utilizan comúnmente equipos hidroacústicos, con el fin de cuantificar el número de salmones que retornan río arriba con fines reproductivos. Durante febrero del 2019, para la temporada de retorno del salmón Chinook en el río Toltén, región de La Araucanía, operaron de manera simultánea un sonar DIDSON y un ecosonda SIMRAD EK60. Ambos equipos hidroacústicos entregaron diferencias en el número de registros, el sonar DIDSON registró 2.5 veces más salmones que el ecosonda EK60. Este trabajo tiene como objetivo identificar los factores que modificaron la cantidad de registros y aplicar medidas para compensar estas diferencias. Se identificaron diversos factores, tales como factores operacionales, dado que el sonar DIDSON posee una mayor área de cobertura dentro de la columna de agua que el ecosonda EK60, factores físicos, donde al aumentar la intensidad del viento y las turbulencias en la columna de agua, se incrementó la interferencia en los registros del ecosonda EK60, factores de comportamiento, donde se observó que el 70 % del retorno ocurre dentro de los primeros 20 m desde el borde del río (DIDSON), por lo que un porcentaje de los salmones estarían nadando por áreas donde el equipo EK60 no logra insonificar. Se realizó un ajuste a los datos provenientes del EK60, mediante los factores de corrección, obteniéndose una estimación final de 11900 salmones retornantes para la temporada 2019. Estos datos son muy relevantes con fines de manejo y control de esta especie invasora.

Potencial impacto al medio marino por el colapso de un centro de cultivo de salmones en aguas profundas del Seno Reloncaví, Patagonia norte

Modalidad: Oral

Pérez-Santos Iván^{1,2,3}, Díaz Patricio^{1,4}, Barrera Facundo^{5,6}, Toledo Pamela¹, Schwerter Camila¹, Linford Pamela⁷, Arenas-Urbe Sara¹, Navarro Pilar¹, Altamirano Robinson¹, Mancilla-Gutiérrez Guido¹, Díaz Manuel⁸, Matamala Thamara⁸, Sandoval Alondra^{1,9}, Artal Osvaldo⁹, Pinilla Elías⁹

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. ivan.perez@ulagos.cl

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile

⁴CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁵Departamento de Química Ambiental, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁶Center for Climate and Resilience Research, CR2, Santiago, Chile

⁷Programa de Doctorado en Ciencias mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

⁸Instituto de Acuicultura & Programa de Investigación Pesquera, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile

⁹Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile

El Seno Reloncaví se localiza en el extremo norte de la Patagonia. Su condición estuarina obedece al aporte superficial de aguas dulces provenientes desde el fiordo Reloncaví. Mientras, por la subsuperficie llegan las aguas oceánicas como resultado del intercambio con el Océano Pacífico adyacente. En esta zona se desarrollan un gran número de actividades económicas: salmonicultura, mitilicultura, pesca artesanal, entre otras. En julio de 2020, se produjo el colapso de un centro de cultivo de salmones (~3,000 Tn), debido al paso de un sistema de bajas presiones atmosféricas con vientos cercanos a 100 km/h. El centro se desplazó ~800 metros de su posición y se ubicó a 300 m de profundidad con gran parte de la biomasa. Con el objetivo de determinar el potencial impacto al medio marino de este siniestro, se diseñó un estudio integral que incorporó la columna de agua, los sedimentos marinos, y las aves y mamíferos. Los muestreos se realizaron desde julio de 2020 hasta febrero 2022 con resolución temporal semanal (inicio del accidente) a mensual (actualmente). Entre los principales resultados se destaca el incremento variable en la columna de agua de 4 de los 12 parámetros biogeoquímicos muestreados (Carbono orgánico y particulado, nitrógeno Kjeldahl y los sólidos suspendidos totales), como respuesta a la degradación orgánica. El oxígeno disuelto cerca del fondo disminuyó ligeramente (4–5 mg/L) al inicio del siniestro, aunque no se ha registrado hipoxia. Una respuesta similar mostró el carbono y la materia orgánica en sedimentos. Mientras, las aves y mamíferos no registraron mortalidades. Se postula que la buena ventilación de las aguas profundas debido al intercambio con el océano adyacente, ayudaron atenuar el impacto de este siniestro al medio marino.

Financiamiento: Salmones Blumar SA; Observatorio Marino Reloncaví (OMARE)

Improving the cultivation parameters of the green edible microalgae *Chlorella vulgaris* to develop nutraceutical food supplements through fractionation

Modalidad: Oral

Nunes Nuno^{1,2}, Fernandes Igor A.³, Pinto Rafael³, Jardim Beatriz¹, Barros Ana I. R. N. A.², Pinheiro de Carvalho Miguel Â. A.^{1,2,4}

¹ISOPlexis Centre Sustainable Agriculture and Food Technology, University of Madeira. Campus da Penteada, 9020-105 Funchal, Portugal. nuno.nunes@staff.uma.pt

²Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences (CITAB), University of Trás-os-Montes and Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal

³Phytoalgae Lda., Caminho do Pedregal, N° 32, 9350-060, Ribeira Brava, Portugal

⁴Faculty of Life Sciences, University of Madeira, Campus da Penteada, 9020-105 Funchal, Portugal

Growing conditions of *Chlorella vulgaris*, a green eukaryotic microalgae permitted in the EU for direct food consumption, were modulated to determine the optimal cultivation conditions to replicate in low-cost photobioreactors to boost productivity. Growth rate (d^{-1}), biomass productivity ($\text{mg.L}^{-1}.\text{d}^{-1}$), harvest cell density ($\times 10^6$ cells mL^{-1}) and cell dry weight (pg cell^{-1}) were assessed. Initial data reveals that the highest degree of light (3000-9000 Lux) when using BBM results in prominent productivity but not observed when using BG11, which a lower light intensity (7000 Lux) is preferable. Optimal concentration of phosphorus (8 -200 mg.L^{-1}) and nitrogen (7-500 mg.L^{-1}) using BBM were verified. Protein was higher when 8 to 53 mg.L^{-1} of phosphorus and 125 mg.L^{-1} of nitrogen was added. Highest value of total minerals ($142.88 \pm 2.89 \text{ mg.g}^{-1}$) were obtained adding 100 or 200 mg.L^{-1} of phosphorus. Chlorophyll *a* varied from $1.85 \pm 0.22 \text{ mg.g}^{-1}$ to $23.07 \pm 0.27 \text{ mg.g}^{-1}$, chlorophyll *b* from $0.68 \pm 0.22 \text{ mg.g}^{-1}$ to $10.93 \pm 0.36 \text{ mg.g}^{-1}$ and carotenoids from 0 to $2.35 \pm 0.08 \text{ mg.g}^{-1}$. The remaining medium was assessed for total nitrogen to determine the microalgae consumption rates, which the initial concentration of 53 mg.L^{-1} of phosphorus resulted in the lowest concentration of available nitrogen. In resume, higher light conditions diminish chlorophyll concentration. Protein concentration is higher in specific concentrations of phosphorus and nitrogen. Total minerals were higher at the upper concentrations of phosphorus. Thus, for each purpose, the cultivation parameters must be ascertained to increase either productivity, proteins, pigments, or minerals.

Financiamiento: PHYTOBLUEFRAC Project (PT-INNOVATION-0059) is financed by the donor countries Iceland, Liechtenstein and Norway, within the scope of EEA grants-support to the initiatives that promote the development of Startups – SGS #1. Also, his work is supported by National Funds by FCT-Portuguese Foundation for Science and Technology, under the project UIDB/04033/2020. Similarly, thanks to ARDITI-Regional Agency for the Development of Research, Technology and Innovation for the support granted under Project M1420-09-5369-FSE-000002-Post-Doctoral Scholarship of Nuno Nunes, co-financed by the Madeira 14-20 Program-European Social Fund

Determinación del límite de tolerancia a la exposición aguda de amonio no-ionizado de juveniles de huayaipe (*Seriola rivoliana*)

Modalidad: Oral

Vera Luis¹, Aguilar Bryan¹, Bohórquez-Cruz Milton², Reinoso Samira², Sonnenholzner Stanislaus^{1,2}, Argüello-Guevara Wilfrido^{1,2}

¹Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, FIMCM, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil, Ecuador

²Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas, CENAIM, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil, Ecuador. warguell@espol.edu.ec

El nitrógeno amoniacal total (NAT) existe en los medios acuáticos en forma de amonio ionizado (NH_4^+) y no ionizado (NH_3), siendo este último el más tóxico. Estos compuestos son subproductos del catabolismo de aminoácidos, cuyo desbalance puede ocasionar severas lesiones e incluso la muerte en organismos acuáticos. En el presente estudio, se evaluó el efecto de la exposición aguda a NH_3 durante 96 h (LC_{50}) en juveniles de huayaipe (*Seriola rivoliana*). Los peces fueron expuestos por triplicado a cinco diferentes concentraciones de NH_3 : 0,55; 0,94; 1,18; 1,72 y 1,97 $\text{mgNH}_3.\text{L}^{-1}$, más un grupo control (0,00 $\text{mgNH}_3.\text{L}^{-1}$). La concentración donde al menos el 50 % de la población murió (LC_{50}) fue de 0,58 $\text{mgNH}_3.\text{L}^{-1}$, equivalente a 16,76 mgNAT.L^{-1} . Los peces expuestos a concentraciones $>0,55 \text{ mgNH}_3.\text{L}^{-1}$ por 96 h presentaron varias lesiones en los tejidos branquiales, tales como hiperplasia, levantamiento del tejido epitelial, fusión de las lamelas secundarias y algunos daños irreversibles como la destrucción del epitelio y engrosamiento lamelar. Además, se observaron comportamientos erráticos de natación en círculos e hiperventilación opercular antes de morir en los peces expuestos a concentraciones mayores a 0,55 $\text{mgNH}_3.\text{L}^{-1}$. No hubo diferencias estadísticas en los valores de

recuento de eritrocitos, porcentaje de hematocrito y volumen medio corpuscular. La concentración segura de NH_3 para huayaípe resultó ser $<0,06 \text{ mgNH}_3 \cdot \text{L}^{-1}$, y $<1,68 \text{ mgNAT} \cdot \text{L}^{-1}$. Los resultados encontrados en este estudio establecen información valiosa sobre los efectos del amonio no-ionizado para un mejor manejo de la calidad del agua en sistemas intensivos y semi-intensivos para el cultivo de *Seriola rivoliana*.

Experiencia de desarrollo de carnada alternativa para uso en pesquerías artesanales chilenas

Modalidad: Oral

Couto-Ziezkowski Ana Luiza¹, Queirolo Dante¹, Ahumada Mauricio¹

¹Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile. analuiza.alcz@gmail.com

Diversas pesquerías artesanales chilenas de pequeña escala emplean artes de pesca pasivos, los que dependen de una carnada o cebo para atraer al recurso objetivo. Entre ellas, destacan especies bentónicas como jaibas (e.g. *Cancer porteri*), demersales, como la merluza común (*Merluccius gayi gayi*) o pelágicas, como la reineta (*Brama australis*), entre otras. Ello obliga a la flota a proveerse periódicamente de carnada, generando dificultades económicas y logísticas asociadas, tales como costo, perecibilidad y disponibilidad, y provocando eventuales impactos sobre las poblaciones marinas empleadas como cebo. Lo anterior sugiere la conveniencia de identificar alternativas a las carnadas tradicionales empleadas por los pescadores, tal cual ha sido abordado en algunas investigaciones principalmente internacionales. En el presente trabajo se exponen los resultados de una revisión de los tipos de dieta de algunos recursos objetivo para la pesca artesanal y de pruebas experimentales de dos formulaciones de carnada artificial, probadas para capturar *C. porteri*, ambas basadas en un ensilado generado a partir de desechos de pescado. Mediante un experimento *in situ* asimilable a pesca comercial se pudo inferir, utilizando ANDEVA de Welch, la inexistencia de diferencias significativas ($p > 0,05$) entre las capturas por trampa obtenidas con una carnada control (*Dosidicus gigas*) y uno de los prototipos.

Financiamiento: FONDEF ID19I10004 Desarrollo y evaluación de carnadas artificiales en base a desechos de pescado para su uso en pesquerías de pequeña y mediana escala

El problema no son las larvas, el problema son las pérdidas: radiografía a la captación de semillas de mitílicos

Modalidad: Oral

Stuardo Cristina¹, Oyarzún Marina¹, Herrera Macarena¹, Segura Cristian¹, Opazo David¹

¹Departamento de Medio Ambiente, División de Investigación en Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile. cristina.stuardo@ifop.cl

La mitilicultura constituye la segunda actividad más relevante de la acuicultura nacional y Chile es el mayor exportador de mitílicos a nivel mundial. La principal limitante de la mitilicultura es la obtención de individuos para cultivar desde el medioambiente, realizada a través de la captación de postlarvas de mitílicos. Esta actividad consiste en la instalación de colectores (redes de 400 x 10 cm generalmente) en aguas superficiales, los que proporcionan sustrato para el asentamiento de larvas planctónicas de mitílicos presentes en el mar en ciertos sectores y periodos del año (i.e., suministro de larvas). En este trabajo, se presentan resultados de 7 seguimientos de captación de semillas realizados entre 2016 y 2021, utilizando colectores instalados en sectores con condiciones hidrográficas contrastantes en la región de Los Lagos (i.e., Yates, Castro y Hornopirén). Cada seguimiento consistió en la estimación de captación de semillas mensual y acumulada durante 5 a 7 meses, junto con el monitoreo de abundancia de larvas competentes de mitílicos, temperatura y salinidad. Las estimaciones de captación mensual ($n: 43$) variaron entre 14 y 124.677 semillas por colector,

con las mayores captaciones vinculadas a colectores retirados entre diciembre y enero, generalmente en coincidencia con las mayores abundancias de larvas competentes. Los seguimientos de captación acumulada evidencian que los colectores pueden sufrir grandes pérdidas de semillas (37-95 %) que pueden anular el efecto del suministro de larvas. Con la finalidad de entender las causas de estas pérdidas, se discutirá el posible rol de la variabilidad ambiental registrada durante los seguimientos.

Financiamiento: Programa de monitoreo y vigilancia sobre la disponibilidad larval de mitílidos para la sustentabilidad de la actividad de acuicultura en la zona sur austral de Chile, parte del Programa de Investigación Permanente en Pesca y Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Cálculo del consumo per cápita de productos del mar en Chile y su utilidad para el diseño de políticas públicas

Modalidad: Oral

Olivares Gonzalo¹, Rojas Johanna¹, Palta Elizabeth¹

¹Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile. johanna.rojas@ifop.cl

El consumo per cápita de productos del mar, se ha transformado en un tema de importancia nacional, por su alto valor nutricional y disponibilidad territorial. En nuestro país, se propuso la meta de alcanzar al 2027 un consumo de 20 kilos de productos del mar por persona, apoyado por una orientación en los hábitos alimenticios de los habitantes y la sustentabilidad de los recursos pesqueros y acuícolas nacionales. En este sentido, mediante la metodología de consumo aparente propuesta por FAO, se puede calcular lo consumido por una población en un tiempo determinado, para esto se requieren datos de desembarque, cosechas, producción, exportaciones, importaciones, número de población y aporte nutricional de cada especie. Como resultado para el año 2020, el consumo per cápita estimado de productos del mar en Chile fue de 15,8 kilos, experimentando un crecimiento del 6 % respecto del año anterior, permitiendo identificar que nuestro país se encuentra avanzando hacia la meta propuesta y al promedio de consumo mundial (20,5 kilos). Al realizar la estimación se evidencia la baja disponibilidad de datos nutricionales de las especies chilenas y un escaso acceso a información relevante de instituciones públicas. Finalmente, el conocer el consumo per cápita en nuestro país y hacer un seguimiento de este en el tiempo, permite rediseñar las políticas públicas, orientadas a mejorar la calidad y disponibilidad de alimentos, incentivando un aumento en la productividad pesquera y acuícola y fomentando una mejor alimentación, nutrición y desarrollo cultural, lo cual repercute en la salud y bienestar de la población.

Variabilidad del tamaño reproductivo funcional de *Lithodes santolla* y su relación con el esfuerzo en Los Lagos y Magallanes

Modalidad: Oral

Mora V. Paulo¹, Cubillos Luis A.²

¹Departamento de evaluación de pesquerías, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile. paulo.mora@ifop.cl

²Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Los litódidos tienen un alto valor comercial y sustentan pesquerías en altas latitudes del mundo. En América del sur la pesquería de *Lithodes santolla* es una de las más importantes. En Chile, su manejo ha seguido pautas internacionales, adoptando la estrategia de 3S (*size, sex, season*). Sin embargo, aún no ha sido posible conocer el efecto del esfuerzo pesquero sobre los rasgos de su historia de vida como el crecimiento, madurez o su potencial reproductivo. El estudio y la comprensión de la biología reproductiva de *L. santolla* y el vínculo

con los rasgos de su historia de vida son fundamentales para el manejo. En este estudio se evaluó el efecto del esfuerzo pesquero sobre la talla reproductiva funcional (SFR) de las hembras. Para la estimación de la SFR se utilizó como proxy la talla a la cual el 50 % de hembras portaban huevos, y su estimación se realizó a través de un modelo Lineal Generalizado de Efectos Mixtos con distribución binomial, entre los años 2012 y 2019 en las Regiones de Los Lagos y Magallanes. Los resultados preliminares indicaron variaciones interanuales significativas de la SFR, tanto en las Regiones de Los Lagos y Magallanes (zona norte y sur), sin embargo, el efecto del esfuerzo pesquero sobre estos indicadores está en evaluación.

Explotación del jurel en el Pacífico Sur Oriental: estimaciones del rendimiento máximo sostenido

Modalidad: Oral

Yáñez R. Eleuterio¹, Aranís R. Antonio², Silva G. Claudio¹

¹Prof. Titular Pontificia Universidad Católica Valparaíso, Chile. eleuterio.yañez@pucv.cl

²Instituto de Fomento Pesquero, Chile

³Centro de Investigación Océano Sustentable

Los desembarques de Chile son el 73 % de los de 16 países que explotan el jurel en el Pacífico Sur Oriental (PSO). En el análisis de la pesquería en el PSO (1973-2020), se asume la hipótesis de una sola unidad de stock y se consideran: la captura total (C) en el PSO; la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), de la flota industrial de cerco de la zona centro-sur de Chile; el esfuerzo de pesca ($E = C/CPUE$); y la temperatura superficial del mar (TSM) de satélites NOAA entre 32-42° S y 71-80° W. En el análisis se usan modelos globales de producción que consideran la variabilidad ambiental (CLIMPROD 5.0; Fréon *et al.*, 1993). Adicionalmente se consideran correcciones de las capturas chilenas de jurel que implicarían aumentos en la zona centro-sur del orden de 1,79 (1998), 1,95 (1999), 1,63 (2000) y 2,15 (2001). Con el E y la TSM-NOAA variables explicativas, se ajusta el siguiente modelo: $CPUE = (-a + b \text{ TSM}) e^{-cE}$; con $k = 5$, $R = 2$ años y el ambiente afectando la abundancia, se logra $R^2 = 0,86$ ($p < 0.001$), R^2 Jackknife = 0,84 y T Jackknife = bueno. Con la TSM promedio de 1999-2014 se estima un rendimiento máximo sostenido (RMS) de 563.476 t y con una TSM no mayor a 13 °C un RMS de 945.446 t. Con este mismo modelo, pero sin considerar las correcciones de captura, en este trabajo se logra un $R^2 = 0,85$ ($p < 0.001$), R^2 Jackknife = 0,82 y T Jackknife = bueno. Luego, con la TSM promedio de 1999-2014 se estima un RMS de 516.183 t y con una TSM no mayor de 13° un RMS de 856.009 t. Cabe señalar que la Comisión OROP-PS adoptó para el 2021 una captura permisible de 782.000 toneladas y para el 2022 de 817.943 toneladas.

Fréon, P., G. Pichon & C. Mullon. 1993. CLIMPROD: experimental interactive software for choosing and fitting surplus production models including environmental variables. FAO, Computerized Information Series Fisheries 5, 76 pp.

Consideraciones para la inscripción de embarcaciones pesqueras artesanales marinas en el Registro General de Pesca y Acuicultura de Colombia

Modalidad: Oral

González Leidy Katherine¹, Isaza-Toro Estefania², Maldonado Luisa Fernanda³, De la Pava Martha³, Ramos Viviana³

¹Coordinación del Grupo de Trabajo para el Registro General de Pesca y Acuicultura, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Colombia

²Programa Océanos, Conservación Internacional, Colombia. estefania.isaza.toro@gmail.com

³Fundación para la Investigación y el Desarrollo Sostenible – FUNINDES, Colombia

La transparencia y trazabilidad requerida para la gestión pesquera, motivó en el año 2015 el primer ejercicio de armonización de información de la flota pesquera registrada y autorizada para las diferentes pesquerías presentes en territorio colombiano. Producto de esto, en el año 2020 la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP adoptó la plataforma del Registro General de Pesca y Acuicultura. En este trabajo se enfatiza en el módulo de embarcaciones artesanales, desarrollado conceptualmente a partir de los criterios establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura para embarcaciones comerciales de pesca a pequeña escala. La metodología incluyó principalmente la definición de bloques de información que permitan: localizar el registro y diferenciar la embarcación, describir artes de pesca, equipos de navegación y seguridad marítima y tripulación por embarcación. La información de dichos bloques se validó diligenciando formatos de registro diseñados a partir de los bloques mencionados, priorizando cuatro sitios piloto ubicados en Ciénaga y Tasajera (caribe colombiano) y Bahía Solano y Nuquí (pacífico colombiano). Los resultados de la validación permitieron documentar 115 embarcaciones artesanales, de las cuales 76 se encuentran distribuidas entre Bahía Solano y Nuquí, además se evidenció que el 96.55 % de las embarcaciones está construida en fibra de vidrio, con un rango aproximado de eslora de 3 a 12 metros, con mínimo dos métodos de pesca y un rango de potencia de motor desde 9.9 hasta 90 HP. Los resultados de esta fase piloto se pueden consultar en la página: <http://rgpacolombia.gov.co/>.

Financiamiento: Con el apoyo de Oceans5: <https://www.oceans5.org/>

El Registro General de Pesca y Acuicultura como herramienta para el seguimiento, control y vigilancia de la pesca marina en Colombia

Modalidad: Oral; presentación realizada por: Vianys Agudelo

González Leidy Katherine¹, Isaza-Toro Estefania², Maldonado Luisa Fernanda³, De la Pava Martha³, Ramos Viviana³

¹Coordinación del Grupo de Trabajo para el Registro General de Pesca y Acuicultura, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Colombia. leidy.gonzalez@aunap.gov.co

²Programa Océanos, Conservación Internacional, Colombia. estefania.isaza.toro@gmail.com

³Fundación para la Investigación y el Desarrollo Sostenible – FUNINDES, Colombia. proyecto_rne@funindes.org

La gestión eficiente de la pesca en Colombia requiere de medidas enmarcadas en una ordenación con enfoque ecosistémico en el cual el bienestar del pescador y sus familias, el bienestar ecológico y la gobernanza, son criterios fundamentales. El Registro General de Pesca y Acuicultura de Colombia se plantea como una herramienta que responde a la necesidad de dicha gestión por parte de las autoridades competentes. Desde el año 2020, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca de Colombia adoptó esta herramienta, la cual incluye diferentes módulos de consulta y/o registro de información. El módulo de embarcaciones industriales adoptó los criterios y campos de información acordados en marco del Registro Mundial de busques de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Por otro lado, el módulo para permisionarios reúne la información de la empresa a la cual se le autoriza la actividad pesquera, así como embarcaciones industriales asociadas. Por último, el módulo de embarcaciones artesanales incluye información del poder de pesca (características operativas y físicas) y cumplimiento de requisitos mínimos de seguridad en la navegación. La información consignada en los módulos es el insumo base para un acertado seguimiento, control y vigilancia de la actividad pesquera nacional, haciendo especial énfasis en lo concerniente a la autorización de pesquerías bajo el sistema de cuotas de pesca asociado a un esfuerzo pesquero controlado. Además, esta herramienta contribuye al cumplimiento de medidas de ordenamiento pesquero acordadas en al interior de las Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera. Los resultados de esta fase piloto se pueden consultar en la página: <http://rgpacolombia.gov.co/>.

Financiamiento: Con el apoyo de Oceans5: <https://www.oceans5.org/>

Suitcase Lab: new, portable, and deployable equipment for rapid detection of specific harmful algae in Chilean coastal waters

Modalidad: Oral

Ruiz-Gil Tay¹, Jorquera Milko A.¹, Acuña Jacqueline J.¹, Rilling Joaquín-Ignacio¹, Campos Marco¹, Ávila Andrés², Gonzalez Mariela², Cameron Henry³, Riquelme Carlos³, Vergara Karen⁴, Gajardo Gonzalo⁴, Vilugrón Jonnathan⁵, Fuenzalida Gonzalo⁵, Espinoza-González Oscar⁵, Guzmán Leonardo⁵, Yarimizu Kyoko⁶, Fujiyoshi So⁶, Maruyama Fumito⁶, Nagai Satoshi⁷, Ueki Shoko⁸, Kawai Mikihiro⁹

¹Scientific and Biotechnological Bioresource Nucleus, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. tayruizbio@gmail.com

²Departamento de Ingeniería Matemática, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

³Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁴Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile

⁵Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile

⁶Office of Research and Academia-Government-Community Collaboration, Hiroshima University, Hiroshima, Japón

⁷Japan Fisheries Research and Education Agency, Fisheries Resources Institute, Yokohama, Japón.

⁸Institute of Plant Science and Resources, Okayama University, Japón

⁹Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University, Kyoto, Japón

Harmful algal blooms (HAB) have serious impacts on ecosystem, public health, and productivity activities; therefore, their rapid detection and monitoring are important to reduce HAB-related impacts. Here, we introduce a portable toolkit, called as the Suitcase Lab (SL), to detect *in situ* specific HAB species. We designed, built and investigated the use of SL during sampling, filtration, DNA extraction, and detection by loop-mediated isothermal amplification (LAMP) of *Alexandrium catenella* cells. *In situ* detection of *A. catenella* in seawater samples was performed within 2 h from the sampling (even at a single cell per milliliter of seawater), demonstrating its usefulness for quick, sensible and qualitative on-site diagnosis of targeted HAB species. In addition, LAMP-specific primers for other 5 representative *Alexandrium* spp. (*A. affine*, *A. pacificum*, *A. fraterculus*, *A. ostenfeldii*, and *A. tamivanichii*) were also developed. The SL can also be applicable for specific detection of HABs-associated bacteria, HAB-bacteria interaction gene or HAB-toxin gene. Finally, SL was used in 2h-technical training sessions in 5 institutions throughout Chile: Antofagasta University, La Frontera University (Temuco), Los Lagos University (Osorno), and IFOP (Puerto Montt and Punta Arenas). The SL showed to be very intuitive and appropriately operated for technicians and students without molecular skills, suggesting its potential use by another user stakeholders (e.g., artisanal fishermen, aquaculturists, governmental employer, etc.), according to the local interest and needs. Currently, a version 2.0 of SL is being developed to do quantitative molecular detection of HAB species and their microbiome using portable PCR and sequencer equipment.

Financiamiento: Monitoring Algae in Chile (MACH, code JPMJA1705) by Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS), Japan. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de La Frontera

Length-Based Pseudocohort Analysis (LBPA). modelo de evaluación de stock para recursos pesqueros de data-pobre

Modalidad: Oral

Canales Cristian M.¹, Punt Andre², Mardones Mauricio³

¹Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile. cristian.canales.r@pucv.cl

²School of Aquatic and Fishery Sciences, University of Washington, Seattle, WA, Estados Unidos

³División de Investigación Pesquera, Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile

El estado de la situación de muchas poblaciones marinas es desconocido en pesquerías de pequeña y mediana escala debido, por ejemplo, a la falta de datos y de programas de seguimiento. Sin embargo, los datos de frecuencia de tallas suelen estar más disponibles dado su bajo costo y fácil recolección. A menudo los métodos de evaluación de poblaciones que utilizan frecuencia de tallas se basan en supuestos de equilibrio respecto del reclutamiento y la mortalidad por pesca. Sin embargo, estos supuestos plantean interrogantes sobre la confiabilidad de los resultados, particularmente cuando el método se aplica a una sola muestra de frecuencia de tallas. En este trabajo se desarrolla un modelo de análisis de pseudo-cohorte basado en longitud (LBPA) cuyos parámetros pueden estimarse utilizando múltiples frecuencias de tallas. El supuesto es que el uso de más de una frecuencia de tallas reduce los efectos de las condiciones de equilibrio. Exploramos el desempeño de LBPA utilizando simulaciones de datos en base a múltiples fuentes de error y escenarios de tratamiento de datos. El desempeño de LBPA fue comparado con el modelo de relación potencial desovante LBSPR. Los resultados mostraron que LBPA se desempeña mejor con un mayor número de frecuencias de tallas que con un mayor tamaño de muestra, y en general superó a LBSPR. Las estimaciones fueron más precisas y menos sesgadas cuando las tasas de explotación son altas. El trabajo proporciona directrices a ser consideradas al utilizar modelos basados en la talla para pesquerías con escasez de datos.

Escalamiento de un fotobiorreactor tipo Fibonacci de 1250 L a 2500 L, para la producción de *Chlorella* sp.

Modalidad: Panel

Díaz Juan Pablo^{1,2}, Inostroza Cristian², Acién F. Gabriel²

¹Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile

²Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Almería, España

Este trabajo desarrolla la caracterización del fotobiorreactor tipo Fibonacci escalado a 2500 L, produciendo microalga *Chlorella* sp. Los resultados de este diseño fotobiorreactor, demuestra que las variables del cultivo *Chlorella* tales como temperatura, pH, nivel de oxígeno disuelto y mínimo consumo energético, se mantienen en sus rangos óptimos. Otra de las fortalezas de este reactor tubular, es la mantención de la temperatura cercana a los 30 °C; y el oxígeno disuelto, sujeto bajo del 200 % de saturación. Su exposición a la radiación solar se establece en un rango entre 139 y 450 $\mu\text{E}/\text{m}^2\text{s}$, alcanzando una tasa máxima de crecimiento específica de 0,41 día^{-1} , una concentración de biomasa de 1,92 g/L, y una productividad volumétrica de biomasa de 0,45 g/L día. Este fotobiorreactor tubular tipo Fibonacci, demuestra ser flexible en la geometría de su diseño, respecto de los tubulares clásicos, haciendo posible adaptar sus parámetros de diseño a las necesidades fotosintéticas de las microalgas, para conseguir la máxima eficiencia productiva. Además, supera la limitada posibilidad de escalamiento de los tubulares clásicos. Un nuevo desafío es el escalamiento a volumen mayor, el que hemos modelado con una capacidad de 5000 L, que permitirá un escalamiento más industrial en la producción de nivel comercial de microalgas.

Estudio del ciclo reproductivo de *Mytilus chilensis* utilizando frotis gonadal

Modalidad: Panel

Barría Camila^{1,2}, Álvarez Maricela², Lonza Carlos^{2,3}, Troncoso Hernán², González Yohana⁴

¹Programa de Doctorado en Ciencias de la Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile. camirayen19@gmail.com

²Instituto Tecnológico de la Mitilicultura (INTEMIT)

³Pesquera Apiao

⁴Asociación de Mitilicultores de Chile (AMICHILE), Chile

En Chile, un 28 % de la producción acuícola corresponde a moluscos, mayormente representada por la producción de chorito (*Mytilus chilensis*) con un 96 %. La industria mitilicultora depende de la captación de semilla en el medio natural, convirtiéndose en el insumo clave y punto crítico para la etapa de engorda. El objetivo del presente trabajo fue analizar el ciclo reproductivo de *Mytilus chilensis* mediante frotis gonadal. Se muestrearon individuos adultos de chorito en el margen sur del Estuario del Reloncaví, a los que se les realizó frotis gonadal para la clasificación en 4 estados: en desove, desove total, en desarrollo y madurez gonadal. Durante el inicio de la temporada del 2020-2021, se identificó el primer desove a fines de septiembre con una recuperación gonadal de 1 mes, dando origen a un nuevo desove a inicios de noviembre. La recuperación gonadal de este último desove tardó 2 meses para dar origen a un desove de y posteriormente presentar desoves parciales en otoño. Durante la temporada 2021-22, se presentó el primer desove a mediados de agosto, con un adelantamiento del al menos 1 mes con respecto a la temporada anterior. Los desoves identificados mediante frotis gonadal de ambas temporadas fueron coincidentes con la presencia de larvas en las zonas de captación de semillas. La metodología de frotis gonadal en reproductores de choritos permitió la obtención rápida de resultados (48 h), logrando generar alertas para la captación eficiente de semilla de chorito en la zona del Reloncaví con al menos 1 mes de anticipación.

Bioinformatic analysis of *Piscine orthoreovirus* genetic reassortment: implications for Chilean salmon farming

Modalidad: Panel

Solarte-Murillo Laura¹, Loncoman Carlos¹

¹Laboratorio de Bioquímica Farmacológica, Virología y Biotecnología, Instituto de Bioquímica y Microbiología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. laura.solarte@alumnos.uach.cl

Genetic reassortment is a feature of viruses with segmented genomes such as *Piscine orthoreovirus* (PRV). In Chile, PRV has been related to heart and skeletal muscle inflammation (HSMI) in Atlantic salmon, HSMI-like disease in rainbow trout, and jaundice syndrome in coho salmon causing losses to the salmon industry. So far there are hypotheses indicating that reassortment may be involved in PRV virulence, however, the results have been inconclusive. To investigate the reassortment potential in PRV, twelve isolates were aligned against complete genome sequences available in public databases and phylogenetically analyzed. In addition, genome-wide reassortment events were detected using seven statistical methods included in the RDP5 software. This bioinformatics tool identified fourteen significant reassortment events among eight reassortant isolates, including one from Chile. Reassortment events were detected more frequently within genes L2, M1, M2, S1, and S2, which matches the phylogenetic incongruences of the segments. These results demonstrate that the potential for PRV reassortment poses a challenge due to possible co-infection events and cross-species transmission, resulting in antigenic variations and increased virulence of reassortant PRV progeny. Therefore, epidemiological surveillance efforts to understand the genetic diversity and evolution of PRV within Chilean borders must continue to help in the control and development of new strategies to prevent losses in salmon industry.

Financiamiento: VIDCA Project 2020. Universidad Austral de Chile (UACH)

Determinación del crecimiento máximo de macroalgas y bivalvos en co-cultivo utilizando la metodología de series de reemplazo De Wit

Modalidad: Panel

Uribe Daniela¹, Álvarez Karla¹, Leal Pablo¹

¹Laboratorio para el estudio de Ambientes y Recursos Marinos (ARM_{lab}), Departamento de Repoblación y Cultivo, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Puerto Montt, Chile. daniela.uribe@ifop.cl

El desarrollo de co-cultivos de especies nativas es una alternativa para la diversificación y aumento de producción en acuicultura a pequeña escala (APE), pero es necesario conocer las proporciones óptimas para obtener el crecimiento máximo de organismos co-cultivados. La metodología de series de reemplazo De Wit permitiría identificar la mejor combinación proporcional entre especies co-cultivadas ya que se desarrolló para estudiar las interacciones competitivas entre dos especies en diferentes proporciones en un mismo cultivo. Nuestro objetivo fue evaluar el crecimiento de macroalgas y bivalvos co-cultivados en diferentes combinaciones de biomasa inicial (macroalga:bivalvo = 1:0, 2:1, 1:1, 1:2 y 0:1; peso total = 20 g) de acuerdo a la metodología De Wit, por 28-34 días. Los co-cultivos experimentales correspondieron a *Chondracanthus chamissoi*-*Crassostrea gigas*, *Sarcopeltis skottsbergii*-*C. gigas*, *C. chamissoi*-*Mytilus chilensis*, y *Agarophyton chilensis*-*M. chilensis*. Al finalizar cada experimento, se calculó el rendimiento relativo específico (RR) y el rendimiento relativo total (RRT) usando peso fresco en cada proporción. En general, RR y RT fueron mayores en co-cultivos que, en monocultivos, en mayor magnitud en las macroalgas que en los bivalvos. En los experimentos *C. chamissoi*-*C. gigas* y *S. skottsbergii*-*C. gigas*, RRT fue similar para las proporciones 2:1, 1:1 y 1:2, mientras que en los experimentos *C. chamissoi*-*M. chilensis* y *A. chilensis*-*M. chilensis*, RRT fue significativamente mayor 2:1. Estos resultados indican que el crecimiento de macroalgas y bivalvos fue mayor en co-cultivos que en monocultivos, y que el análisis De Wit permite identificar la proporción inicial óptima de co-cultivo para obtener el crecimiento máximo en un contexto de APE.

Respuesta serotoninérgica en tejidos intestinales de salmón del Atlántico a diferentes dosis de florfenicol y diferentes tiempos de exposición

Modalidad: Panel

Muñoz Felipe¹, del Moral Isabel¹, Nualart Daniela P.², Morera Francisco², Vargas-Chacoff Luis², Muñoz José Luis¹

¹Centro i~mar, Universidad de Los Lagos. Puerto Montt, Chile. felipejavier.munoz@alumnos.ulagos.cl

²Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Desde el punto de vista económico y sanitario, las enfermedades son consideradas el factor más limitante en la producción de salmón. En Chile el fármaco antibiótico más utilizado es el florfenicol (FLO), seguido de la oxitetraciclina. Pero estos antibióticos, como cualquier droga farmacéutica comercial, tienen muchos efectos secundarios, también conocidos como efectos adversos. Se han descrito efectos secundarios de los antibióticos en peces, asociados a respuestas antioxidantes y de comportamiento, pero hay pocos antecedentes en peces de cultivo, utilizando las dosis recomendadas para el tratamiento y en diferentes tiempos post-tratamiento. En este trabajo se investigaron los efectos del FLO sobre la respuesta serotoninérgica en intestino anterior, medio y posterior de *Salmo salar* tras la administración vía inyecciones intraperitoneal de dosis regulares utilizadas de FLO a diferentes tiempos. Los niveles de serotonina (5HT) se vieron significativamente afectados, tanto en los experimentos por ambas dosis de FLO y también este efecto varió asociado a los días post-tratamiento, pero al día 5 los niveles fueron similares a los del grupo control. Estos datos proporcionan información importante y útil para el cultivo de salmónidos, en particular la optimización de las dosis de antibióticos y la comprensión de los efectos secundarios de los tratamientos antibióticos en los peces de cultivo.

Financiamiento: Fondecyt Regular N° 1190857

Generación fotosintética de halo amortiguador de los efectos de la acidificación oceánica sobre el crecimiento y calcificación de bivalvos en co-cultivo

Modalidad: Panel

Leal Pablo¹, Uribe Daniela¹, Ramírez Pamela², Álvarez Karla¹

¹Laboratorio para el estudio de Ambientes y Recursos Marinos (ARM_{lab}), Departamento de Repoblación y Cultivo, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Puerto Montt, Chile. pablo.leal@ifop.cl

²Facultad de Ciencias Biológicas, Biología Marina, Pontificia Universidad Católica, Santiago, Chile

La acidificación oceánica (AO) incluye el aumento de CO₂, y la reducción del pH y estado de saturación de aragonita (Ω_{arg}) en el agua de mar. Estos cambios afectan negativamente el crecimiento y calcificación en bivalvos, impactando la acuicultura de bivalvos en Chile. La incorporación de macroalgas a cultivos de bivalvos contrarrestaría estos efectos negativos, ya que durante la fotosíntesis se utiliza CO₂, incrementando el pH y Ω_{arg} , generando un halo amortiguador de los efectos de AO que favorece la calcificación. Este halo protector puede ser afectado por condiciones oceanográficas locales como la tasa de recambio de agua de mar. El objetivo de este estudio fue determinar si la macroalga *Agarophyton chilensis* (Ach) puede generar condiciones favorables para la calcificación del bivalvo *Mytilus chilensis* (Mch) bajo dos condiciones de pH (Ambiental = 8.10; AO = 7.70) y dos tasas de recambio (6 mL·min⁻¹ y 12 mL·min⁻¹) en un sistema de cultivo abierto, por 30 días. Los cultivos correspondieron al monocultivo Mch y al co-cultivo Mch+Ach. La variación de pH fue mayor en Ambiental que en AO, pero no se observaron diferencias de pH entre las dos tasas de recambio. El pH fue menor en Mch que en Mch+Ach (0,2-0,3 y 0,4-0,5 unidades bajo ambiental y AO, respectivamente). El bivalvo creció mejor en Mch+Ach que en Mch, y la macroalga creció mejor en AO comparado con Ambiental. Esto indica que la macroalga beneficia el crecimiento y posiblemente la calcificación del bivalvo, pero las tasas de recambio no fueron suficientemente distintas para afectar el halo amortiguador.

Financiamiento: FONDECYT de Iniciación 11190297

Atributos biológicos de poblaciones de *Durvillaea incurvata* distribuidas desde Chiloé hasta Valparaíso: proporción sexo, crecimiento y comunidad asociada

Modalidad: Panel

Gutiérrez Alfonso¹, De la Fuente Lucía², Henríquez-Antipa Luis³, Valenzuela Cristian¹, Zúñiga Andrea⁴, Paredes-Mella Javier⁵

¹Depto. de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. agutierrez@ulagos.cl

²Depto. de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile

³Depto. de Repoblación y Cultivo, Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile

⁴Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Puerto Montt, Chile

⁵Instituto Fomento Pesquero, CREAN. Puerto Montt, Chile

En Chile, *Durvillaea* (cochayuyo) es uno de los principales géneros de macroalgas que se identifican como alimento humano e ingenieros de ecosistemas. El desembarque anual de cochayuyo ha ido aumentando progresivamente desde 6.048 ton. para el año 2010 a 7.709 ton. para el año 2020, con un máximo de 11.458 ton el 2018. Esta alta presión de extracción puede dar como resultado la sobreexplotación de poblaciones afectando también a la comunidad de especies asociadas a los parches de cochayuyo. En este escenario, se hace necesario generar información de los atributos poblacionales que puedan contribuir a su manejo. En este trabajo se presentan resultados de la caracterización biológica de 5 poblaciones de *D. incurvata*, las que se extienden a lo largo de la distribución de la especie. Se evaluó la proporción de sexo poblacional, liberación de gametos, generación de embriones y crecimiento en hatchery. Para esto se recolectó tejido reproductivo

(n = 30) de poblaciones del intermareal rocoso en las localidades de Pucatrihue (Osorno, Los Lagos), Mar Brava (Ancud, Chiloé), Corral (Valdivia), Punta Lavapié (Arauco, Bío Bío) y El Tabo (Valparaíso). Adicionalmente se registró las especies asociadas a los parches de cochayuyo en cada una de estas localidades. Los resultados mostraron que la proporción de sexo tendió a 1:1; diferencias en la densidad de gametos liberados y su calidad; y diferencias en las tasas de crecimiento entre poblaciones. En tanto que se observó una leve variación latitudinal de la estructura comunitaria. Se discuten los efectos temporales-espaciales que habrían influenciado estas diferencias. Esta información es relevante como línea de base para manejar poblaciones con alta presión de pesca.

Financiamiento: FONDEF. Concurso IDeA I+D 2020 (ID20I10354)

Estructura trófica de la comunidad bento-demersal asociada a la pesca de arrastre centro-sur, basada en su composición isotópica

Modalidad: Panel

Ponce López Tania^{1,2}, Cubillos Luis A.³, Ciano Javier⁴, Castro Leonardo R.³, Araya Miguel⁵

¹Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile. tania.ponce@ciep.cl

²Programa de Magíster en Ciencias mención en Pesquerías, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral y Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Centro Nacional Patagónico, CONICET, Chubut, Argentina

⁵Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile

Los trazadores biológicos naturales que se basan en las relaciones isotópicas de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) y nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) constituyen un enfoque sólido para trazar las vías de flujo de energía a través de las redes alimentarias, y comprender cómo se estructuran las comunidades en los ecosistemas marinos. En este estudio se caracteriza la estructura trófica demersal de las especies más abundantes que componen la fauna acompañante de las pesquerías de arrastre de langostinos y merluza común en la zona centro sur de Chile. A través del análisis de isótopos estables, se determinó el nicho isotópico de crustáceos y peces, los que se agruparon según su composición isotópica y se determinaron los aportes más importantes a las dietas en cada grupo. Se identificó que la producción marina pelágica, con composición similar a sardina común, tuvo gran aporte a la dieta en grupos con presencia de crustáceos, probablemente debido al descenso de organismos muertos al fondo marino (hábitos carroñeros). En los peces hubo diferencia entre aportes pelágico (ej. eufáusidos) y bentónicos (juveniles de langostinos), mientras que tanto en peces como crustáceos se encontraron nichos pequeños con reducida diversidad de recursos a su dieta y se estructuraron en grupos compuestos por especies solapadas y especializadas en el uso de recursos. Algunas de estas especies se caracterizan por su abundancia y amplia distribución, probablemente con resiliencia a la pesca debido a estructura trófica corta, que, gracias a la alta productividad pelágica, logran subsistir con la diversidad limitada de recursos que consumen.

Financiamiento: COPAS Sur-Austral (ANID AFB170006)

Evaluación de metodologías de criopreservación de semen de congrio colorado (*Genypterus chilensis*)

Modalidad: Panel

Córdova-Alarcón Valentina^{1,2}, Camus Gonzalo^{1,2}, Poblete Marta^{1,2}, Castelletto Víctor³, Díaz Andrés³, Lam Natalia^{1,2}

¹Food Quality Research Center, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. valentina.cordova@ug.uchile.cl

²Laboratorio de Genética y Biotecnología en Acuicultura, Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile

³Colorado Chile S.A., Chile

La criopreservación de gametos es de especial interés en la acuicultura, ya que facilita el control de la reproducción y el manejo del stock de reproductores en cultivo. El congrio colorado (*Genypterus chilensis*) es una especie cuyo cultivo está escalando a una producción comercial y busca asistir en la recuperación de las poblaciones naturales de la especie en Chile mediante la liberación de juveniles producidos en acuicultura. Con el fin de desarrollar metodologías de preservación y criopreservación de semen de congrio colorado que pueda ser utilizado en la fertilización *in vitro* de reproductores de la especie, en el presente trabajo, se estudiaron distintas diluciones de semen, crioprotectores (DMSO y glicerol) y tiempos de congelamiento para evaluar la calidad espermática (tiempo de motilidad, viabilidad y conteo celular) y capacidad fecundante (proporción de fecundación). Los resultados preliminares muestran que el semen de congrio colorado se puede diluir hasta 19 veces manteniendo su calidad espermática y alcanzando tasas de fecundación similares al semen sin diluir (>80 %). Con el crioprotector DMSO se obtuvo los mejores resultados, manteniendo la estructura de los espermios y reduciendo su motilidad a la mitad del tiempo del semen sin diluir. El desarrollo de protocolos de criopreservación de semen permitirá mantener la diversidad genética de los stocks de cultivo y aumentar la producción comercial y de juveniles de congrio colorado destinados a repoblamiento.

Financiamiento: Proyecto 15PTEC-47381

Potential use of a novel all-in-one microfluidic dielectrophoresis integrated chip for cell living separation in aquatic microbiology research

Modalidad: Panel

Acuña Jacqueline J.¹, Jorquera Milko A.¹, Rilling Joaquín-Ignacio¹, Campos Marco¹, Ruiz-Gil Tay¹, Ávila Andrés², Gonzalez Mariela², Cameron Henry³, Riquelme Carlos³, Vergara Karen⁴, Gajardo Gonzalo⁴, Vilugrón Jonnathan⁵, Fuenzalida Gonzalo⁵, Espinoza-González Oscar⁵, Guzmán Leonardo⁵, Yarimizu Kyoko⁶, Fujiyoshi So⁶, Maruyama Fumito⁶

¹Scientific and Biotechnological Bioresource Nucleus, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. jacqueline.acuna@ufrontera.cl

²Departamento de Ingeniería Matemática, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

³Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

⁴Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile

⁵Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile

⁶Office of Research and Academia-Government-Community Collaboration, Hiroshima University, Hiroshima, Japón

Microfluidic dielectrophoresis (DEP) coupled with cell-living separation have been widely applied techniques,

particularly for cellular biology research and medicine. However, cell separation devices are mostly limited by their capabilities to select and concentrate living cells based on their size. Cell living separation systems for aquatic samples, which contains a huge diversity of cell types, appear as an attractive technique to be used in marine microbiology, such as algal blooms studies. Here, we introduced the new microfluidic DEP device coupled to microscopy for a rapid and semi automated cell separation. The DEP-based cell separation integrated chip allows to concentrate and enumerate living cells from a small sample volume (0.5-1 mL) in 30 min without any pre-treatment of the sample. In addition, this system efficiently segregates bacterial cells in liquid samples, enriching one cell type from two mixed eukaryotic cell types. Our assays also have revealed that the bacteria remaining rate from algal culture solution was 0.30 %, whereas 0.96 % correspond to dead cells and debris. The DEP-based cell separation integrated chip represents a rapid, label-free, all-in-one continuous cell separation device. We believe that our system can provide advantages and new values in the aquatic microbiology studies, particularly in those where bacteria-algae interactions are pivotal, such as toxic algal and cyanobacterial bloom which are important for the ecosystem, public health and social-economy at local level.

Financiamiento: Monitoring Algae in Chile (MACH, code JPMJSA1705) by Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS), Japan. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de La Frontera

Genetic structure and diversity of the Chilean flat oyster *Ostrea chilensis* (Bivalvia: Ostreidae) along its natural distribution from natural beds subject to different fishing histories

Modalidad: Panel

Toro Jorge E.¹, Oyarzún Pablo A.², Toledo Felipe E.¹, Navarro Jorge M.¹, Illesca Alex F.¹, Gardner Jonathan P.A.³

¹Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas (ICML), Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. jtoro@uach.cl

²Centro de Investigación Marina Quintay (CIMARQ), Universidad Andres Bello, Quintay, Chile

³School of Biological Sciences, Victoria University of Wellington, Wellington, Nueva Zelanda

Ostrea chilensis (Küster, 1844) (the flat oyster) is native to Chile and New Zealand. In Chile, it occurs in a few natural beds, from the northern part of Chiloé Island (41° S) to the Guaitecas Archipelago (45° S). This bivalve is slow growing, broods its young, and has very limited dispersal potential. *Ostrea chilensis* fishery has been over-exploited for a number of decades such that in some locations oysters no longer exist. The aim of this study was to study the genetic diversity of the Chilean flat oyster along its natural distribution to quantify the possible impact of the dredge fishery on wild populations. The genetic structure and diversity of *Ostrea chilensis* from six natural beds with different histories of fishing activity were estimated. Based on mitochondrial (Cytb) and nuclear (ITS1) DNA sequence variation, our results provide evidence that genetic diversity was different among populations with recent history of wild dredge fishery efforts. We discuss the possible causes related to these results. Ultimately, such new information may be used to develop and apply new management measures to promote the sustainable use of this valuable marine resource.

Financiamiento: FONDEF ID19I10214

Crecimiento de huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) en una zona costera semiexpuesta, Región del Biobío, Chile

Modalidad: Panel

Díaz Peralta Christian^{1,2}, Méndez González Maximiliano¹, Martínez-González Guillermo⁴, Sobenes Vennekool Catterina^{2,3}

¹Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. chdiaz@ucsc.cl

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

⁴Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Ciencias del Mar y Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el crecimiento de huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) cultivado en un sistema monocultivo superficial, en la zona costera semiexpuesta de Punta Lobería, zona sur del Golfo de Arauco, Región del Biobío. Se sembraron 2.000 plántulas de *M. pyrifera* obtenidas desde un hatchery privado de la Región de Los Lagos. Se cultivó durante 130 días con tres tecnologías distintas: longline simple, longline triple y tramado horizontal (BIVALNET). En cada tecnología, las plántulas se distribuyeron a una densidad de 10 u/m lineal. Se realizaron muestreos mensuales, con tres réplicas de la longitud (cm), y en el último muestreo se incluyó la variable peso (gr); en cada muestreo se registraron variables ambientales (temperatura, oxígeno, pH, conductividad y clorofila-a). Los resultados indican que el crecimiento en longitud de *M. pyrifera* es diferente según la técnica de cultivo, alcanzando mayores crecimientos en la tecnología BIVALNET, cuyo rendimiento al final fue $2,73 \pm 0,79$ m y $0,87 \pm 0,56$ kg (media $\pm$ d.s.) en longitud y peso respectivamente, con una tasa de crecimiento de 6,3 gr/día. Se concluye que el diseño de mayor rendimiento fue el sistema BIVALNET de 50 cm de longitud de barra, superficial. Este trabajo es una primera aproximación que demuestra la viabilidad y oportunidad técnica del cultivo del huiro flotador (*M. pyrifera*) en las costas de la Región del Biobío, para lo cual es necesario estudiar la temporalidad como los factores tecnológicos de cultivo, con potencialidad para su implementación en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos de Chile.

Financiamiento: Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile

Caracterización proteómica de mucus epidérmico de los peces marinos nativos *Seriola lalandi* y *Cilus gilberti*

Modalidad: Panel

Tapia María José^{1,2}, Santana Paula³, Guzmán Fanny⁴, Albericio Fernando^{5,6}, Flores Héctor⁷, Brokordt Katherina^{7,2}, Álvarez Claudio²

¹Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. maria.tapia01@alumnos.ucn.cl

²Laboratorio de Fisiología y Genética Marina (FIGEMA), Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

³Instituto de Ciencias Químicas Aplicadas, Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile

⁴Núcleo de Biotecnología Curauma, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁵Parc Científic de Barcelona, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

⁶School of Chemistry, University of KwaZulu-Natal, Durban, Sudáfrica

Los peces presentan diferentes mecanismos de defensa frente a microorganismos patógenos. La secreción de mucus epidérmico, que contiene abundante cantidad de proteínas, corresponde a uno de ellos. Sin embargo, la caracterización de estas moléculas ha sido descrita solo para algunas especies de peces. En el norte de Chile, se ha impulsado el cultivo de peces marinos nativos, tales como la corvina (*Cilus gilberti*) y la cojinoba del Norte (*Seriotelella violacea*), y conocer la composición de mucus podría ayudar a identificar potenciales marcadores biológicos de su estado de salud. Por esta razón, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar una aproximación proteómica del mucus epidérmico de ambas especies en condiciones de cautiverio. Para ello, se recolectaron muestras de mucus a partir de juveniles, evaluando diferentes protocolos químicos para la extracción y caracterización de proteínas. Además, se llevaron a cabo estrategias de precipitación con solventes orgánicos para la obtención de las fracciones proteicas, evaluando posteriormente su integridad mediante electroforesis en poliacrilamida. Finalmente, el análisis proteómico se realizó por digestión enzimática con tripsina y posterior identificación de perfiles peptídicos con espectrometría de masas. El análisis reveló la presencia de diferentes familias de proteínas, tales como histonas, subunidades de proteosoma, tropomiosinas, lectinas, lisozimas, aminotransferasas y mucinas. Además, se encontraron diferencias en la composición proteómica de ambas especies, ya que algunas proteínas como serpina estuvo presente solamente en cojinoba, mientras que fetuin-B fue identificada únicamente en *C. gilberti*. Este trabajo identifica potenciales marcadores proteicos de *S. violacea* y *C. gilberti* presentes en su mucus epidérmico.

Financiamiento: Proyectos FONDECYT 1210056, FONDECYT 11180042, REDES 180203, REDES EDBIO0009 y Concurso de Fortalecimiento al Desarrollo Científico de Centros Regionales 2020-R20F0008-CEAZA

Un ejercicio de evaluación del stock norte chileno de la caballa (*Scomber japonicus*), utilizando dos modelos de data limitada

Modalidad: Panel

Diez Cervilla Horacio¹, Cubillos Luis A.¹

¹Programa de Magister en Ciencias mención en Pesquerías, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. hdiez@udec.cl

La caballa (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) es descrita como la especie que posee la mayor extensión geográfica de su género, presente en aguas cálidas y templadas de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico. En el Pacífico Sur, se distribuye de Panamá a Chile. Su distribución longitudinal incluye áreas fuera del territorio de la zona económica exclusiva de Chile, en el sur, pero dentro de las 100 mn del norte del país. La caballa está descrita como fauna acompañante en las pesquerías de cerco de anchoveta en la zona norte. La caballa no se encuentra sometida al régimen de Licencias Transables de Pesca (LTP), por lo que no tiene asignada una cuota global anual de captura. La zona norte alcanzó los máximos valores de descarga durante el inicio de la primera década del 2000, alcanzando un máximo de descarga de 322.593 toneladas el año 2003. Dentro de este contexto la importancia de obtener una mayor información sobre el stock de un recurso, que por cambios legislativos puede transformarse en un objetivo primario de la operación de la flota industrial. Se realizó un ejercicio de evaluación del stock utilizando dos modelos, que se aplican en casos donde los datos son limitados: CMSY: Catch Maximum Sustainable Yield 2 y OCOM: Optimized Catch-Only Model. Estos modelos se basan en capturas, las que fueron obtenidas de los anuarios de Sernapesca.

Diet impact over *Enteroctopus megalocyathus* paralarvae transcriptome

Modalidad: Panel

Romero Alex^{1,6}, Enríquez Ricardo^{2,6}, Hernández Jorge^{3,6}, Espinoza Viviana^{3,6}, Montes de Oca Marco⁵, Silva Andrea⁴, Sánchez Patricio¹, Álvarez Diego⁵, Farías Ana^{3,6}, Uriarte Iker^{3,6}

¹Laboratorio de Inmunología y Estrés de Organismos Acuáticos, Instituto de Patología Animal, Universidad Austral de Chile, Chile

²Laboratorio de Biotecnología Acuática, Instituto de Patología Animal, Universidad Austral de Chile, Chile

³Hatchery de Invertebrados Marinos, Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Chile. iuriarte@uach.cl

⁴Omics Universidad Austral de Chile, Chile

⁵Centro Austral de Tecnología Genómica, Universidad de Magallanes, Chile

⁶INLARVI (Interdisciplinary network of advanced research for marine larviculture of species with complex life cycle)

Enteroctopus megalocyathus is the only octopus's species with which a complete production cycle has been accomplished under controlled conditions in Chile. However, the paralarvae culture phase remains challenging as represents most of the observed mortality. Feeding based on *Artemia* allows reaching the settlement stage of *E. megalocyathus* but is indispensable to improve the efficiency by which settled paralarvae become juvenile between 90 and 120 days after hatching (DAH). Describing the genomic background is essential to unveil the mechanisms behind this mortality. In the present study, transcriptomic analyses were used to understand the impact of diet over *E. megalocyathus* paralarvae in controlled culture. We focused on metabolic changes between paralarvae fed with different conditions of *Artemia* enrichment under the context of co-feeding with crabs. Diets consisted of enriched *Artemia* plus small marine crabs *Petrolisthes spp* (full diet), and unenriched *Artemia* plus small marine crabs (limited diet). Paralarvae were cultivated until they reached 87 DAH before performing RNA-seq. 353909 contigs were de novo assembled, from which sequence comparison with the Nr, Uniref90, and GO databases through BLASTX yielded 16.97 %, 16.94 %, and 8.77 % annotated transcripts respectively. A total of 270 genes were differentially expressed in paralarvae fed with limited diet with respect to paralarvae fed with complete diet. Genes with a log2 FoldChange over x20 are discussed to understand how paralarvae with limited diet compensate for the nutritional limitation of the food.

Financiamiento: FONDECYT 1200668

Evaluación del estado de la corvina (*Cilus gilberti*) y estrategias de explotación para evaluar la recuperación potencial del stock en Chile

Modalidad: Panel

Garrido Bastián¹, Diez Cervilla Horacio¹, Leiva Fabian¹, Cubillos Luis A.^{1,2}

¹Programa de Magister en Ciencias con Mención en Pesquerías, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. bgarrido@udec.cl

²COPAS COASTAL, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

En el análisis de pesquerías, las estadísticas de captura y esfuerzo de pesca son datos fundamentales para evaluar stocks. Sin embargo, en muchas pesquerías artesanales, hay limitaciones de datos razón por la cual el desembarque es un proxy de las capturas, pudiendo ser utilizado para estimar puntos biológicos de referencia (PBR) y evaluar el estado del stock. En Chile, la corvina o *Cilus gilberti* es un pez nerítico endémico de la costa del Pacífico Suroriental, y es una especie objetivo de la pesca artesanal. A partir de los datos históricos de desembarque (1960-2020), se evaluó el estatus de *C. gilberti* y se determinó los PBR con dos modelos CMSY y

OCOM. A partir del estatus y PBR se utilizaron cuatro reglas de control de la mortalidad por pesca (constante, escalera, rampa, y rampa con veda). Se encontró que la pesquería de la corvina se encuentra en estado de agotamiento, y que la recuperación potencial de la biomasa hacia la explotación plena implica una regla de control 20-40 para la mortalidad por pesca. Si bien los modelos de evaluación basados sólo en datos de captura son cuestionables, permiten contar con un diagnóstico y PBR que permitirían iniciar una discusión educada sobre las necesidades de monitoreo adicional de datos biológicos y pesqueros. Es fundamental, obtener datos de estructura de tallas y del esfuerzo de pesca para obtener índices de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) que podrían usarse como índice de biomasa relativa y reducir la incertidumbre de la evaluación de stock.

Crecimiento, parámetros productivos y contenido de EPA y DHA en músculo de *Eleginops maclovinus* ("robalo"), alimentados con dietas con sustitución parcial y total de aceite de pescado por una mezcla de las microalgas *Schizochytrium* sp. y *Nannochloropsis* sp.

Modalidad: Panel

Simpfendorfer Robert^{1,2}, Castro Karla¹, Serrano Edison^{1,3}, Medina Alberto^{1,2}, Hernández Ronald¹, Sandoval Carlos⁴, Morales Rodrigo⁵, Davies Simon⁶

¹Departamento de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. robert.s@ulagos.cl

²Área prioritaria de Investigación, API-2, "Acuicultura sustentable"

³Centro de Investigaciones Costeras, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile

⁴Veterinary Histopathology Center, Puerto Montt, Chile

⁵Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-Remehue, Osorno, Chile

⁶Department of Animal Production, Welfare and Veterinary Sciences, Harper Adams University, Newport, Reino Unido

El pez marino "robalo" (*Eleginops maclovinus*), es un habitante costero habitual en la Patagonia Pacífica, y ha sido ampliamente incluido en la dieta humana en las comunidades costeras. Robalo es un pez hermafrodita secuencial protándrico, habita en una variada gama de ambientes costeros, incluyendo la costa de mar abierto hasta estuarios eurihalinos, frecuentemente encontrados en ríos con baja salinidad. Esta especie muestra una alta capacidad de adaptación al cautiverio, y aceptación de alimentos artificiales. Se analizaron cuatro dietas, una dieta control similar a la utilizada comercialmente para salmónidos (incluyendo aceite de pescado en los niveles actualmente utilizados en la salmonicultura), y otras dos dietas con niveles crecientes de una mezcla de harina de microalgas *Schizochytrium* sp. y *Nannochloropsis* sp. (conteniendo un 4,5 % y un 8,5 % de cada una, en partes iguales), ambas dietas con 50% (D-1) y 100 % (D-2) de reemplazo de aceite de pescado, respectivamente. Una tercera dieta experimental (D-3), fue idéntica a la dieta-2, pero con microalgas previamente tratadas en autoclave (121 °C, 25 min), para evaluar si este procedimiento aumenta la digestibilidad de la mezcla de microalgas. Se alimentaron un total de 50 "róbalos" por dieta durante 76 días (montajes en duplicado), luego de lo cual se tomaron muestras para histología intestinal y de hígado, perfil total de ácidos grasos en tejido muscular, además de los parámetros productivos. Se obtuvo una SGR media de 0,40 para el grupo control, sin diferencias estadísticas significativas entre las 4 dietas experimentales. La conversión de alimentos (FCR) para estas 4 dietas fue de 1,69, 1,93, 1,62 y 1,68, respectivamente, sin diferencias estadísticamente significativas. La supervivencia de los peces fue del 100 % en los 8 estanques. El factor de condición del grupo total de peces al inicio de la experiencia fue de 0,97 (DS = 0,08), y al final fue de 1,10 (DS = 0,10), sin diferencias estadísticamente significativas entre las 4 dietas. Después del análisis GC del contenido de LC-PUFAs en músculo de robalo alimentado con las 4 dietas, se obtuvieron contenidos promedio de EPA de 154,0, 107,9, 90,7 y 121,2 mg/100 g de tejido, respectivamente (sin diferencias significativas para EPA), y se obtuvieron niveles de DHA de 179,4, 202,8, 299,9 y 295,2 mg/100g de tejido muscular, respectivamente, con un aumento estadísticamente significativo de DHA para la dieta-3 respecto al control. Se discute el uso de harina de microalgas como fuente sostenible de LC-PUFAs en la dieta de "robalo" en cautiverio.

Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), FONDEF ID16I10344

Interacciones alelopáticas entre las microalgas tóxicas *Heterosigma akashiwo* y *Karenia selliformis*

Modalidad: Panel

Alfaro-Ahumada Victoria^{1,2}, Astuya-Villalón Allisson^{1,2}

¹Laboratorio de Biotoxinas, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

²Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Chile. vialfaro@udec.cl

El dinoflagelado *Karenia selliformis* y la Raphidophyceae *Heterosigma akashiwo* son formadoras de floraciones algales nocivas (FAN), de especial interés debido a que son responsables de causar grandes pérdidas económicas a la industria acuícola alrededor del mundo. Una de las problemáticas centrales en torno a las floraciones de este tipo, es la ausencia del conocimiento sobre los mecanismos asociados a la toxicidad, donde se presume que los peces no son el objetivo sino más bien una víctima de la competencia entre especies de microalgas por los recursos, sucesión y formación de FAN. Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación fue evaluar el potencial tóxico de los compuestos solubles con origen alelopático producidos por *K. selliformis* y *H. akashiwo* a través de la evaluación de la respuesta tóxica en ensayos de co-cultivo. Los resultados demuestran que existe una competencia evidente entre estas especies por predominar el medio, debido a que la densidad celular de *H. akashiwo* disminuye con el tiempo mientras que *K. selliformis* crece de forma exponencial. Por otro lado, mediante microscopía se observa lisis en las células de *H. akashiwo* mientras que las células de *K. selliformis* se mostraban sanas y con movilidad normal (similar al control) en la muestra. Estos resultados demuestran que la competencia entre especies es un factor que considerar dentro de la mantención de la floración debido a la actividad nociva que generó una especie sobre otra, por ende, se presume que esta competencia podría aumentar el potencial tóxico de especies formadoras de FAN.

Evaluación del uso de marcadores microsatélite para el estudio genético de una población de cultivo de *Loxechinus albus*

Modalidad: Panel

Vargas Carlos Ignacio^{1,3}, Spaarwater Johann², Araneda Cristián³

¹Programa Cooperativo de Doctorado en Acuicultura, Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, La Pintana, Santiago, Chile. carlos.vargas.m@uchile.cl

²Cultivos Costeros Palo Colorado Ltda., Ruta 5 Norte Km 205, Los Vilos, Región de Coquimbo, Chile

³Food Quality Research Center, Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁴Laboratorio de Genética y Biotecnología en Acuicultura, Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, La Pintana, Santiago, Chile

El erizo rojo es uno de los principales recursos marinos de interés comercial en Chile. Debido a su alto valor e importancia internacional, con exportaciones valorizadas en 90 millones de dólares y una producción que representa el 41,8 % del mercado mundial el año 2019, distintas iniciativas se han enfocado en el desarrollo de la acuicultura y el repoblamiento de esta especie. A pesar de esto, la ausencia de estudios sobre la genética de poblaciones naturales y de cultivo limita el diseño de esquemas que faciliten la selección y cruce de reproductores para programas de mejoramiento genético y/o repoblamiento. En este contexto, el objetivo de este trabajo es evaluar el uso de marcadores microsatélites para el estudio de una población de cultivo de *L. albus*. Para esto se obtuvieron muestras de espinas de 24 reproductores cultivados en la Empresa Cultivos Costeros Palo Colorado Ltda. (Región de Coquimbo). La extracción de ADN se realizó mediante el protocolo de Fenol-Cloroformo. Nueve microsatélites previamente descritos fueron amplificados mediante PCR y genotipados en el equipo Fragment Analyzer. Los resultados obtenidos preliminarmente indican que es posible amplificar la totalidad de los marcadores en la población y que los tamaños de los amplicones

coinciden con los descritos para la especie (~110-350 pb). Se espera poder utilizar estos marcadores para la estimación de la diversidad, probabilidades de exclusión de paternidad/maternidad y parentesco de los reproductores estudiados. Con esta línea de investigación, buscamos diseñar esquemas de selección y cruce que propenda al manejo de la diversidad genética y control de la consanguinidad, aportando al desarrollo de la acuicultura, repoblamiento y conservación de esta especie.

Financiamiento: ANID TDP210008

Revisión meta-analítica de métodos de criopreservación gamética en peces marinos para elaborar un protocolo aplicable en congrio colorado (*Genypterus chilensis*)

Modalidad: Panel

Poblete Marta^{1,2}, **Araneda Cristián**^{1,2}, **Camus Gonzalo**^{1,2}, **Córdova-Alarcón Valentina**^{1,2}, **Lam Natalia**^{1,2}

¹Food Quality Research Center, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Chile

²Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Chile. marta.poblete@ug.uchile.cl

La criopreservación de espermatozoides es una herramienta útil para la mejora, mantenimiento y distribución de los recursos genéticos en las especies acuáticas, sin embargo, existe poca información respecto a especies marinas y, en general, carece de estandarización. Dada la importancia que tiene la adecuada implementación de protocolos de criopreservación, junto con la falta de estandarización de estos, y con el fin de diseñar o proponer el método más adecuado para crioconservar semen de congrio colorado (*Genypterus chilensis*), es que se busca recopilar y analizar la bibliografía disponible referente a los métodos de criopreservación gamética en peces marinos. La metodología aplicada fue el meta-análisis y revisión sistemática. Se identificó un total de 391 publicaciones, realizadas entre los años 1978 y 2021, de las cuales se eliminaron 214 resultados duplicados. 177 artículos fueron sometidos a evaluación mediante criterios de inclusión y exclusión establecidos, donde se incluyen artículos con nombres de autor, sobre peces marinos, publicados hasta el año 2021, que presenten resultados concretos, tratamiento control y análisis estadístico, descartando el material que no los presente, entre otros. Siguiendo los criterios establecidos, se obtuvieron 137 artículos que fueron excluidos de la selección y 40 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión conformando el material de análisis del meta-análisis. Los resultados preliminares de esta investigación en curso indican que las mejores tasas de motilidad espermática post-descongelación se obtuvieron utilizando DMSO como crioprotector, con una proporción de dilución semen: diluyente de 1:3. El congrio colorado es un recurso atractivo y altamente demandado por el mercado chileno debido a su sabor y valor nutricional, sin embargo, la especie se encuentra en una condición de considerable vulnerabilidad por sobreexplotación debido a la ausencia de regulación por lo que estos resultados permitirán desarrollar un protocolo para su conservación.

Financiamiento: Proyecto CORFO-15PTEC-47381

Detección de señales de agotamiento a través de múltiples métodos de datos limitados para mejorar la gestión en la pesca artesanal: el caso de las pesquerías de peces Juan Fernández, Chile

Modalidad: Panel

Aguilar Ángel¹, Ernst Billy^{1,2}

¹Programa de Magíster en Ciencias mención en Pesquerías, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. aaguilar@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Las pesquerías de pequeña escala son importantes fuentes de alimentación, ingresos e identidad cultural de millones de personas en el mundo. Pese a que científicos, pescadores y personas relacionadas al sector observan una disminución en la abundancia y tallas de los recursos pesqueros, la falta de datos sigue siendo una barrera para comprender el estado de conservación de los recursos. Determinar el estado de las poblaciones de peces implica el uso de métodos tradicionales de evaluación, que en un contexto de datos limitados resulta imposible su uso, razón por la cual más del 80 % de las pesquerías mundiales no se encuentra evaluadas formalmente. Nuevas metodologías se han venido desarrollando para superar estas dificultades. Aquí, a partir de la consolidación de una base de datos biológica-pesquera de diferentes fuentes de información, se implementaron cuatro métodos de evaluación para pesquerías con datos limitados. Métodos de capturas, tallas e índices de abundancia fueron empleados para evaluar indicios de agotamiento en las pesquerías de breca, anguila y jurel de Juan Fernández. Los resultados no muestran indicios de sobreexplotación, pero sí de una población sobre pescada. De particular interés para el manejo resultan los valores del máximo rendimiento sostenible estimados por los métodos de capturas que junto con un buen procedimiento de manejo pueden ser usados como un punto de partida sobre el cual se puedan elaborar propuestas de manejo. Se espera que los resultados de la investigación contribuyan en la elaboración de un plan de manejo para las principales pesquerías de peces en el Archipiélago Juan Fernández, Chile.





► Conversatorios

Conociendo el tratado global de la ONU sobre contaminación por plástico. ¿Cómo la ciencia chilena podría beneficiarse de él?

(Coord. Mark Minneboo)

Equidad, diversidad y excelencia científica: los desafíos de las ciencias del mar del siglo 21

(Coord. Verónica Molina)

Exploración de la Fosa de Atacama

(Osvaldo Ulloa)

Conociendo el tratado global de la ONU sobre contaminación por plástico. ¿Cómo la ciencia chilena podría beneficiarse de él?

Coordinador: **Minneboo Mark**, Director Ejecutivo Plastic Ocean Chile

Panelistas: **Rech Sabine**¹, **Sapag Catalina**², **Medina Paulina**³

¹Postdoctorado, Científicos de la Basura

²Coordinadora de Campañas y Ciencia, Oceana Chile

³Profesora, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción

The poster features a background image of a blue ocean with white waves. At the top, there are logos for PLASTIC OCEANS, UCSC, XLI Congreso de Ciencias del Mar 2022, and Sociedad Chilena de Ciencias del Mar. The text on the poster reads: MARTES, 24 MAYO • 5:30 PM, Sala A5, Campus San Andrés UCSC, Concepción, Bío Bío. The main title is CONOCIENDO EL TRATADO GLOBAL DE LA ONU SOBRE CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICO, followed by the subtitle ¿Cómo la ciencia chilena podría beneficiarse de él?. Below this, there are four circular portraits of the participants. The first three are labeled PANELISTAS: SABINE RECH (POSDOCTORADO CIENTÍFICOS DE LA BASURA), CATALINA SAPAG (COORDINADORA DE CAMPAÑAS Y CIENCIA OCEANA CHILE), and PAULINA MEDINA (PROFESORA FACULTAD DE CIENCIAS UCSC). The fourth is labeled MODERADOR: MARK MINNEBOO (DIRECTOR EJECUTIVO PLASTIC OCEANS CHILE).



Equidad, diversidad y excelencia científica: los desafíos de las ciencias del mar del siglo 21

Coordinadora Principal: Verónica Molina, COPAS Coastal, Universidad de Concepción

Modalidad: Mesa redonda abierta a todo público

Duración: 45 min con preguntas

La oceanografía y las ciencias del mar en general enfrentan un desafío sin precedentes: contribuir a mitigar el cambio climático, entender sus consecuencias y contribuir a la adaptación de la población a nuevos patrones ambientales. Este ecosistema de las ciencias es complejo y ha tenido un desarrollo que limita la integración de las niñas en el STEM (Science, Technology, Engineer and Mathematics) y discrimina a las mujeres en su despliegue como científicas y líderes. Esta realidad internacional se refleja en evidencias concretas de participación de la mujer que en cifras revela una significativa brecha a medida que se asciende en la carrera académica, que por ejemplo en el caso de Europa muestra que en un período de 80 años de desarrollo de las ciencias del mar (1939–2019) menos de un 33 % de mujeres ha ocupado cargos de Directoras de laboratorios (Giakoumi *et al.* 2021 “<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109134>”). La emergencia de mujeres en altos cargos en NOAA, AWI entre otros es una señal de apertura. Sin embargo, aún queda una brecha de género en eslabones intermedios que es necesario atender. En esta mesa redonda queremos ahondar en los desafíos que debemos enfrentar a nivel país, debatir en base a estas evidencias y conocer las inquietudes de mujeres en distinto nivel de su desarrollo académico para aportar en fomentar la integración de miradas para fortalecer las ciencias en Chile. Repasar los avances recientes y delinear etapas futuras para una real integración de la mujer en ciencias, y el rol verdadero de la equidad en la actividad profesional. Además, debatiremos sobre el rol de la comunidad científica en general y femenina en específico en las políticas públicas del país.

Equipo de Equidad y Diversidad Copas Coastal:

Allisson Astuya (aastuya@gmail.com)

Susannah Buchan (sjbuchan@gmail.com)

Mireia Mestre (mireia.mestre.martin@gmail.com)

Andrea Piñones (pinones.a@gmail.com)

Camila Fernández (camilafernandez@oceanografia.udec.cl)

Veronica Molina (vemolina@gmail.com)



Exploración de la Fosa de Atacama

Osvaldo Ulloa, IMO, Universidad de Concepción

Resumen no disponible





► TALLERES

ROV (Remotely Operated Vehicle) y sonares, aplicados a limpieza y exploración de fondos marinos

(Coord. Rosa Zambrano & Gustavo Rival)

Primer Taller Educación ambiental para la conservación marina

(Coord. Nicole Zúñiga)

Buenas prácticas pesqueras para la conservación de aves marinas

(Coord. Cristian Suazo)

Sistema articulado de investigación en cambio climático y sustentabilidad de zonas costeras de Chile

(Coord. Fuenzalida Rosalino)

Planificación climática efectiva: respuestas de la biósfera al cambio climático y la variabilidad a múltiples escalas en el centro-norte de Chile

(Coord. Carolina Parada, Josselyn Contreras, Laura Ramajo)

ROV (Remotely Operated Vehicle) y sonares, aplicados a limpieza y exploración de fondos marinos

Coordinadores Principales: **Zambrano Rosa¹**, **Rival Gustavo¹**

¹Casco Antiguo. infochile@cascoantiguo.com

Casco Antiguo
OCEANOGRAFÍA - HIDROGRAFÍA

TALLER: "ROV (REMOTELY OPERATED VEHICLE)
Y SONARES, APLICADOS A LIMPIEZA Y
EXPLORACIÓN DE FONDOS MARINOS"

Miércoles 25 de mayo a las 14:00 hrs

Rosa Zambrano
Gustavo Rival
infochile@cascoantiguo.com

WWW.CASCOANTIGUO.COM



Primer Taller Educación ambiental para la conservación marina

Coordinadora Principal: **Zúñiga Nicole**¹

¹Jáukén ONG

Temática “Repensarnos desde las ciencias del mar hacia la transformación social”

¿Qué abordaremos?

- Qué entendemos por Educación Ambiental y cómo encaminar su aplicación de forma contextualizada y territorial
- Conocimiento ecológico local y disminución de las brechas de género como herramientas para la aplicación de la Educación Ambiental
- Problemas a los que nos enfrentamos (y a veces promovemos) al implementar objetivos y actividades de Educación Ambiental
- Influencia de la historia, denominaciones y sistemas socioeconómicos como factores de dinamismo en la Educación Ambiental



Buenas prácticas pesqueras para la conservación de aves marinas

Coordinador Principal: **Suazo Cristian**¹

¹Albatross Task Force - Chile, BirdLife International. biosuazo@gmail.com

Duración: 4 horas

La interacción entre pesquerías y especies no objetivo (e.g. aves, mamíferos y reptiles marinos), cuentan con diversas expresiones, incluyendo el fenómeno de la captura incidental (bycatch), manipulación inapropiada a bordo, así como el descarte de desechos sintéticos y materiales de pesca que luego constituyen la pesca fantasma. Ante esta diversidad de impactos, la generación de protocolos para identificar, así como instalar buenas prácticas a bordo por actores clave (tripulaciones, sindicatos, empresas y autoridades pesqueras), es aún material disperso con escasa evidencia obtenida a bordo. Lo anterior, un desafío cuando se trata de diversos contextos y escalas pesqueras como Chile. El presente taller -desde las aves marinas- tiene como objetivo entregar los fundamentos para comprender el fenómeno del bycatch en pesquerías, así como los facilitadores en el descarte de materiales de pesca en el mar. Asimismo, se discutirán acciones de mitigación y buenas prácticas a bordo, desde experiencias artesanales e industriales de Chile. Así, los asistentes contarán con entrenamiento y material para comunicar: i) uso de medidas de mitigación, ii) rescate y manipulación segura de aves marinas a bordo, así como iii) reducción de descarte de desechos y materiales de pesca en el mar. Este taller está alineado con medidas de conservación de Planes Nacionales de Acción para Reducir la Captura Incidental de Aves Marinas (PAN-AM), recomendados por FAO. A su vez, recomendaciones hacia mejores prácticas a bordo, corresponden a contenidos preparados ante foros multilaterales suscritos por Chile, tal como el Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP).

Financiamiento: Meridian International Center & U.S. Department of State; National Fish and Wildlife Foundation (NFWF), Royal Society for the Conservation of Birds (RSPB)



Sistema articulado de investigación en cambio climático y sustentabilidad de zonas costeras de Chile

Coordinador Principal: **Fuenzalida Rosalino**¹

¹Universidad Arturo Prat. rfuenzal@unap.cl

Duración: 2 horas

El Taller está orientado a la presentación del Proyecto “Sistema Articulado de Investigación en Cambio Climático y Sustentabilidad de la Zona Costera de Chile”, que tiene un enfoque multi e interdisciplinario para el manejo y conservación de los sistemas naturales y antrópicos como elementos del desarrollo sostenible del litoral. Se identificarán los principales elementos de estos sistemas y sus vulnerabilidades al cambio climático contemporáneo. Se utilizarán herramientas de gestión sostenible para analizar y documentar alternativas de adaptación, manejo y conservación de estos sistemas. También, se asignará carácter participativo a las propuestas de desarrollo a elaborar. Hasta la fecha ningún estudio ha evaluado de manera integrada y simultánea los efectos del cambio climático sobre los sistemas naturales y antrópicos de Chile, con una mirada local de los diversos ambientes que se encuentran desde la zona desértica en el norte hasta la Patagonia en el extremo austral del país. Dichos análisis permitirían profundizar en las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, permitiendo establecer programas de gestión pública y privada, así como de ayudar a la conservación y restauración de ecosistemas altamente sensibles al cambio global. El Objetivo General del Taller es Contribuir al fortalecimiento de la Red de investigación en Sustentabilidad por medio del desarrollo de una investigación consorciada en cambio climático de las zonas costeras de Chile, a fin de dar respuesta a los desafíos del desarrollo sustentable del país, además de la incorporación de estudiantes e investigadores que participen en el Taller, para resolver en conjunto la problemática.

Financiamiento: Consejo de Universidades Estatales de Chile (CUECH); UNAP; UA; ULS; UV; UPLA; UOH; UBB; ULAGOS; UMAG



Planificación climática efectiva: respuestas de la biósfera al cambio climático y la variabilidad a múltiples escalas en el centro-norte de Chile

Descripción del taller

Coordinadores Principales: Parada Carolina¹, Contreras Josselyn², Ramajo Laura^{3,4}

¹Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. carolina.parada.veliz@gmail.com / cparadav@udec.cl

²Laboratorio de Oceanografía Física Costera, Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Chile

⁴Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)², Chile

Mejorar las capacidades predictivas sobre la vulnerabilidad de los sistemas socio-ecológicos distribuidos a lo largo de la costa de Chile es una necesidad urgente en el contexto actual del cambio climático y un objetivo central de CLAP (*research program for Climate Action Planning – 2021-2025*). Para alcanzar este objetivo, CLAP prioriza avanzar en la observación del océano, en el mejoramiento de las capacidades de modelación en los sistemas acoplados atmósfera-océano, en el conocimiento sobre la sensibilidad de las especies marinas y los ecosistemas que habitan, así como en la vulnerabilidad, capacidad adaptativa y resiliencia de las comunidades costeras. El conocimiento integrado de los sistemas socio ecológicos es primordial para abordar los futuros riesgos del cambio climático y, por lo tanto, es clave para definir aquellas acciones más costo-efectivas en adaptación y mitigación. El Taller tiene como objetivos 1) Identificar el avance de las predicciones climáticas sobre el efecto futuro del cambio climático en la zona Norte, 2) Evaluar el avance en la instalación e integración de sensores multidisciplinarios a la red de observación océano-atmósfera en la región en conjunto con actores locales, 3) Evaluar estado de desarrollo de la caracterización y proyección de la tolerancia fisiológica de especies marinas a la variabilidad climática y eventos extremos, 4) Mostrar avances sobre el nivel de vulnerabilidad y exposición del territorio marítimo de la Región de Coquimbo y sus comunidades costeras.

Financiamiento: ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008 (CEAZA); Proyecto Fondecyt 1191606 (ANID); Proyecto Fondecyt 1190276 (ANID); Proyecto Fondecyt 11190999 (ANID)

Alta abundancia y diversidad de fitoplancton controlada por vientos favorables a la surgencia de baja frecuencia

Jacob Bárbara¹, Astudillo Orlando², Valladares María², Dewitte Boris², Álvarez Gonzalo³, Medel Carolina⁵, Yannicelli Beatriz⁴, Ramos Marcel³

¹Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Coyhaique, Chile. barbara.jacob@ciep.cl

²Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

³Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias de Mar, Coquimbo, Chile

⁴Universidad de la República de Uruguay (UdelaR), Uruguay

⁵Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chiloé, Chile

La relación entre la producción primaria y el forzamiento del viento en los sistemas de afloramiento implica una serie de procesos que hacen que dicha relación no sea lineal por naturaleza. Por ejemplo, aunque el aumento de los vientos favorables al afloramiento tiende a proporcionar más nutrientes para la biomasa del

fitoplancton, también aumenta la exportación hacia océano abierto oponiéndose a la acumulación costera de biomasa. Por otro lado, una capa de mezcla más profunda inducida por vientos más fuertes produce una dilución vertical del fitoplancton y una fuerte limitación de la luz, lo que repercute negativamente en el crecimiento de la biomasa fitoplanctónica. Estos procesos son por esencia no lineales y pueden interactuar de forma antagónica o sinérgica. De ello se deduce que la producción primaria tiende a colapsar a partir de un determinado umbral de vientos a pesar del enriquecimiento por aguas enriquecidas en nutrientes. Este comportamiento también se observa en la bahía de Tongoy (30° S), para la que se analizaron casi 10 años de datos de fitoplancton junto con variables ambientales. Se muestra que la biomasa de fitoplancton alcanzó un pico desde 2005 hasta 2007 a pesar del continuo aumento de los vientos favorables a la surgencia. Los resultados también indican que la variabilidad decenal combinada con cambios en la actividad de los vientos intra-estacionales antes y después de 2005 fueron ciertamente importantes para establecer el momento en que la biomasa de fitoplancton alcanzó su máximo.

Análisis de variables biogeoquímicas asociadas al hábitat del langostino colorado en la Bahía de Coquimbo

Llancaleo Catalina¹, Contreras Josselyn², Parada Carolina¹

¹Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. cllancaleo2017@udec.cl

²Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

Como objetivo principal se tiene la caracterización de condiciones físicas y biogeoquímicas del hábitat del langostino colorado en la zona de surgencia en la bahía de Coquimbo. Contando con la variabilidad de ciertos factores biogeoquímicos como lo son: temperatura, oxígeno, pH y salinidad, los cuales podemos relacionarlos a esta especie, se pudo desarrollar un contexto en el cual se permitiría evidenciar cómo podría desenvolverse dicha especie a lo largo de su vida reproductiva y evolutiva, concentrándose, en términos de este trabajo, específicamente en las hembras ovígeras y los embriones. Para esto se tomó una base de datos de Copernicus Marine Environment Service la cual permitió simular la zona de estudio, ya que no se pudo utilizar datos de un modelo local debido a que para esta especie en cuestión no se contaba con datos asociados a variables biogeoquímicas. Se analizaron datos desde el año 1993 al 2020 con el fin de poder tener una exploración de distintos periodos de tiempo, para así analizar la variabilidad que se va produciendo con el pasar de los años en una zona importante como lo es la zona de Coquimbo. Así, se pudieron observar claras diferencias en exposición a temperaturas más bajas y condiciones bajas de oxígeno en ciertas zonas importantes para el desarrollo del Langostino Colorado, se obtuvo una tendencia temporal a la desoxigenación lo que se traduciría a problemas para su desarrollo, también se observó que estaciones más cercanas y lejanas a la costa muestran propiedades contrastantes de oxígeno y temperatura.

Financiamiento: Proyectos ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008 y Fondecyt 1191606

Estado actual de la observación oceanográfica en la Región de Coquimbo

González Constanza¹, Ramajo Laura^{1,2,4}, Farías Laura^{3,4,5}, Valladares María²

¹Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile, constanza.gonzalez02@alumnos.ucn.cl

²Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA, Coquimbo, Chile

³Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Centro del Clima y la Resiliencia (CR2), Santiago, Chile

⁵Instituto Milenio de Socio-Ecología Costera (SECOS), Chile

Los océanos son variables, lo que genera necesidad de monitorear de manera continua y sostenida sus condiciones para poder entender el impacto y las respuestas de los ecosistemas marinos al cambio climático y otros procesos asociados a la actividad humana. En Chile, el monitoreo del océano es limitado y se ha enfocado en la observación de procesos locales asociados a eventos específicos y efectos ambientales o socio-económicos relevantes, donde importantes vacíos de información son visibles tanto a escala temporal como espacial. En la Región de Coquimbo se han observado cambios importantes en procesos oceanográficos como la surgencia o la desoxigenación del océano lo que afecta principalmente a sectores vulnerables como las comunidades pesqueras. Este estudio presenta una revisión histórica para la región de Coquimbo de los componentes de observación oceanográfica usados, las variables oceanográficas medidas por estos componentes, la disponibilidad de los datos, así como cuales son instituciones que realizan observación oceanográfica hasta la fecha en esta región. Al día de hoy, el océano de la región de Coquimbo y sus costas se ha monitoreado a través de cruceros oceanográficos, boyas de superficie y muestreos de la columna de agua, mareógrafos, estaciones meteorológicas, Programa de Observación del Ambiente Litoral (POAL), planeadores marinos y estaciones de monitoreo continuas. Sin embargo, en comparación con otras regiones del país (sur de país), la observación es relativamente pobre con una escasa cobertura espacial y temporal.

Financiamiento: ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008; FONDAP CONICYT N° 15110009 (CR2) and Millennium Science Initiative Program ICN2019_015 (SECOS)

Exploración de zonas favorables para el desarrollo de la cojinoba en Coquimbo bajo un contexto de cambio climático

Contreras Josselyn¹, Parada Carolina², Cornejo-Guzmán Sebastián², Ramajo Laura^{3,4,5}, Álvarez Claudio³

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción, Concepción, Chile. jossecontreras@udec.cl

²Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

³Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

⁴Centro del Clima y la Resiliencia (CR2), Santiago, Chile

⁵Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

La diversificación de la acuicultura es una tarea clave para proteger la seguridad alimentaria del país. Para llevar a cabo esto, una serie de especies han sido analizadas, donde la cojinoba del norte (*Seriotelella violacea*), una especie nativa de las costas de Chile, surge como una potencial opción. Sin embargo, para implementar instalaciones de crecimiento en el océano costero se deben considerar las limitaciones ambientales y evaluar posibles impactos de las condiciones biogeoquímicas en estas especies, particularmente bajo el contexto de cambio climático (condiciones de temperatura y oxígeno). Este trabajo propone analizar distintas zonas en la costa de la región de Coquimbo, en base al uso de modelos del océano, para identificar qué zonas cuentan con condiciones biogeoquímicas favorables/sensibles para el desarrollo de la cojinoba a largo plazo. Para llevar a cabo esto, se utilizaron resultados de laboratorio para desarrollar un modelo estadístico que determine

el consumo metabólico de la cojinoba a partir de distintas condiciones ambientales. Posteriormente, por medio del uso de salidas del modelo CROCO, se evaluaron las condiciones biogeoquímicas de distintas zonas en la costa de la región de Coquimbo. Estos resultados fueron obtenidos para distintos escenarios de concentraciones de oxígeno y de temperatura (meses, y años), lo que permite evaluar zonas favorables/ sensibles para el desarrollo de la Cojinoba en instalaciones de crecimiento *in situ* en la zona de Coquimbo en un contexto de cambio climático.

Financiamiento: Proyecto ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008 y Fondecyt 1191606

Pesquería artesanal de la macha: percepción del cambio climático

Ramajo Laura^{1,2,3}, Jacinta Arthur⁴, Aguirre Catalina^{2,5,6}, Valladares María¹, Aburto Jaime³, Ojea Elena⁷, Lanas Javiera³

¹Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA, Coquimbo, Chile. laura.ramajo@ceaza.cl

²Centro del Clima y la Resiliencia (CR2), Santiago, Chile

³Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. SEAS – Socioecology of Artisanal Fisheries Systems, Chile

⁴Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Universidad Católica del Norte, Chile

⁵Escuela de Ingeniería Civil Oceánica, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

⁶Núcleo Milenio UPWELL, Coquimbo, Chile

⁷Future Oceans Lab, CIM-Universidade de Vigo, España

Los ecosistemas marinos y las comunidades costeras de todo el planeta están sufriendo impactos como el aumento de marejadas, nivel del mar, la acidificación del océano o una mayor presencia de eventos de hipoxia o anoxia. Los impactos son amplios, de diferente magnitud y en muchos casos irreversibles, y afectan de manera especial a las comunidades humanas relacionadas con la pesquería artesanal que suelen tener una alta dependencia de los recursos a nivel local haciéndolos especialmente vulnerables. La percepción de los cambios, así como la atribución de los efectos al cambio climático difiere entre comunidades o personas. De hecho, una de las grandes barreras para la adaptación al cambio climático es el reconocimiento de que los cambios en las tendencias climáticas y sus múltiples impactos son debidos a las actividades humanas y no a la variabilidad natural. Por ello resulta clave entender la relación entre impactos observados y percibidos en una comunidad vulnerable, para así entender sus capacidades de adaptación y reducir en la medida de lo posible dicha vulnerabilidad. El presente trabajo es un avance de un estudio de percepción al cambio climático que se está desarrollando con la pesquería artesanal de macha (*Mesodesma donacium*) en la Región de Coquimbo. Encuestas y entrevistas semi-estructuradas fueron aplicadas en Caleta San Pedro donde los pescadores fueron consultados sobre cambios observados, impactos y potenciales atribuciones (variables climáticas, variables no climáticas). Adicionalmente, esto es complementado con un estudio sobre tendencias climáticas en términos de temperatura superficial del mar, vientos, marejadas, y otras variables está siendo desarrollado con el fin de determinar si el nivel de percepción que esta comunidad pesquera se condice con los cambios ambientales observados.

Financiamiento: ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008

Sensibilidad del ostión del norte *Argopecten purpuratus* al patrón estacional de surgencia en Bahía de Tongoy

Ramajo Laura^{1,2,3}, **Sola-Hidalgo Camila**⁴, **Valladares María**¹, **Astudillo Orlando**^{1,3}, **Inostroza Jorge**¹

¹Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA, Coquimbo, Chile. laura.ramajo@ceaza.cl

²Centro del Clima y la Resiliencia (CR2), Santiago, Chile

³Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁴ONG Jauken, Santiago, Chile

La fisiología de los organismos marinos es modulada por el ambiente y su variabilidad. Temperatura, pH, o la disponibilidad de oxígeno determinan las tasas metabólicas, crecimiento, madurez sexual, biomineralización, y el comportamiento de las especies. Por otro lado, no todos los estadios de vida de los organismos responden igual a cambios ambientales debido a las diferencias que existen en las reservas energéticas y rangos de tolerancia a lo largo de la ontogenia. *Argopecten purpuratus* es un importante recurso para la industria acuícola de Chile y Perú. En Chile, esta especie es principalmente cultivada en la Bahía de Tongoy donde está expuesto a una alta variabilidad ambiental a causa de la surgencia. Basado en esto, el presente trabajo muestra los resultados de un estudio de campo de un año duración donde la sensibilidad fisiológica de ostiones juveniles y adultos fue evaluada frente al patrón estacional de la surgencia. Los resultados muestran que el desempeño fisiológico del ostión del norte es altamente dependiente de la duración y la intensidad de los eventos de surgencia (enfriamiento y desoxigenación de la columna de agua). Intensidades de surgencia más fuertes estuvieron asociadas a menores tasas de crecimiento y calcificación. Sin embargo, estos efectos fueron diferentes entre estadios de vida, donde los ostiones adultos presentaron las menores tasas de crecimiento y calcificación en comparación con los estadios juveniles. Los resultados evidencian la alta flexibilidad fisiológica de *A. purpuratus*, y confirma la alta capacidad adaptativa que posee frente a ambientes fluctuantes y en algunos casos fisiológicamente estresantes.

Financiamiento: ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008; FONDECYT de Iniciación 11190999

Evaluación de las condiciones biogeoquímicas de los hábitats costeros y oceánicos en el Pacífico Sur Oriental con énfasis en la Región de Coquimbo

Yévenes Leonardo¹, **Parada Carolina**¹, **Dewitte Boris**²

¹Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. Núcleo Milenio de Ecología y Manejo Sustentable (ESMOI), Coquimbo, Chile, lyevenes2016@udec.cl

²Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. Núcleo Milenio de Ecología y Manejo Sustentable (ESMOI), Coquimbo, Chile

El impacto directo del cambio climático sobre especies que habitan en el Pacífico Suroriental asociado a la región costera y oceánica de la región de Coquimbo es incierto. En general, el cambio climático impulsa cambios en los gradientes de temperatura, así como en otras variables como el oxígeno disuelto, clorofila o el pH, los cuales tienen un efecto sobre los organismos dependiendo de la sensibilidad de estos a las variables oceánicas. Estas variables regulan y definen las características de los hábitats de cada una de las especies que conforman el ecosistema, generando ambientes adecuados e inadecuados para la sobrevivencia. En este estudio se pretende determinar los patrones actuales y tendencias futuras de distribución de estas variables biogeoquímicas, y la velocidad a la cual estos cambian. Para ello se determinaron velocidades climáticas que corresponden a la razón entre el gradiente de cambio temporal y el gradiente de cambio espacial de una variable dada, lo que nos permitirá conocer a qué velocidad está cambiando dicha variable de interés, y en qué direcciones, permitiéndonos saber los patrones de cambio temporal y espacial, y, por ende, cómo cambiará un hábitat en el tiempo, si este desaparecerá, desplazará o si se generarán otros nuevos.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 1191606 y ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008

Downscaling approach to address the impacts of ocean warming on marine ecosystems off central Chile: preliminary results

Astudillo Orlando¹, Manríquez Patricio^{1,3}, Dewitte Boris^{1,2}, Domenici Paolo^{4,5}, Ramos Marcel², Goubanova Katerina¹

¹Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. orlando.astudillo@ceaza.cl

²Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

³Laboratorio de Ecología y Conducta de la Ontogenia Temprana (LECOT), Coquimbo, Chile

⁴CNR-IBF Istituto di Biofisica, Pisa, Italia

⁵CNR-IAS Istituto per lo studio degli impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino, Oristano, Italia

Global climate model projections suggest a significant surface warming along the coast of Central Chile due to an increasing in upwelling favorable winds. While these changes are likely to modify some aspects the regional ocean circulation with impacts on the local marine ecosystems, a quantitative assessment on how this links to the coastal ocean dynamics remain unclear. This is in part attributable to the fact that global climate models are not resolving realistically the turbulent component of the circulation. Here we apply a downscaling method in order to investigate the changes in the fine scale circulation along the coast of Coquimbo and Atacama regions. The method consists in applying the projected climate change perturbations into the forcing of an hindcast high-resolution (3km) CROCO simulation. The climate change signals were obtained from the difference between the historical (1976-2005) and near future periods (2035-2064) from five CMIP5 climate models. Using in situ and satellite SST data, it is shown that the control CROCO solution skillfully account for the heterogeneous coastal thermal environment reducing the typical cool bias observed in coarser regional models of eastern boundary upwelling systems. Furthermore, already observed features in semi enclosed bays as upwelling shadows are realistically represented. On the other hand, dynamically downscaled CMIP5 projections exhibits some differences in the thermal future conditions indicating a sensitivity to the large-scale forcing. Finally, to explore future warming-related effects on the spatial and temporal thermal habitability limits of key ectotherm marine organisms these thermal conditions were used as input data.

Financiamiento: FONDECYT Iniciación 11190999; CLIMAR ERANET-LAC2015/T01-0495; ANID R20F0008 Research Program for Climate Action Planning (CLAP); CE2COAST: Downscaling Climate and Ocean Change to Services: Thresholds and Opportunities (JPI Climate & JPI Oceans Joint Transnational Call on Next Generation Climate Science in Europe for Oceans)

Intrusiones termohalinas observadas en el frente de surgencia frente a Coquimbo usando planeadores marinos

Pizarro Oscar^{1,2,3}, **Ramírez Nadin**^{2,3}, **Pinto Mauro**^{2,4}, **Rojas Winston**^{2,3}, **Figueroa Pedro**⁴, **Ramos Marcel**^{5,6}, **Dewitte Boris**⁶

¹Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. opizarro@udec.cl

²Instituto Milenio de Oceanografía, Chile

³Centro de Instrumentación Oceanográfica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁴Programa de Magister en Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

⁵Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

⁶Centro de Estudios Avanzados de Zonas Áridas, Chile

Frente a Chile central los perfiles de CTD muestran comúnmente una estructura vertical altamente variable, allí capas de aguas con baja salinidad se presentan intercaladas con aguas relativamente cálidas y salinas (asociadas al agua ecuatorial subsuperficial). Este tipo de estructuras termohalinas son frecuentes en zonas frontales, tienen escalas horizontales de algunos kilómetros y son causadas por intrusiones laterales de diferentes masas de agua. A pesar de que estas estructuras pueden tener gran relevancia para la mezcla día- e iso-pícnica y para procesos biogeoquímicos y ecológicos, ellas han sido muy poco estudiadas frente a Chile. Aquí, basados en observaciones realizadas con planeadores submarinos frente a la región de Coquimbo analizamos las características de las intrusiones termohalinas y la formación de estratos intercalados de diferentes masas de agua; además, se discute su relevancia para la mezcla turbulenta y los flujos de oxígeno y otras sustancias disueltas en la zona de mínimo oxígeno.

Financiamiento: FONDECYT (proyecto 1181872), IMO (proyecto ICN12-019) y CIO (proyecto CCSS210020). PF y MP agradecen a ANID, Programa de Becas de Magister, proyecto ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008

Sensibilidad e impactos en la biología de las poblaciones de langostino colorado *Pleuroncodes monodon* en escenarios de cambio climático

Núñez-Espinosa Valentina¹, **Contreras Josselyn**¹, **Llanquileo Catalina**¹, **Cornejo-Guzmán Sebastián**², **Parada Carolina**^{1,2}

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. valenunez@udec.cl

²Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Pleuroncodes monodon es un crustáceo clave que habita en la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO) asociado a la zona de surgencia en la región de Coquimbo (Chile) para la población residente entre los 29-32° S. El periodo reproductivo de esta especie se relaciona con la retirada de la ZMO sobre la plataforma y el aumento de la temperatura de fondo. En particular, hembras ovígeras y embriones constituyen estadios sensibles a condiciones bioquímicas (temperatura y oxígeno, entre otros), mostrando cambios en la estructura espacial de las hembras que portan huevos y los embriones en desarrollo. El presente trabajo tiene como objetivo comparar escenarios con condiciones contrastantes de oxígeno disuelto y temperatura en base a simulaciones generadas a partir de salidas de un modelo hidrodinámico (ROMS) acoplado a un modelo biológico de la historia de vida de la especie en distintas zonas de la región de Coquimbo. Se generan simulaciones biofísicas que permiten evaluar el impacto de escenarios de cambio climático en la constitución de las poblaciones residentes (centrados en los estadios de interés de esta investigación) en la zona de estudio. Estos resultados pueden entregar información en relación a la dinámica poblacional de la especie en el largo plazo en la región.

Financiamiento: ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008 y Fondecyt 1191606

Riesgos del cambio climático para la biodiversidad marina en la Región de Coquimbo

Rivadeneira Marcelo^{1,2}, Barraza Yeison^{2,1}

¹Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile

²Departamento de Biología, Universidad de la Serena, La Serena, Chile. jeisonbarrazamendez@gmail.com

El diseño de respuestas de adaptación de la humanidad frente a los efectos del cambio climático demanda generar evaluaciones prospectivas de alta resolución espacial que permitan generar políticas efectivas de mitigación. En este estudio está orientado a generar cadenas de riesgo a la biodiversidad marina en la región de Coquimbo, asociados al incremento en la temperatura superficial del mar proyectados al horizonte 2040-2050 bajo un escenario climático extremo RCP 8.5. Se generaron tres cadenas, que evalúan el impacto climático sobre la riqueza, composición y diversidad funcional de la biota marina, estimadas a partir de >300,0000 ocurrencias georreferenciadas de OBIS, a una escala espacial de ca. 9.2 km² a lo largo de la costa de la región de Coquimbo. Se estimaron los componentes de riesgo a partir de la ponderación de valores normalizados de amenaza (cambio en temperatura), exposición (riqueza de especies, recambio composicional y diversidad funcional), sensibilidad (margen de seguridad termal), y capacidad adaptativa (nicho termal). Los mayores valores de amenaza se localizaron en la porción norte de región (Archipiélago de Humboldt), pero sin embargo los componentes de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa exhibieron diferentes tendencias latitudinales. Esta interacción entre componentes determina que mayores riesgos a la biodiversidad se concentren en la zona sur (Los Vilos) y centro (Tongoy) de la región de Coquimbo. Los resultados de este análisis podrían ayudar a diseñar políticas de mitigación y planificación territorial efectivas asumiendo un escenario climático extremo en las próximas décadas.

Financiamiento: ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008 (CLAP). Proyecto AdaptaClim, ejecutado por CEAZA, enmarcado en la iniciativa para la Construcción de Capacidades en Transparencia en Chile (CBIT), financiado por GEF (Global Environment Facility), implementada por el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) y ejecutado a través de su Oficina para América Latina y el Caribe, a solicitud expresa del Ministerio de Medio Ambiente de Chile (MMA).





► Cursos y talleres precongreso

Taller: Herramientas rápidas para divulgar ciencia efectivamente

Coord. Paúl Gómez-Canchong

Curso: Metabarcoding con ADN ambiental en muestras acuáticas: teoría y práctica

Coord. Claudio Quezada-Romegialli

Curso: Análisis y presentación de datos oceanográficos utilizando Jupyter y Matlab

Coord. Claudio Iturra

Taller: Parásitos en peces de consumo humano. Zoonosis: enfermedades emergentes en Chile

Coord. Sara M. Rodríguez

Taller: Herramientas rápidas para divulgar ciencia efectivamente

Coordinador Principal: **Gómez-Canchong Paúl**¹

¹Universidad de Concepción. paulgomez@udec.cl

Duración: 4 horas

Una preocupación mundial a nivel de la Academia consiste en garantizar una efectiva comunicación de los resultados científicos que genera. La pandemia que vivimos ha demostrado la importancia de la ciencia, pero además nos genera dos interrogantes: 1) de qué manera comunicamos temas que son de vida o muerte y urgentes, y 2) cómo garantizamos que el público no experto mantenga el interés en los temas científicos una vez terminada la pandemia. Este taller busca entregar herramientas para que el proceso de comunicar ciencia se realice de manera eficiente a una audiencia no experta, algo que permitirá que la ciencia sobre la que se comunique logre su mejor y mayor impacto en la sociedad. Las herramientas que se enseñarán permiten realizar un rápido diagnóstico de las ideas previas que posee nuestro público y de los temas que les interesan, de esta manera podemos captar su atención al incorporar ejemplos relacionados con sus gustos, tratar problemáticas que les interesen. Las herramientas que se enseñarán permiten la participación activa de la audiencia, lo que permite su involucramiento, pero además son divertidas y permite que aquellas personas que gustan del arte la pueden incorporar en la actividad.

Financiamiento: Centro COPAS Sur-Austral, Centro COPAS Coastal, Red de Educación Latinoamericana para el Océano (Relato Océano)



Curso: Metabarcoding con ADN ambiental en muestras acuáticas: teoría y práctica

Coordinador Principal: **Quezada-Romegialli Claudio**¹

¹Universidad de Playa Ancha, Núcleo Milenio INVASAL, AquaGenetix. claudio.quezada@upla.cl

Duración: 7 horas

En los últimos años, el uso de técnicas moleculares basadas en el ADN ambiental (i.e. trazas de ADN que se encuentra en matrices ambientales como agua, sedimento, nieve, aire, entre otros) ha revolucionado nuestras formas de gestionar la biodiversidad, permitiendo la detección indirecta de las especies mediante la identificación de pequeños fragmentos de ADN que los organismos desprenden al medio. Esta técnica se basa en la extracción del ADN ambiental sin la necesidad de aislar los organismos o sus partes que se encuentran en la muestra, para luego utilizarlo como templado para la amplificación de diversos loci mediante secuenciación masiva de próxima generación. Este curso tiene por objetivo (1) Familiarizar a los asistentes con las generalidades del análisis del ADN ambiental, (2) Entregar antecedentes de las diversas precauciones requeridas para llevar a cabo los muestreos, análisis en laboratorio y reporte bioinformático, (3) Revisar las distintas bases de datos disponibles según grupos de especies, (4) Discutir la selección y diseño de metabarcódigos, (5) Comprender las diversas fases del monitoreo del ADN ambiental y (6) Revisar casos de estudios a lo largo del país en muestras marinas y continentales. Adicionalmente se desarrollará una experiencia práctica en la que se extraerá ADN a voluntarios y voluntarias asistentes, se preparará un experimento de PCR y posteriormente se analizarán las muestras en una cámara de electroforesis para finalmente detectar la amplificación exitosa de las bandas en un transiluminador portátil.

Financiamiento: Núcleo Milenio de Salmónidos Invasores Australes, INVASAL; AquaGenetix

Patrocinio: Asociación Chilena de Ictiología



Curso: Análisis y presentación de datos oceanográficos utilizando Jupyter y Matlab

Coordinador Principal: **Iturra Claudio**¹

¹Universidad de Concepción. claudioiturra@udec.cl

Duración: 7 horas

Jupyter es un entorno de trabajo interactivo que permite desarrollar códigos principalmente en Python y Matlab. Su capacidad para combinar código, texto (Markdown, LaTeX), elementos multimedia y presentaciones en un mismo documento lo convierten en la herramienta ideal para analizar datos científicos. Adicionalmente, la plataforma de trabajo permite generar documentos y presentaciones interactivas para clases prácticas, y compartir rápidamente complejos análisis oceanográficos. Este taller introduce a los participantes en las aplicaciones de Jupyter para el análisis y presentación de datos Oceanográficos. Se iniciará el curso introduciendo la plataforma de trabajo y cómo se asocia con Matlab. Posteriormente se analizarán datos de perfiladores oceanográficos ARGO y datos satelitales, con el fin de generar un protocolo de trabajo en Jupyter que incluya el procesamiento de datos y su presentación. El curso finalizará con una breve presentación personal. Cada participante deberá elegir un área de estudio y generar un documento en Jupyter que incluya el procesamiento de datos, comentarios, imágenes, y la presentación de los resultados.

Software que serán utilizados en el taller

1. Jupyter <https://jupyter.org>
2. RISE <https://rise.readthedocs.io/en/stable/>
3. Matlab <https://matlab.mathworks.com>
4. Python vía <https://www.anaconda.com/products/individual>

Financiamiento: Departamento de Oceanografía de la Universidad de Concepción



Taller: Parásitos en peces de consumo humano. Zoonosis: enfermedades emergentes en Chile

Coordinadora Principal: **Rodríguez Sara M.**¹

¹Universidad Austral de Chile

Duración: 6,5 horas

Diversas larvas de nemátodos y céstodos habitan en la musculatura de peces en todos los océanos. En Chile, las especies más abundantes son individuos del género *Anisakis*, *Pseudoterranova* y *Adenocephalus*, los cuales son parásitos típicos en peces como las merluzas, corvina, reineta y congrio, entre otros. Tanto la abundancia como su distribución varían entre especies de peces, así como también latitudinalmente a lo largo de la costa de Chile. Mientras en el norte es más abundante el céstodo *Adenocephalus*, causando la diphyllbothriosis en humanos, en la zona sur, larvas de anisákidos como *Anisakis* sp. y *Pseudoterranova* sp. son más recurrentes en los peces, principales causantes de la anisakidosis o pseudoterranovosis. El consumo de peces crudos o marinados como el cebiche, sushi y sashimi ha ido en aumento en Chile por la población humana y, a pesar de lo recurrente de los parásitos en los peces, hay poco conocimiento sobre sus formas, ubicación dentro de los hospedadores y riesgos en su consumo. Es por esto que el objetivo de este curso es informar desde un punto de vista teórico sobre los peces comerciales más típicos y de consumo regular por la población humana, junto con estudiar la ecología y los ciclos de vida de las larvas que los parasitan. Además, se analizarán en laboratorio peces, con el objetivo de identificar a los parásitos que albergan y su ubicación dentro del hospedador. Finalmente, discutiremos algunos síntomas más recurrentes en humanos y recomendaciones de cómo evitar infecciones cuando son consumidos.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt postdoctoral 3190348





► Otras Actividades

Otras actividades realizadas al alero del XLI Congreso de Ciencias del Mar

Exposición de Libros

Coordinadora Principal: **Orellana María Cristina**¹

¹Universidad Católica de la Santísima Concepción

Martes 24, miércoles 25 y jueves 26 de mayo, de 09:00 a 18:00 horas en la Sala de Bibliotecas

Se dispondrá de descripciones de organismos por el Abate Molina, libro de moluscos de Cecilia Osorio, libro de algas y dibujos de Claudio Gay, volúmenes de revistas antiguas relacionadas con las ciencias del mar, poesía, prosa relativa al mar, entre otros.

Participación de la Dirección de Bibliotecas UCSC

Feria Artesanal

Coordinadora Principal: **González Elizabeth**¹, **Aguirre Carolina**¹

¹Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción

Martes 24, miércoles 25 y jueves 26 de mayo, de 09:00 a 18:00 horas en la Sala de Bibliotecas

Stands: "Artistas por la Ciencia" (Jacqueline Parada), "Within Play" (Jorge Varela); "Guía de Algas" (Erasmus Macaya); "By Malen" (Alejandra León); "Pintarroja" (Camila Beddings); y stands de productores de Lebu y de Lenga.

Participación del Núcleo Científico-Tecnológico UCSC para el Desarrollo Costero Sustentable

Presentación del Libro “Guía de Macroalgas Subantárticas”

PRESENTACIÓN DEL LIBRO

SUBANTARCTIC MACROALGAE GUIDE



GUÍA DE
**MACROALGAS
SUBANTÁRTICAS**

Región de Magallanes y Antártica Chilena

Jocelyn Jofre, Helene Dubrasquet, María Eliana Ramírez, Nelso P. Navarro & Erasmo Macaya.



XLI Congreso de Ciencias del Mar
Universidad Católica de la Santísima Concepción

Entre asistentes se sortearán algunos ejemplares!

Jueves 26 de mayo / 16,00 hrs.
Sala A1



Universidad
de Magallanes



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza



Exposición (Sala de Exposiciones, Edificio Central UCSC)



PROGRAMA DE ACTIVIDADES
MAYO 2022



Nuevos Imaginarios

Ser mar en tiempos de cambio

Una experiencia en que dialoga la
creatividad científica, investigativa y
artística, en miras a un futuro sostenible.

Abierta al público desde
Miércoles 4 de mayo
Lunes a viernes
10.00 a 19.00 h.
Sala de Exposiciones
Centro de Extensión UCSC
Entrada Liberada



VRVM UCSC

CENTRO DE EXTENSIÓN UCSC
Edificio Central, Nivel 3, Correo: Sala Auditorio
Alameda Miraflores 2060, Concepción
41 234 5053 | cultura@ucsc.cl

cultura.ucsc.cl

Duodécima Noche de Videos

Coordinadores: **Macaya Erasmo C.¹, Thiel Martín², Hinojosa Iván A.³**

¹Universidad de Concepción; emacaya@oceanografia.udec.cl

²Universidad Católica del Norte; thiel@ucn.cl

³Universidad Católica de la Santísima Concepción; ihinojosa@ucsc.cl

Realización: Martes 24 de mayo a las 19:00, Sala de Teatro UCSC / Edificio Central

Se presentan videos inéditos enfocados en el área de las ciencias del mar, entregando un mensaje claro en una duración máxima de 5 minutos. Los mejores videos de la Categoría Estudiantes y la Categoría General son elegidos en base a su calidad y originalidad por un jurado compuesto por académicos de universidades que imparten carreras en ciencias del mar, fotógrafos y documentalistas.



Limpieza de playa

Coordinadores Principales: **Minneboo Mike**¹, **Medina Paulina**², **Placencia Juan**^{2,3}

¹Plastic Oceans Chile

²Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

³Núcleo Científico Tecnológico UCSC para el Desarrollo Costero Sustentable

Limpieza de Playa Lenga
Hualpén, Biobío

14 VIDA SUBMARINA

ODS 14: "Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible"

A través de esta actividad la Comunidad Universitaria aporta al ODS 14 meta 14.1 "Prevenir y reducir significativamente la contaminación del mar"

Miércoles 25 de mayo, 10.00 horas

¡Inscríbete aquí!

UCSC PLASTIC OCEANS NÚCLEO UCSC Congreso de Ciencias del Mar 2023 Sociedad Chilena de Ciencias del Mar

Organizado en conjunto con la Municipalidad de Hualpén

Carnaval de las Ciencias del Mar

Coordinador Principal: **Gómez-Canchong Paúl**, Universidad de Concepción



Organización: Centro INCAR, Instituto Milenio de Oceanografía, COPAS Sur-Austral, COPAS Coastal, Red de Educación Latinoamericana para el Océano (Relato Océano); en asociación con la Biblioteca Municipal de Concepción, el Museo de Historia Natural de Concepción, Mall del Centro, Mall del Trébol, Artistas del Acero, entidades educacionales

El carnaval busca aprovechar la presencia en la región de personas de las ciencias del mar, para que estas lleven la ciencia a distintas instancias a un público ajeno a lo que sucede en el congreso, pero ávido por conocimiento.

Se invita a los asistentes del XLI Congreso de Ciencias del Mar a participar, en particular a aquellas personas interesadas en realizar charlas a público no académico, presentar sus posters o repartir algún material de carácter divulgativo.

Stand up científico



Visita guiada al Centro Interactivo de Ciencias, Artes y Tecnológicas CICAT

UCSC | XLI Congreso de Ciencias del Mar 2022 | Sociedad Chilena de Ciencias del Mar

Provocar, experimentar y conversar: las claves de la divulgación científica.

Visita guiada al Centro Interactivo de Ciencias, Artes y Tecnologías, CICAT, de la Universidad de Concepción.

¡Ven a conocer la propuesta interactiva de CICAT a través de sus diferentes salas: "Mi súper cerebro", "Apollo 11, el gran salto de la humanidad" y la recién inaugurada "Atacamex: ciencia del océano profundo"!

**Viernes 27 de mayo
de 15:00 y las 17:00 horas.**

* Cupo máximo: 100 participantes.
* La organización del Congreso dispondrá de buses desde: Campus San Andrés UCSC - CICAT - UCSC (horario de salida hacia el CICAT: 14:00 horas)
* Plazo máximo de inscripción vía formulario: Lunes 16 de mayo de 2022.

¡No te lo pierdas!

Logo of the Ministry of Education (Ministerio de Educación) and the National System of Universities (Sistema Nacional de Universidades) is also present.

Logos at the bottom: Ciencia Pública, imo, Universidad de Concepción, cicat centro interactivo

Caminata interpretativa en Caleta Chome

ORGANIZAN:



CAMINATA INTERPRETATIVA EN CALETA CHOME

SÁBADO 28 DE MAYO

\$15.000
PAX

Lugar de encuentro: Plaza de Armas de Concepción frente a la Catedral

Hora de encuentro: 8:30 am

Duración: 4 horas aprox. desde llegada a Caleta Chome

Nivel: Intermedio.

Rango de edad: Desde los 7 años en adelante hasta los 70 años

CUPOS LIMITADOS

COLABORAN:



UCSC



Sociedad
Chilena de
Ciencias del Mar



COPAS
COASTAL



TOUR- GUIADO

CAMINANDO EN BÚSCA DEL
CHUNGUNGO

Información y Reservas a:
paulgomez@udec.cl



ÍNDICE DE AUTORES

A

- Aburto Jaime 35, 36, 37, 185, 190, 328
 Acevedo Ignacia 44
 Acevedo Luciana 138
 Acevedo Mitzi 72
 Acevedo Ramírez Jorge 106, 107, 155
 Acién F. Gabriel 302
 Acuña Enzo 38, 39, 182, 285
 Acuña Jacqueline J. 49, 301, 307
 Acuña Paola 106, 107, 155
 Acuña Víctor 29, 103
 Adones Evelyn 281
 Aguayo-Lobo Anelio 106, 107, 136, 155
 Aguayo Paula 229
 Aguayo Rodrigo 154
 Aguilar Ángel 315
 Aguilar Bryan 296
 Aguilera Moisés A. 88, 119, 195
 Aguilera Víctor M. 67, 68, 69, 70
 Aguirre Carolina 338
 Aguirre Catalina 51, 152, 153, 245, 248, 254, 328
 Aguirre-Muñoz Carolina 162
 Ahumada Mauricio 297
 Alarcón Emilio 227
 Alarcón-Ireland Rodrigo 42
 Alarcón Matías 267
 Alarcón Rubén 285, 289, 290
 Alarcón-Vera Constanza 113, 136, 137
 Albericio Fernando 309
 Aldana Marcela 198, 270, 275
 Aldea Cristian 215
 Alfaro-Ahumada Victoria 313
 Allen Susan 245
 Almonacid Alfredo 101
 Almonacid Belén 166
 Altamirano Robinson 140, 146, 148, 191, 228, 252, 257, 260, 261, 295
 Alvarado Claudio 210, 213
 Alvarado Eloy 188
 Alvarado-Jimenez Félix 95
 Álvarez Burgos María Catalina 101, 102
 Álvarez Claudio 309, 327
 Álvarez Diego 311
 Álvarez Francisco 91, 98, 238
 Álvarez Gonzalo 47, 50, 91, 138, 228, 238, 248, 325
 Álvarez Karla 304, 305
 Álvarez Maricela 303
 Álvarez Ricardo 101
 Amador-Véliz Paula 253
 Amael-Auger Pierre 234
 Amaya Constanza 32, 261, 264
 Anabalón Valeria 225, 237
 Andrade Claudia 206
 Andrade Pedro 102

- Ángeles González Luis 129
 Anguita Cristóbal 109, 198
 Aparicio-Rizzo Pilar 51, 230, 238
 Aracena Claudia 91, 252, 261
 Aracena Pablo 187, 192
 Aranda Mario 29
 Araneda Cristián 126, 175, 313, 314
 Aranís R. Antonio 299
 Aravena Carolina 276
 Araya-Campano Josefa 167
 Araya César 184
 Araya-Cornejo Cristian 184
 Araya Juan Francisco 134, 135
 Araya Marjorie 119
 Araya Michael 47, 91, 98, 238
 Araya Miguel 306
 Arboleda-Baena Clara 217
 Arce Nicolás 271
 Arenas Gabriela 186
 Arenas Laura 275
 Arenas-Uribe Sara 95, 140, 145, 146, 148, 149, 191, 228, 252, 257, 260, 261, 295
 Argüello-Guevara Wilfrido 296
 Arias Mura René Matías 88, 130, 195
 Arismendi Iván 154, 288
 Ariz Luis 186
 Aros Pedro 172, 236
 Arratia Gloria 276
 Arriagada Ana 289, 290
 Arriagada Aracelli 120
 Artal Osvaldo 46, 125, 141, 247, 250, 257, 258, 263, 295
 Asorey Cynthia M. 33, 127
 Astorga Marcela 78, 180
 Astudillo Orlando 231, 325, 329, 330
 Astuya-Villalón Allisson 48, 313
 Avaria-Llautureo Jorge 123
 Ávila Andrés 49, 301, 307
 Ávila-Thieme Ma Isidora 200
B
 Bach Lennart T. 150
 Bada Reynier 51, 140
 Baeza Antonio 268
 Bahamonde Paulina A. 63
 Bahamóndez Sergio 51, 248
 Baker C. Scott 124
 Baldanzi Simone 203, 207, 211, 212
 Baldrich Ángela 229, 238
 Ballyram Stacy 202
 Banciella María Isabel 45
 Baquedano Marjorie 25
 Barilari Fernanda 128, 188
 Barra Ricardo 160
 Barraza Yeison 332
 Barrera Facundo 51, 95, 140, 145, 146, 148, 149, 191, 228, 229, 252, 257, 260, 261, 295

- Barrera Fernanda 47
- Barría Camila 180, 303
- Barría Patricio 278
- Barrios Carmen 102
- Barrios-Figueroa Rocío 171, 224
- Barros Ana I. R. N. A. 295
- Basso Enzo 114
- Bastías Macarena 128
- Basti Leila 228
- Baumgartner Mark F. 112
- Becerra Godoy Diego 245
- Becerra Nicolás M. 162
- Bednarsek Nina 67
- Beldade Ricardo 40, 41, 42
- Benavente Bárbara 175
- Bento Joaquim 258
- Bermedo Luis 162, 164
- Bernal Claudio 188
- Bernal Diner 91
- Bernal-Durán Valentina 282
- Bertrand Sebastien 103
- Besoain Valentina 46, 141
- Betancourt Claudia 119, 209
- Biscarra Gabriela 114
- Blanco-Bercial Leocadio 117
- Blanco Juan 47, 50
- Blanco-Murillo Fabio 130, 158, 161
- Bode Antonio 222
- Bohórquez-Cruz Milton 296
- Boisier Juan Pablo 51
- Botelho Joao 276
- Bozkurt Deniz 51
- Branch Trevor A. 105
- Brante Antonio 91, 173, 196, 201, 204, 205
- Bravo Guzmán Lucas 211, 212
- Bravo Luis 31
- Briceño Felipe 195
- Broitman Bernardo R. 96, 99, 119, 122, 146, 147, 209
- Brokordt Katherina 218, 309
- Brüning Belmar María José 193
- Buchan Susannah J. 105, 112, 113, 233, 251
- Bularz Bryan 162, 186
- Burgos-Andrade Katherine 119, 202, 268
- Buschbaum Christian 204
- Bustamante Carlos 38, 39, 279, 280, 281
- Bustos Luis 144, 168, 170
- C**
- Cádiz María I. 177, 179
- Calbuyahue Juliana 47
- Calderón-Quirgas Camila 73, 136, 137, 226
- Calderón-Quirgas Daniela 73
- Calvo Mac Carlos 131, 270
- Cameron Henry 49, 301, 307

- Campalans Mariel 266
- Campos Marco 49, 301, 307
- Campoy Ana N. 42, 44
- Camus Gonzalo 307, 314
- Camus Patricio A. 169, 200
- Canales-Aguirre Cristian B. 59, 174, 177, 179
- Canales Cristian M. 81, 302
- Cano N. Milena 212
- Cantarero Sebastian I. 222
- Cañete Juan I. 116, 231, 266
- Carbonell Pamela 45, 46
- Cárcamo Claudia B. 218
- Cárcamo Francisco 23
- Cárcamo-Tejer Violeta 274
- Cárdenas Retamal Roberto 25
- Cárdenas Rosana 250
- Carpintero de Moraes Paula 143
- Carrasco Daniel 47
- Carrasco David 242
- Carrasco-Olivares Pablo 71
- Carrasco Sergio 33
- Carreño Daisy 22
- Carrillo Paulina 220
- Carvajal-Baldeón Thais 74, 119, 207
- Cascales Emma 46, 125, 227
- Castelletto Víctor 307
- Castillo Alexis 104
- Castillo-Illabaca Cristóbal 29
- Castillo Manuel 212, 257, 259
- Castro Andrés 267
- Castro Génesis 212
- Castro Karla 312
- Castro Leonardo R. 306
- Catalán Alexis M. 96, 119, 209
- Catalán Nuria 154
- Cavour Araya Sebastián Nicolás 73
- Ceballos Santiago G. 179
- Celis-Plá Paula S. M. 158, 161
- Cerna Francisco 283
- Chandia Cristian 162, 164, 237
- Chaparro Oscar R. 165, 199, 214
- Chiang G. 63
- Ciancio Javier 306
- Cid Aguayo Beatriz 61
- Cid Alda Fernanda del Pilar 97
- Cifuentes José 112
- Cisterna-Concha Andrea 73, 136, 137
- Cisterna-Concha Katherine 136
- Cisternas Natalia 259
- Claure C. Eliza 174, 179
- Colin Nicole 281
- Concha Francisco 277, 278
- Contador T. 63
- Contreras Camila 154

- Contreras Ignacio 284
- Contreras Josselyn 31, 325, 326, 327, 331
- Contreras Loretto 247
- Contreras Patricio 54
- Contreras Sergio 95, 149, 169, 261
- Cook Sebastián 23
- Coral-Santacruz Diana 98
- Córdova-Alarcón Valentina 126, 307, 314
- Cornejo-Guzmán Sebastián 32, 264, 327, 331
- Cornejo Marcela 27, 142
- Corrales Manuela 120
- Correa Araya Sebastián 245
- Correa Romagnoli Valentina 42
- Corredor-Acosta Andrea 118, 142, 254
- Cortés Alex 285
- Cortés Edgardo 98
- Cotoras D. D. 202
- Couto-Ziezkowski Ana Luiza 297
- Cruces Edgardo 214
- Cubillos Luis A. 285, 289, 293, 294, 298, 306, 310, 311
- Cubillos Víctor 165, 214
- Cuevas María José 285
- Cumplido Nicolas 276
- Curra-Sánchez Elizabeth D. 146, 147
- D**
- Daneri Giovanni 26
- Davies Simon 312
- Davis Emilio 166
- De Gracia Luis 201
- De la Fuente Lucia 305
- De la Iglesia Rodrigo 217, 220
- de la Maza Fernández Lucas 154, 255, 256
- De la Pava Martha 299, 300
- de la Torre María Belén 232, 243
- de Lázaro Oscar 180, 272
- Delgado Parada Nicole 131
- del Moral Isabel 304
- Demarcq Hervé 230
- de Santis Braga Elisabete 143
- Dewitte Boris 31, 32, 67, 68, 70, 142, 231, 251, 254, 325, 329, 330, 331
- Díaz Andrés 307
- Díaz-Astudillo Macarena 226
- Díaz Christopher 183, 280
- Díaz-Díaz Oscar 208, 209
- Díaz Juan 253
- Díaz Juan Pablo 302
- Díaz Manuel 23, 91, 191, 228, 238, 257, 295
- Díaz María José 130, 158, 204
- Díaz Ochoa Javier 104, 231
- Díaz Patricio 47, 50, 91, 95, 140, 145, 146, 148, 191, 226, 228, 229, 238, 240, 251, 252, 257, 260, 261, 295
- Díaz Peralta Christian 129, 169, 189, 309
- Díaz Rosario 47
- Diez Cervilla Horacio 310, 311

- Dildar Nadia 222
- Dinniman Michael 253
- DiversiGMar 64, 65
- Docmac Felipe 102, 197, 280
- Domenici Paolo 330
- Domínguez Constanza 235
- Domínguez-Mosciatti Nibaldo 136
- Donoso David 282
- Dorador Cristina 18
- Duarte Cristian 198, 275
- Dufflocq Pablo 284
- Durán Pérez Marcelo 61
- E**
- Earp Hannah 93
- Easton Erin E. 33, 127
- Echeveste Pedro 163, 169
- Echevin Vincent 255
- Eguiarte Luis 155
- Enríquez Ricardo 311
- Erazo Franco 121
- Ernst Billy 32, 178, 294, 315
- Escalante Alvarado Wladimir 193, 199
- Escares-Aguilera Valentina 119, 132
- Escribano Rubén 67, 69, 70, 117, 118, 133, 222, 223, 224, 226, 234, 236, 268
- Espinoza Benjamín 166
- Espinoza Felipe 287
- Espinoza-González Oscar 45, 46, 49, 92, 95, 100, 125, 238, 301, 307
- Espinoza Juan Pablo 202
- Espinoza Katherine 23
- Espinoza Luciano 294
- Espinoza-Morriberón Dante 230
- Espinoza Viviana 311
- Espos Carmen 127
- F**
- Fajardo Maritza 163
- Farías Ana 311
- Farías Laura 51, 140, 144, 154, 256, 261, 327
- Farías-Salcedo Stefany 294
- Faúndez Juan 51
- Feely Richard 67, 68
- Fernandes Igor A. 295
- Fernández Camila 27, 29
- Fernández-Cisternas Ítalo 275
- Fernández Francisca 207
- Fernández-Loyola Kiara 181
- Fernández Melissa 198
- Fernández Miriam 40, 41, 42
- Fernández Pamela A. 83, 156
- Fernández-Urruzola Igor 150, 222, 236
- Fernández-Zapata Braulio 172, 236
- Ferrada Fuentes Lucy 74
- Ferrada Fuentes Sandra 74, 291
- Fica-Rojas Eliseo 96, 119

- Fierro Pablo 288
- Figueroa Jaime 78
- Figueroa-Muñoz Guillermo 288
- Figueroa Naily 201
- Figueroa Pedro 234, 264, 331
- Figueroa Rosa 228
- Figueroa Sergio 144, 168, 170
- Figueroa Tania 231, 266
- Figueroa Valentina 35
- Filun Luis 286
- Flores-Aqueveque Valentina 152
- Flores Camila 108, 112
- Flores Edgart 222
- Flores Eduardo 231
- Flores Héctor 309
- Flores Raúl 244
- Försterra Günter 44, 202
- Fowles Amelia E. 33
- Franco-Herrera Andrés 219
- Frangopulos Máximo 231
- Frantz Bethany 188
- Franyola Gabriela 237
- Friedlander Alan M. 36
- Fuentes Marcelo E. 159, 160, 225
- Fuentes Silvia 195
- Fuenzalida Gonzalo 46, 49, 92, 125, 301, 307
- Fuenzalida Rosalino 324
- Fujiyoshi So 49, 301, 307
- ## G
- Gaete Katherine 155
- Gajardo Gonzalo 49, 176, 301, 307
- Galán Alexander 142, 144, 170
- Gallardo Camila 35
- Gallardo-Escárate Cristian 28, 175, 176, 292
- Gallardo María de los Ángeles 33, 127
- Gallart Lucas 220
- Galleguillos Francisco 23
- Galleguillos Natalia 65
- Gálvez Herrera Óscar 131, 139
- Gálvez Mauricio 189
- Gamonal Felipe 72, 171
- Gangas Marcia 240
- Garay-Flühmann Rosa 36
- Garcés-Letelier Carlos 109
- Garcés-Vargas José 207, 263
- García Antonia 136
- García Cegarra Ana M. 118, 120
- García-Huidobro M. Roberto 241, 270, 275
- García-Mayor Ángeles 198
- García-Tuñon Wirmer 146, 147
- García-Urueña Rocío 95
- García Yadiris 158
- Garçon Véronique 31, 67
- Gardner Jonathan P.A. 308

- Garmendia Vladimir 42
- Garreaud René 51, 228, 229, 230, 251, 261
- Garrido Bastián 311
- Garrido Gabriela 127
- Garrido Ignacio 193
- Gartenstein Simon 119, 187
- Gatica María Teresa 221
- Gavio Brigitte 100, 120
- Gaymer Carlos F. 31, 33, 36, 37
- Gebauer Paulina 79, 180, 193, 195, 210, 213
- Gelcich Stefan 24, 247
- Génin Alexandre 90, 198, 214
- George-Nascimento Mario 283
- Gherardi-Fuentes Camila 114
- Girona Julia 67
- Godoi María Angélica 104
- Gómez Canchong Paúl 334
- Gómez-Canchong Paúl 72, 342
- Gómez María Fernanda 98
- Gómez May 150
- Gómez-Uchida Daniel 59, 61, 62, 123, 128, 177, 178, 179, 287, 288, 294
- Gonsalez Chiozzini Vitor 143
- González-Aguayo Felipe 136
- González Alonso de Linaje Camila 90
- González-Aragón Daniel 99, 122
- González-Aravena Marcelo 262
- González Camila 93
- González Campos Camila 168
- González Carolina E. 117, 216, 236
- González Catherine 183, 187, 192, 243, 292
- González Constanza 327
- González-Deramond Francisca 132
- González Elizabeth 338
- González-Garcés Jacqueline 74
- González Humberto E. 239
- González Karina 102, 197
- González-Kother Paola 271, 279
- González Leidy Katherine 299, 300
- González María Lorena 159, 160, 169
- González María Teresa 77
- Gonzalez Mariela 49, 301, 307
- González M. Teresa 268, 272, 273
- González-Salinas Charel 157
- González Tihare 158
- González Yohana 303
- Gorny Matthias 33, 43, 127, 206
- Górski Konrad 274, 277, 281
- Goubanova Katerina 330
- Gouraguine Adam 93
- Granell Aida 72
- Grossmann Mariana 119
- Guajardo Paula 190
- Gudiño Víctor 135, 136
- Guerra-Correa Carlos 115

- Guerrero Alicia I. 110
- Guerrero Felipe 32
- Guerrero-Jiménez Claudia Jimena 274
- Guerrero Jonathan 166
- Guillemin Marie-Laure 97, 181
- Guiñez-Araya Marcos 166
- Gusmao Joao B. 34
- Gutiérrez Alfonso 305
- Gutiérrez Baeza F. 164
- Gutiérrez Bárbara 119
- Gutiérrez Laura 112
- Gutiérrez Marcelo H. 26, 29, 221
- Guzmán-Castellanos Ana 277, 278, 294
- Guzmán Elizabeth A. 200
- Guzmán Fanny 309
- Guzmán Leonardo 45, 46, 49, 92, 125, 227, 301, 307
- Guzmán-Rivas Fabián 194, 207, 288
- H**
- Habit Evelyn 281
- Haro Daniela 127
- Harrod Chris 59, 61, 62, 63, 102, 128, 178, 197, 206, 280, 287
- Hauenstein-Daroch Jaime 175
- Häussermann Verena 44, 202
- Haye Pilar 98, 173, 182
- Heather Freddie J. 187
- Heinrich Sonja 109
- Henríquez-Antipa Luis 23, 305
- Henríquez-Castillo Carlos 218, 261
- Henríquez Jorge 23
- Henriquez Yethro 195, 210
- Hermosilla Carlos 266
- Hernández Aldo 28, 162, 164
- Hernández Cristián E. 121
- Hernández Cristina 45
- Hernández Jorge 311
- Hernández-Miranda Eduardo 232
- Hernández Ronald 312
- Hernández Ruth E. 289
- Herrera Guillermo 168
- Herrera-Khenayzir Carolina 219
- Herrera Macarena 297
- Herrera-Yáñez Victoria 74, 291
- Herrerías Alejandra 214
- Hevia-Hormazábal Valentina 47, 138
- Hidalgo Marco 162
- Hidalgo Pamela 77, 118, 172, 236
- Hidalgo-Ruz Valeria 35
- Hines Ellen 188
- Hinojosa Iván A. 33, 129, 162, 212, 340
- Holz Wistonn 111
- Hormazábal Samuel 258
- Horta Ismael 111
- Hromic Tatiana 211

Huapaya Katiuska 163

Hucke-Gaete Rodrigo 105

Huerta Vanesa 273

I

Ibáñez Christian M. 139

Ibáñez Ignacio 172, 236

Ibañez Josefina 51

Ibáñez Rodrigo 243

Illanes Rivera Sergio 118

Illesca Alex F. 308

Inostroza Cristian 302

Inostroza Jorge 329

Inostroza Oscar 164

Inzunza Sebastian 183

Iriarte José Luis 142

Isaza-Toro Estefania 299, 300

Iturbe Catalina 195

Iturra Claudio 249, 336

Iturria Andrea 149

J

Jacinta Arthur 35, 190, 328

Jacob Bárbara 26, 145, 325

Jacques-Coper Martín 51, 89, 140, 243

Jaime Marcela 24, 25

Jaramillo-Chiguay Diego 199

Jardim Beatriz 295

Jerez Rodolfo 168

Jessen Gerdhard L. 29

Jilberto Felipe 126

Jofré-Madariaga David 88, 195

Jormalainen Veijo 56

Jorquera Erika 204, 205, 235

Jorquera Milko A. 49, 301, 307

K

Kaiser Jérôme 103

Kawai Mikihiro 49, 301

Keiclyn Daille Leslie 220

Kiessling Tim 35

Kotta Jonne 119

Kraft Sebastián 124, 125

Krause Douglas 253, 259

Krautz Maria Cristina 232

Krock Bernd 19, 240

Kurte Lenka 62, 123, 128

Kusch Samantha 231, 266

L

Labra Fabio A. 127, 202

Labra Gissela 92

Lagos-Alister Daniel 136

Lagos A. Nelson 241

Lagos Daniel 137

Lagos Francisco 160

Lagos Marcelo E. 224

Lam Natalia 307, 314

- Lanas Javiera 328
- Landaeta Mauricio F. 207, 208, 211, 257, 276
- Lange Carina B. 103
- Langer Basaúl Max 278
- Lara Carlos 99, 122, 142, 146, 147, 157, 226, 229, 264
- Larenas-Órdenes Catalina 267, 271
- Larraín María Angelica 126, 175
- Larson Constanza 224
- Larson Wesley A. 177, 179
- Laudien Jürgen 44
- Lavergne Céline 130, 158
- Lazo-Andrade Jorge 278
- Leal Carlos 162
- Leal Pablo 304, 305
- Ledesma Jesús 230
- Lee Matthew 105, 199
- Leissing Frederick 226
- Leiva Fabian 311
- Leiva Natalia V. 268, 272, 273
- Léniz Bárbara 72
- León Chumpitaz Alejandra 73
- Leonello Giannella 98
- León-Muñoz Jorge 82, 154, 168
- Lezana Gabriel 213
- Lincoñir Paulina 29
- Linford Pamela 95, 191, 252, 257, 261, 295
- Liza Carmen R. 173
- Llancaleo Catalina 326
- Llanquileo Catalina 331
- Llanquín-Rosas Francisco 274
- Lloyd Néstor 189
- Lobos-Parra Nataly 160
- Loncoman Carlos 303
- Loncón-Santana Constanza 136, 137
- Lonza Carlos 303
- López Boris A. 56, 200
- López-Castrillón William 150
- López Daniela 209
- López Daniela N. 119
- López-González Pablo J. 123
- López Jorge 195
- López Loreto 91, 229
- López-Rivera Américo 47
- López-Rodríguez Marileyxis 218
- Lopez Vegazo Claudio 185
- Loyola-Sepúlveda Rodrigo 164
- Ludwig Andrea 150
- Luna-Jorquera Guillermo 34, 35, 83
- Luna Mariana 100
- Luna Nicolás 34
- Luna-Quevedo Diego 127
- Luque José L. 268
- M**
- Macaya Caquilpán Vivian 130

- Macaya Erasmo C. 57, 132, 340
- Maceda-Veiga Alberto 281
- Machuca Álvaro 266
- Maldonado Javier 103
- Maldonado Luisa Fernanda 299, 300
- Maldonado Simón 114
- Malige Franck 105
- Mancilla G. 63
- Mancilla-Gutiérrez Guido 95, 140, 145, 146, 148, 191, 228, 229, 252, 257, 260, 261, 295
- Mancilla Melinka 272
- Manosalva Aliro 281
- Manríquez Karen 227
- Manríquez Patricio 330
- Manríquez Sebastián 149
- Mansilla Andrés 98
- Mansilla Rodrigo 72
- Marcé Rafael 154
- Marchant-Álvarez Katherine 166
- Marchant Carla 54
- Marchant Margarita 172
- Mardones Daniela 214
- Mardones Jorge I. 46, 92
- Mardones Mauricio 292, 302
- Marín Sandra L. 78, 272
- Martínez-González Guillermo 171, 189, 309
- Martínez Rodrigo 46
- Martínez Viviana 135, 136
- Maruyama Fumito 49, 301, 307
- Masotti Ítalo 51, 140, 230, 238
- Matamala Thamara 23, 191, 257, 295
- Maturana Claudia 215
- McKinney Garrett J. 177, 179
- McPherson Enrique 127
- Mecho Ariadna 31, 33, 127
- Medel Carolina 46, 325
- Medellín-Mora Johanna 118
- Medina Alberto 312
- Medina Álvaro 266
- Medina Paulina 317, 341
- Medina Vogel Gonzalo 131, 270
- Meerhoff Erika 35
- Méjanelle Laurence 29
- Melisa Fernández 275
- Méndez Carlos 218
- Méndez Fabio 98
- Méndez González Maximiliano 309
- Mendoza Montecino A. 164
- Menéndez Rafael 128
- Meneses Claudio 128
- Menschel A. Eduardo 239
- Mercado Octavio 253
- Meynard-Moreno Paulo 263
- Michaud Castro Ángeles 168
- Minneboo Mark 317

- Minneboo Mike 341
 Miranda Alejandro 154
 Moffat C. 28
 Molina Maldonado Gabriela 270
 Molina Pereira Mauricio 245
 Molina Verónica 27, 160
 Molinet Carlos 23, 82, 180, 195
 Molis Markus 204
 Montecinos Aldo 232
 Montenegro Carlos 188
 Montenegro Diana 169
 Montero Paulina 26, 145, 252, 261
 Montes de Oca Marco 311
 Montes Ivonne 67, 251, 252, 260
 Montes Rodrigo M. 30, 292
 Montory Jaime A. 83, 165, 210, 214
 Montoya Natalia 279
 Montti María Jesús 72
 Moore Pippa 88, 93
 Moraga Claudio 155
 Morales Carmen E. 121
 Morales María Cristina 218
 Morales Pamela 266
 Morales Rodrigo 312
 Morales-Torres Diego 107, 119
 Mora V. Paulo 298
 Moreno Espinosa Maximiliano 278
 Moreno Mendoza Rigoberto 129
 Moreno Rodrigo A. 202, 208
 Morera Francisco 304
 Moscoso Felipe 241, 270
 Mundaca Valentina 250
 Munizaga Martín 195
 Munkittrick K.R. 63
 Muñoz-Caro Tamara 266
 Muñoz-Cordovez Rodrigo 93
 Muñoz Felipe 304
 Muñoz Francisco 283
 Muñoz Gabriela 267, 271
 Muñoz José Luis 79, 304
 Muñoz Lindford Pamela 251, 260
 Muñoz Práxedes 31, 43, 47, 67, 69, 70, 138, 248
 Muñoz Richard 28, 137, 142, 264
 Musleh Selim 177, 287
 Mutschke Erika 116
- N**
- Nagai Satoshi 49, 301
 Naranjo Laura 189
 Narváez Diego 81
 Narváez Diego A. 27, 140, 234, 243, 250, 251
 Navarrete Sergio A. 28, 40, 41, 42, 198, 211, 212, 217, 220, 247, 255
 Navarro Campoy Ana 94
 Navarro Jorge M. 308
 Navarro Pilar 95, 145, 146, 148, 191, 228, 252,

257, 260, 261, 295

Navedo Juan G. 107, 114, 268

Negrete J. 110

Neira Sergio 61, 80, 287, 289, 290

Niklitschek Edwin 105

Nimptsch Jorge 147, 154

Norambuena Heraldo V. 127

Norambuena Luis 46, 92

Norambuena Ricardo 72

Novoa Leslie 215

Nualart Daniela P. 304

Nunes Nuno 295

Núñez-Acuña Gustavo 175, 176

Núñez-Espinosa Valentina 331

Núñez-Flores Mónica 123

Núñez Pamela 34

Ñ

Ñacari Luis 268, 269, 271

O

Ochoa-Ordoñez José Francisco 74

Oerder Vera 67, 70, 258

Ojea Elena 328

Ojeda-Palma Johana 287

Ojeda Raúl 134

Olaechea Raúl M. 216

Olavarria Carlos 113, 124, 125, 233

Oliva Marcelo E. 268, 269, 279

Olivares Arenas Marcelo 37, 53

Olivares Gonzalo 183, 187, 192, 243, 298

Olivares-Muñoz José 263

Opazo David 297

Orellana María Cristina 338

Orrego Rodrigo 84, 160

Ortiz Lenna Oriana 142

Ortiz Leslie 195

Ortiz Paula 145

Ory Nicolas C. 35

Osma Natalia 150

Ospina-Álvarez Andrés 183, 192

Otero Sutti Bruno 143

Oyanadel Jorge 233

Oyarzún-Córdova Felipe 136, 137

Oyarzún González C. 294

Oyarzún Marina 297

Oyarzún Pablo A. 308

P

Packard Theodore T. 150

Páez-Godoy Jorge 115

Palacios Cristina 270

Palacios Fernanda 274

Palma Mauricio 46

Palta Elizabeth 298

Pantoja-Gutiérrez Silvio 29, 72, 159

Parada Carolina 31, 32, 234, 264, 325, 326, 327, 329, 331

- Parada-Pozo Genesis 218
- Pardo Luis Miguel 193, 199
- Paredes-Mella Javier 45, 46, 92, 305
- Pareja C. Belén 217, 220
- Parouffe A. 31
- Paschke Kurt 180, 193, 195, 210, 213
- Pastene Luis A. 155
- Patris Julie 105
- Paulmier A. 31
- Pavez Guido 110, 111
- Pavez Marcelo 144, 170
- Pedrero Rodrigo 277
- Pennino María Grazia 291
- Pereira Eduardo 158
- Pérez-Álvarez María José 124, 125
- Pérez-Aragón Manuela 133, 223
- Pérez Margarita C. 166, 200
- Pérez María Fernanda 275
- Pérez Martínez Constanza 51, 153
- Pérez Matus Alejandro 283
- Pérez-Matus Alejandro 40, 41, 42, 80, 88, 90, 93, 96, 187, 255, 275
- Pérez Pablo 280
- Pérez-Santos Iván 91, 95, 140, 145, 146, 148, 149, 156, 191, 226, 228, 229, 238, 251, 252, 257, 260, 261, 264, 295
- Pérez Vilma 123
- Petit Renée 36
- Pinheiro de Carvalho Miguel Â. A. 295
- Pinilla Elías 46, 95, 145, 149, 162, 228, 251, 252, 257, 260, 261, 295
- Pinnock A. 110
- Pino Oscar 88, 195
- Pino Roberto 47
- Pinto Marco 227
- Pinto Mauro 331
- Pinto Nicolas 148
- Pinto Rafael 295
- Piñones Andrea 207, 253, 259, 282
- Pizarro Gemita 45, 46, 50, 227
- Pizarro-Koch Matías 142, 254
- Pizarro Oscar 112, 142, 242, 254, 259, 331
- Placencia Juan 341
- Plaza Paula 34
- Poblete Marta 307, 314
- Pocwierz-Kotus Anita 175
- Ponce López Tania 145, 306
- Poppert Sven 266
- Porri Francesca 203
- Portflitt Matías 34
- Posada Violeta 120
- Poulin Elie 124, 125, 282
- Pradzinska Anna 175
- Pulgar José 198, 275
- Punt Andre 302
- Puyana-Hegedus Mónica 100

Q

Queirolo Dante 297

Quesada-Calderón Suany 181

Quezada-Romegialli Claudio 62, 63, 121, 123, 128, 287, 335

Quintanilla-Yáñez Martín 74

Quiñones Renato A. 30, 71, 159, 160, 185, 225, 232, 237, 292

Quiroga Eduardo 206

Quiroga Miguel 24

Quispe-Machaca Marco 194

R

Raimapo Roberto 227

Ramajo Laura 325, 327, 328, 329

Ramírez Eduardo 214

Ramírez Moenne-Loccoz Paula 42

Ramírez Nadin 112, 264, 331

Ramírez Oscar 195, 213

Ramírez Pamela 305

Ramos Marcel 31, 231, 233, 264, 325, 330, 331

Ramos-Rojas Héctor 101

Ramos Viviana 299, 300

Ranne Nicholas 128

Rebollar Eria 155

Rebolledo Lorena 104, 262

Rech Sabine 35, 88, 130, 195, 317

Reguera Beatriz 50, 91, 238

Reinoso Samira 296

Reiss Christian 253, 259

Rengel José 47

Reyes T. Angela Marina 216

Rezende Enrico 275

Richard Gaetan 113

Riebesell Ulf 150

Riedemann-Saldivia Bárbara 119

Riera Elena Rodrigo 129

Rilling Joaquín-Ignacio 49, 301, 307

Rincón-Díaz Natalia 95, 100

Riobó María E. 200

Riquelme-Bugueño Ramiro 226, 235

Riquelme Carlos 49, 183, 301, 307

Riquelme Nicolas 90, 94

Rivadeneira Marcelo 101, 122, 134, 202, 332

Rival Gustavo 321

Rivara Pablo 178

Rivera Alejandra 48

Rivera Antonella 24

Rivera Cristóbal 206

Rivera Reinaldo 121, 133, 223

Rocha J. Dellis 179

Rodríguez Balbontín I. 294

Rodríguez Edwin 72

Rodríguez Francisca 124, 125

Rodríguez Francisco 238

Rodríguez-Marconi Susana 240

- Rodríguez-Rojas Fernanda 158, 161
- Rodríguez Sara M. 107, 119, 132, 268, 337
- Rodriguez Stepke Benjamín 135
- Rogers Tracey L. 110
- Rojas Canales Enzo 185
- Rojas-Cerda Constanza 105
- Rojas Claudia 193
- Rojas Cristian 246
- Rojas Hernández Noemí 193
- Rojas Johanna 298
- Rojas Winston 121, 331
- Romero Alex 48, 78, 311
- Romero-Kutzner Vanesa 150
- Romero M. Soledad 272
- Romero Pedro 186
- Romo Benjamín 277
- Rosales Sergio A. 47, 248
- Rosas Carlos 213
- Rosas Tamara 166
- Rosemberg Leonardo 237
- Rosenblatt Julián 72
- Rosenblatt Pablo 72
- Rosenfeld Sebastián 215
- Rothäusler Eva 56, 88
- Rozbaczyló Nicolás 208, 209
- Rubilar Ignacio 47
- Ruiz de Gamboa Margarita 111
- Ruiz-Fernández Paula 216, 222
- Ruiz-Gil Tay 49, 301, 307
- Ruiz Jorge 114
- Ruiz-Toquica Jordan Steven 219
- Rutaihwa Liliana 266
- Ruz Catalina 88, 93
- Ruz Paula 226
- S**
- Saavedra Sandra 23
- Sáenz-Agudelo Pablo 40, 41, 42
- Sáez-Arteaga Alberto 274
- Sáez Claudio A. 130, 158, 161
- Sáez Kevin 221
- Sáez-Vera Constanza 175
- Saiz Gustavo 79
- Salamanca Marco 162, 164, 237
- Salas Cristian 246, 255, 291
- Salazar César 24, 25
- Salazar Gonzalo 280
- Saldías Gonzalo S. 142, 147, 203, 226, 229, 232, 234, 244, 245, 246, 247, 251, 264
- Salgado-Murillo Beatriz 90, 94
- Salgado Pablo 46, 100, 227
- Samaran Flore 113
- Sampertégui Sandra 74
- Sánchez Gloria 231
- Sánchez Jardón Laura 53

- Sánchez José Luis 279
- Sanchez Nazareth 292
- Sánchez Patricio 311
- Sanchez Roland 125
- Sandoval Alondra 91, 148, 228, 295
- Sandoval Carlos 312
- San Martin Figueroa C. 164
- San Martin Marcelo 188
- Santa Cruz Francisco 262
- Santana Paula 309
- Santana-Sagredo Francisca 102
- Santos-Carvallo Macarena 110, 188
- Sapag Catalina 317
- Sapiains Rodolfo 50
- Schindler Tobias 266
- Schlöder Carmen 201
- Schmidt-Rhaesa Andreas 116
- Schneider Wolfgang 118, 222
- Schofield Diana 155
- Schwerter Camila 91, 95, 140, 145, 146, 148, 191, 228, 229, 251, 252, 257, 260, 261, 295
- Search V. Francesca 247
- Seeb James A. 177
- Seeb Lisa W. 177
- Segovia Nicolás 182, 282
- Seguel Miriam 47
- Segura Christian 51, 89, 243
- Segura Cristian 297
- Sellanes Javier 33, 43, 47, 116, 127, 138
- Sepúlveda Andrés 187, 243, 247
- Sepúlveda Aquiles 291
- Sepúlveda Cristián 24
- Sepúlveda Fabiola A. 268
- Sepúlveda Héctor H. 141, 150, 183, 192, 250, 258, 263
- Sepúlveda Julio 222
- Sepúlveda Maritza 53, 61, 84, 102, 110, 128, 188
- Sepúlveda Taryn 206
- Serrano Edison 312
- Serrano Wilbert 216
- Serratosa Juan 34
- Silva Andrea 125, 311
- Silva Fernanda 73, 137
- Silva G. Claudio 299
- Silva Nelson 261
- Silvestri Margherita 108, 109, 112, 114
- Simpfendorfer Robert 312
- Siñuela Juan Pablo 93
- Sobarzo Marcus 28, 30, 226, 244, 249
- Sobenes Vennekool Catterina 85, 169, 309
- Sola-Hidalgo Camila 329
- Sola Iván 161
- Solarte-Murillo Laura 303
- Solórzano Andrés 123
- Sonnenholzner Stanislaus 296

- Soto Doris 23, 154
- Soto Gabriel 252
- Soto-Gamboa Mauricio 108, 109, 112, 114
- Soto Gerardo E. 114
- Sotomayor Carolina 287
- Soto-Riquelme Camila 244
- Souza Valeria 155
- Spaarwater Johann 313
- Stafford Kathleen M. 112
- Staniland Iain 105
- Stotz Wolfgang B. 24, 173
- Stuardo Cristina 297
- Stuart-Smith Rick D. 33
- Suárez-Isla Benjamín A. 47
- Suazo Cristian 323
- Suazo Cristián G. 109
- Susaya-Vicente Krystel 216
- Swan George 109, 114
- T**
- Tala Fadia 58, 98, 132
- Tamayo Carolina 47
- Tam Jorge 230
- Tapia Fabián J. 28, 30, 113, 234, 247
- Tapia-Guerra Jan M. 33, 43, 127
- Tapia-Jopia Carlos 38
- Tapia María José 309
- Tarazona-Janampa Ulrike 216
- Tardón Héctor 46, 100
- Tarifeño-Silva Eduardo 151
- Taubert Anja 266
- Taucher Jan 150
- Tello Alfredo 146, 228
- Tenorio Sandy 144
- Thiel Martin 35, 55, 88, 130, 167, 195, 212, 340
- Tiedemann Ralph 155
- Tillman Urban 240
- Tocornal María Angélica 45
- Toledo Felipe E. 308
- Toledo Pamela 191, 257, 295
- Toledo Pedro 98
- Torchin Mark 201
- Toro Carolina 227
- Toro Jorge E. 308
- Torres Felipe I. 131, 139, 157
- Torres Godoy Manuel 242
- Torres-Lagos Elisa 218
- Torres-Ramírez Patricio 144, 168, 170
- Torres Rodrigo 156, 227, 239
- Tralma Linette 200
- Trefault Nicole 218, 220, 240
- Troncoso Gómez Lilian 291
- Troncoso Hernán 303
- Tucca Felipe 60
- Tume Pedro 165

U

Ueki Shoko 49, 301

Ugarte Ana María 50

Ulloa Mauricio 125

Ulloa Osvaldo 72, 117, 216, 222

Ulloa Viviana 48

Urbina Mauricio 171, 204, 205, 224, 226, 235

Uriarte Iker 311

Uribe Daniela 105, 304, 305

Uribe Eduardo 47

Urzúa Ángel 194, 196, 204, 205, 207, 278, 288

V

Vadell Teave Simón A Heru 130

Valdebenito Mitzi 271

Valdebenito Pedro 243

Valderrama Tomás 247

Valdés Francisco 33, 43

Valdés Jorge 104, 166

Valdes Valentina 27

Valdivia María Vicenta 111

Valdivia Nelson 96, 97, 107, 119, 187, 202, 204, 207, 209, 214, 268

Valencia Thiare 280

Valenzuela Cristian 305

Valenzuela Marisol 99

Valenzuela-Miranda Diego 175

Valenzuela-Muñoz Valentina 175

Valenzuela-Picón Fernando 183

Valenzuela Saldías A. 294

Valeria Valentina 221

Valerio Aline de M. 147

Valladares María 325, 327, 328, 329

Vallejos Luis 257

van der Meer Liesbeth 60

Varas Katerina 185

Varas Oscar 198, 275

Varela Andrea 34

Vargas Carlos Ignacio 126, 313

Vargas-Caro Carolina 39, 279, 280, 281

Vargas-Chacoff Luis 304

Vargas Cristian A. 147, 150, 188, 203

Vargas Fernanda 41

Vargas Ignacio 220

Vargas Jaime 156, 180

Vásquez Fernández Leandro 177

Vásquez Nelson 167

Vásquez Ramos Magdalena 152

Vásquez Sebastián 232, 243, 246, 255, 291

Veas Rodrigo 232

Vela-Ruiz Germainee 127

Velasco-Charpentier Catalina 119

Veliz David 31, 32, 128, 193, 199

Véliz Karina 98

Vellojin Jurleys 141

Venegas Ana 234

Vera Edgardo 71

Vera-Escalona Iván 173

Vera Luis 296

Vera Myleidi 158

Vera Nitza 272

Vergara Ignacio 111

Vergara Karen 49, 301, 307

Vergara Odette 141, 250

Vila Irma 274

Vilches Pablo 152, 245

Villagrán Soraya 145

Villalobos Vicente I. 119, 202

Villa Rodrigo 53

Villarroel Paulina 263

Villaseñor-Parada Cristóbal 91

Villegas Karina 156

Vilugrón Jonnathan 49, 301, 307

Viña-Trillos Natalia 196

W

Wenne Roman 175

Weymann Michael 111

Wieters Evie 40, 41, 42, 90, 94, 198, 214

Wilson Álvaro 183, 187, 192, 243, 292

Winkler Matus Gabriela 283

Woelfl Stefan 154

Y

Yannicelli Beatriz 37, 325

Yáñez José M. 177, 179

Yáñez R. Eleuterio 299

Yáñez Sonia 121

Yarimizu Kyoko 49, 301, 307

Yepsen Daniela V. 293

Yévenes Leonardo 329

Yévenes Marco 176

Yuseff María Isabel 80

Z

Zabel Matthias 222

Zambrano Nicolás 134, 135

Zambrano Rosa 321

Zamora Claudia 46

Zapata-Hernández Germán 33, 43, 116, 138, 206

Zbawicka Malgorzata 175

Zúñiga Andrea 305

Zúñiga Nicole 322

Auspiciadores



Auspiciadores



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS



Center for Climate
and Resilience Research



INVASAL
NÚCLEO MILENIO
SALMÓNIDOS INVASORES



UST
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Patrocinadores



INACH



2021
2030 Decenio de las Naciones Unidas
de las Ciencias Oceánicas
para el Desarrollo Sostenible



Organiza:

Sociedad Chilena de
Ciencias del Mar en
conjunto con la UCSC



UCSC