



Tipo de Documento: DI
Presentado por: Chile
Tipo de Sesión: CAC/CAOL
Punto de la Agenda: 12a y 12b

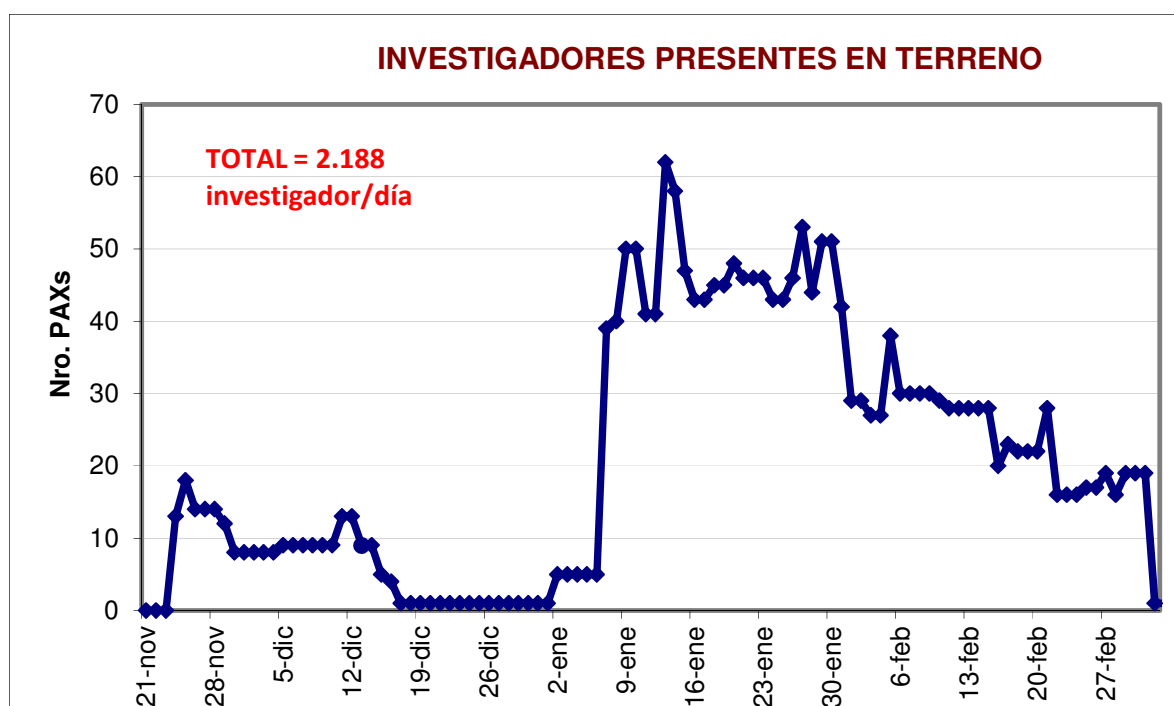
Expedición Científica Antártica INACH 2010/11

Expedición Científica Antártica INACH 2010/11

Chile ejecutó su XLVII Expedición Científica Antártica (ECA 47) durante la temporada 2010/11, alcanzando importantes hitos tanto en el ámbito científico como operacional.

Resumen de la XLVII Expedición Científica Antártica de Chile

Las expediciones científicas chilenas se ejecutan durante el verano austral, principalmente entre los meses de noviembre a marzo, cada temporada. Durante esta ECA 47 nuestro programa alcanzó cifras récord, con un total de 34 proyectos de investigación ejecutados y 124 investigadores en terreno, movilizando un total de 337 personas desde Punta Arenas hacia el aeródromo Teniente Marsh de Base Frei, Isla Rey Jorge/25 de Mayo. Entre ellos, 18 estudiantes de la Expedición Antártica Escolar (EAE), que en esta oportunidad pudieron aprender técnicas de monitoreo de glaciares *in situ* en el domo Bellingshausen, próximo a la estación científica “Profesor Julio Escudero”.



La ECA 47 abarcó 21 áreas de muestreo, considerando las islas Shetland del Sur, bahía Paraíso y el sector nororiental del mar de Weddell (Fig. 1). Los proyectos se ejecutaron en las bases chilenas “Profesor Julio Escudero”, “Bernardo O’Higgins”, “Arturo Prat” y “Gabriel González Videla”. La campaña tuvo también un periodo de apoyo marítimo, a bordo del buque rompehielos R/H “Óscar Viel”, de la Armada de Chile, cuyos helicópteros permitieron el acceso a los sitios de muestreo indicados en la figura 1. Además, se montaron campamentos en seis localidades diferentes en Islas Low, Livingston, Rey Jorge y Seymour.

Durante la ECA 47 se ejecutaron 8 proyectos que requirieron apoyo en actividades de buceo. Las áreas muestreadas correspondieron a las bahías Fildes y Almirantazgo (caleta Cardozo y ensenada Martel), rada Covadonga (cercanías cabo Legoupil) y en el canal Príncipe Gustavo, en las cercanías de la isla Roja/The Monument.

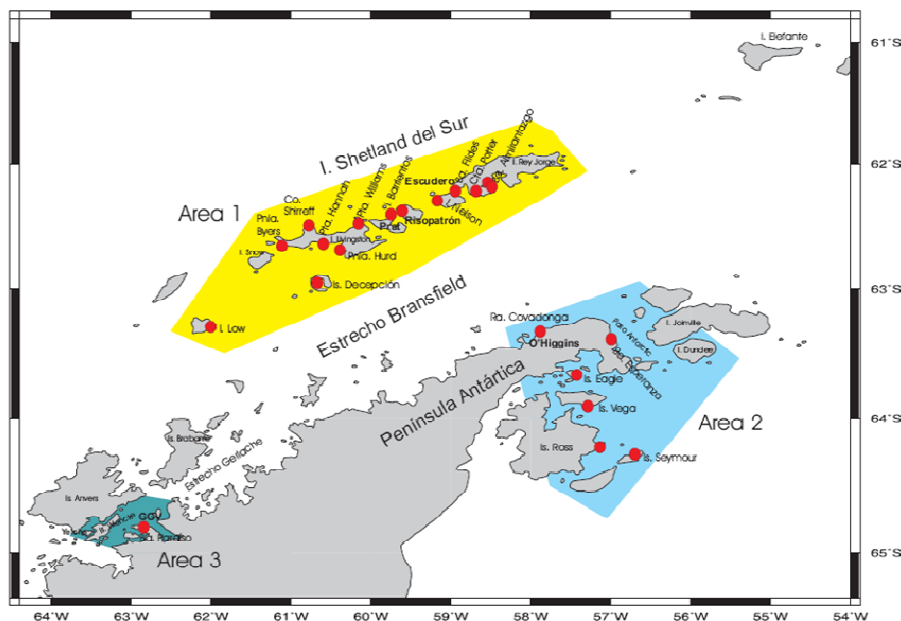


Figura 1. Mapa indicando los sitios de muestreo (puntos rojos) abarcados durante la XLVII Expedición Científica.

Principales logros de la ECA 47

Los proyectos seleccionados en los diferentes concursos del Programa Nacional de Ciencia Antártica que coordina el INACH y participaron en la reciente ECA 47, se enfocaron en estudios multidisciplinarios de la bahía Fildes y en estudios paleontológicos en las islas Shetland y sector oriental de la península Antártica (cuenca del mar de Weddell).

Las actividades desarrolladas en bahía Fildes se basaron en la estación científica “Profesor Julio Escudero”. Los proyectos ejecutados allí se centraron en el estudio de la biodiversidad marina, las adaptaciones de la biota a las condiciones extremas del ambiente antártico y los efectos inducidos por el cambio climático global.

Entre los proyectos ejecutados destacamos los siguientes:

El proyecto “Georreferenciación submarina, biodiversidad y tasas de crecimiento en los océanos del Sur”, del Dr. Dirk Schories (Universidad Austral de Chile) hizo un mapeo de las principales comunidades bentónicas de la bahía Fildes, con miras a hacer un seguimiento a los cambios experimentados por éstas en el tiempo. Se complementa su estudio con los proyectos “Distribución y abundancia de ascidias en la bahía Fildes”, del Sr. T. Heran (Universidad Austral de Chile) y “Biodiversidad y distribución

temporal de zooplancton gelatinoso en bahía Fildes, Antártica”, del Sr. H. Mora (Universidad Católica de Valparaíso).

Estos proyectos encontraron una alta diversidad de esponjas marinas, briozoarios foliáceos, cnidarias, gorgonias, braquiópodos, entre otros organismos sésiles, con una cobertura del fondo marino cercana al 100% para algunas transectas. Se realizaron más de 80 inmersiones a profundidades entre los 5-30 m en 5 áreas seleccionadas de la bahía Fildes.

La estructura espacial de estas comunidades es dominada por factores físicos, como es la cobertura de hielo durante el invierno y la abrasión del fondo marino por el desprendimiento de fragmentos de glaciar, lo cual es evidente en los análisis biogeográficos realizados.

Estos factores han favorecido el desarrollo de estrategias incubantes, que afectan la dinámica poblacional de estas especies. Precisamente el desarrollo de esta estrategia es el foco de estudio del proyecto “Estacionalidad reproductiva y patrón de apareamiento en el equinoide incubante antártico, *Abatus agassizii* (Mortensen, 1910)”, de la Srta. C. Maturana (Universidad de Chile). Sus resultados se complementan con el análisis a nivel poblacional de esta misma especie llevado a cabo por el proyecto “Genetic diversity and small scale population structure of *Abatus agassizii* (Mortensen, 1910), a brooding antarctic echinoid from Fildes Bay, King George Island, South Shetland”, de la Dra. K. Gerard (Universidad de Chile). Estos proyectos han logrado identificar diferentes parches poblacionales del erizo *A. agassizii* en la bahía Fildes y se evalúa su grado de diversidad genética.

Otros aspectos estudiados durante la reciente ECA del INACH son las adaptaciones al medio y el efecto del cambio climático sobre la biota marina: “Fotobiología y tolerancia al estrés por UV de algas marinas antárticas”, del Dr. I. Gómez (Universidad Austral de Chile), y el proyecto “Inducción de la respuesta inmune del erizo antártico *Sterechinus neumayeri*”, del Dr. M. González (INACH). Ellos estudian *in situ* efectos de cambios en temperatura del mar y aumento de la radiación UV sobre algas e invertebrados en la bahía Fildes. Se ha determinado que el erizo antártico tiene una baja tolerancia térmica, presentando una pérdida significativa de su respuesta inmune ante cambios de temperatura del agua de mar. Por su parte, las más de 20 especies de macroalgas muestreadas desde la bahía Fildes han demostrado una alta capacidad de tolerancia a altas radiaciones de UV-B, sin afectar su tasa fotosintética. Sin embargo, existen especies individuales que mostraron una mayor sensibilidad a la exposición a UV-B, como el alga parda *Desmarestia antarctica*, la cual tuvo una disminución de su actividad fotosintética cercana al 35%.

Similares efectos midieron sobre las únicas dos especies de plantas vasculares terrestres. Los proyectos “Relación entre la acumulación de sacarosa y la actividad SPS inducidas por frío en *Colobanthus quitensis*”, de la Dra. Marely Cuba (Universidad de Concepción), y “Plasticidad fenotípica en *Colobanthus quitensis* ante un escenario

complejo de cambio global”, del Dr. Marco Molina (Centro de Estudios Avanzados de Zonas Áridas), están midiendo el efecto combinado de aumento de temperatura y radiación UV sobre estas especies. Resultados preliminares de estos trabajos sugieren un importante efecto positivo, facilitador de la especie *Deschampsia antarctica* –la única otra especie de planta vascular en la antártica– hacia *C. quitensis*. Ambas especies parecen tener un efecto positivo producto del calentamiento global, al aumentar la disponibilidad de agua en estado líquido para su desarrollo.



(Foto: Clavelito antártico (*Colobanthus quitensis*) rodeado de *Deschampsia antarctica*)

En forma complementaria a estas iniciativas, el proyecto “Surface spectral UV radiation and UV-linked effects on endemic species”, del Dr. Raúl Cordero (Universidad de Santiago de Chile), está perfeccionando un modelo sobre la radiancia *in situ* de UV y su efecto en plantas terrestres, el cual aportará antecedentes sobre la tendencia de radiación UV en bahía Fildes y su potencial efecto sobre las especies de plantas que allí habitan.

En el sector del mar de Weddell los proyectos “Geological and paleontological evolution of the Magellan and Larsen Basins during the Mesozoic and Cenozoic:”, liderado por la Dra. Teresa Torres (Universidad de Chile), y “Relaciones paleofitogeográficas y evolucionarias entre las floras del sur de Patagonia y la Península

Antártica durante el Cretácico”, del Dr. Marcelo Leppe (INACH), buscan desentrañar la historia biológica común de la península Antártica y la Patagonia. Durante la última ECA, ambos proyectos montaron campamentos en punta Williams, punta Hannah y península Byers (los 3 en isla Livingston), en isla Low e isla Seymour, a fin de muestrear los estratos conteniendo restos fósiles del Cretácico y Paleógeno, comparables en edad y composición con muestreos conducidos en la Patagonia. Los resultados más destacados de esta campaña son el hallazgo de un grupo de aves primitivas, entre las cuales destacan fragmentos de un pelagornítido, pingüinos y una pluma de ave de unos 47 millones de años. También se registró abundante flora fósil, que permitiría establecer un evento vicariante para la biota terrestre de Sudamérica y la Antártica durante el Cretácico inferior. A todo ello, se suma el hallazgo de tiburones y reptiles fósiles, entre los cuales destacan plesiosaurios y mosasáuridos del Cretácico superior.

Avances en infraestructura en apoyo a la investigación

Este año se implementó en la estación “Profesor Julio Escudero”, del INACH, una sala de frío y laboratorio para trabajar en condiciones de temperatura controlada, entre los -10 y 2 °C. Esta sala de frío permitió montar experimentos para medir el estrés térmico en invertebrados marinos y macroalgas bajo condiciones controladas durante la reciente ECA.

Colaboración internacional

La ECA 47 incluyó proyectos de España, Japón, Francia y Australia, quienes solicitaron apoyo al INACH para trabajar en estaciones chilenas.

España está desarrollando el proyecto “Metagenómica funcional y metaproteómica aplicadas al estudio de los mecanismos de adaptación a bajas temperaturas en comunidades microbianas antárticas (METACRIOMICRO)”, de la Dra. Ángeles Aguilera (INTA-CSIC), en varias localidades de las Shetland del Sur.

Japón está realizando un muestreo del geomagnetismo del estrecho Bransfield y península Fildes. El proyecto “Aeromagnetic surveys by unmanned aerial vehicles and study on the opening mechanism of Bransfield Basin”, liderado por el Dr. Minoru Funaki, condujo muestreos aeromagnéticos mediante aviones no tripulados. Para ello, utilizaron las instalaciones de la estación “Profesor Julio Escudero” para preparar sus aviones y la pista aérea “Teniente Marsh” para el despegue y aterrizaje de sus aviones. Estas mediciones fueron complementadas con testigos de rocas obtenidos en las penínsulas Fildes y Barton.

El proyecto francés “Biodiversidades actuales y pasadas de Chile: evolución y poblaciones”, liderado por el Dr. Michel Brunet, realizó una prospección en isla Rey Jorge en busca de restos fósiles de micromamíferos, con apoyo de la Armada y Fuerza Aérea de Chile

Por último, el INACH dio apoyo a una beca SCAR para el desarrollo del proyecto “Bio-optical properties of Antarctic sea-ice algae”, presentado por el Dr. Ernesto Molina (University of Technology, Sydney). Este proyecto se desarrolló en los meses de abril a junio en la Base “Bernardo O’Higgins”, en la península Antártica, y busca describir el *bloom* de microalgas que ocurre al momento de formarse el hielo marino.