

**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

Feria Antártica Escolar: acercando la ciencia polar a los jóvenes chilenos.

BARTICEVIC, E; CANALES, R; ROJAS, P; RUIZ, P.

Feria Antártica Escolar: acercando la ciencia polar a los jóvenes chilenos.

Elías Barticevic, Reiner Canales, Paulina Rojas, Pablo Ruiz.
Instituto Antártico Chileno.

ebarticevic@inach.cl, rcanales@inach.cl, projas@inach.cl, pruiz@inach.cl

Resumen

El Instituto Antártico Chileno (INACH) desde el año 2004 organiza anualmente un concurso nacional juvenil de trabajos de investigación científica antártica denominado Feria Antártica Escolar (FAE), orientado a estudiantes entre 14 y 17 años de edad de todo Chile, con el objetivo de fomentar la vocación científica polar, divulgar la ciencia que el país desarrolla en ese territorio y contribuir a la construcción de una identidad polar nacional. La convocatoria y apoyo a los participantes se brinda a través de convenios con las principales universidades de Chile. Desde sus inicios, la FAE ha aumentado considerablemente la cantidad de trabajos escolares postulantes, llegando a 159 investigaciones presentadas en la versión 2014. Cada año, se selecciona de entre los postulantes a los mejores 25 trabajos escolares para participar de la muestra de trabajos que se realiza en Punta Arenas, la ciudad más austral de Chile considerada puerta de entrada a la Antártica. Durante la Feria se selecciona a los dos mejores trabajos de cada categoría (bibliográfica y experimental), para vivir la experiencia de participar en una expedición científica de cinco días en la península Antártica, durante el verano polar. Este programa en sus diversas etapas es único en el mundo.

Introducción

Chile tienen una larga tradición antártica, en el año 1959 fue uno de los 12 países signatarios originarios del Tratado Antártico, que designa a la Antártica como una región de paz y cooperación científica. En tanto, el Instituto Antártico Chileno (INACH), organismo técnico perteneciente al Ministerio de Relaciones Exteriores, tiene entre sus objetivos institucionales incentivar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en la Antártica según cánones internacionales, además de realizar acciones y actividades de divulgación y valoración del conocimiento antártico en la comunidad nacional.

En este sentido, el principal desafío del INACH es hacer que docentes, estudiantes, la comunidad científica, autoridades y la opinión pública en general, visualicen a la Antártica, incorporándola en su imaginario social y dentro de sus conocimientos.

La labor de divulgación del conocimiento y la ciencia antártica se realiza en un contexto de poca visibilidad de este tipo de contenidos en el sistema educacional chileno. El sistema educativo nacional todavía no incorpora de manera formal y con una perspectiva innovadora la temática científica y de valoración de la Antártica en los programas de estudio.

Un análisis realizado por el Departamento de Comunicaciones y Educación del INACH sobre los contenidos de Enseñanza Básica y Media y los libros que orientan el trabajo pedagógico en las aulas chilenas, confirma la ausencia de la temática antártica y de ciencia polar en los contenidos que leen y aprenden nuestros estudiantes.

Una de las estrategias desarrolladas para el acercamiento de temáticas antárticas al sistema escolar chileno, es la invitación a jóvenes de entre 14 y 17 años (de Iº a IIIº año de Educación Media o Secundaria) a desarrollar una investigación científica original y participar de una Feria Antártica Escolar, donde los jóvenes exponen en primera persona una investigación de carácter bibliográfico o experimental, ante un panel científico y la comunidad general. El público potencial de esta iniciativa, son los establecimientos de enseñanza media o secundaria, que incluyen alrededor de 700 mil estudiantes y 30 mil docentes en todo el país.

Cabe mencionar, que Chile administrativamente está dividido en 15 regiones y 346 comunas y el sistema educativo distribuye administrativamente a los establecimientos en municipales (o estatales), subvencionados y privados.

La Feria Antártica Escolar trabaja bajo el supuesto que no hay nada más revelador y trascendente que la realidad misma. Es decir, si uno desea provocar cambios a nivel cultural (en este caso, un mayor interés y valoración de la Antártica y la ciencia), debe hacer que los jóvenes “vivan la ciencia y la Antártica”. Además, la experiencia de la comunicación interpersonal tiene un efecto multiplicador, ya que su impacto se evidencia en los participantes, en su núcleo familiar, en sus pares, en su comunidad educativa, y se proyecta así hacia los medios de comunicación locales y nacionales.

En sus inicios, la Feria convocó a tres comunas del país, Valparaíso, Santiago y Punta Arenas. A partir del año 2005 se diseñó una estrategia para avanzar en forma anual hacia el norte del país y ampliar la cobertura geográfica de esta iniciativa. Por otra parte, entre el año 2004 y 2010, la convocatoria a la feria se contextualizaba en sólo una temática, tales como flora antártica, cambio climático, evolución, entre otras.

A partir del 2011, la FAE logra un alcance nacional y admite propuestas en varias líneas de investigación, las mismas que la ciencia polar profesional chilena desarrolla en la Antártica.

Para participar, los equipos de investigación deben utilizar lo formulario oficiales del concurso, que tienen por objetivo darle sentido y coherencia científica a la investigación de los jóvenes, y estandarizar la evaluación.

El premio del congreso nacional es la participación de los mejores trabajos en una Expedición Antártica Escolar (EAE) que se desarrolla en la isla Rey Jorge.

Metodología de trabajo

Etapas Feria Antártica Escolar:

- **Programa de Valoración y Divulgación, Feria Antártica Escolar:**

Es a partir del año 2010 que la convocatoria de la Feria es de alcance nacional, y con el objetivo de incentivar la participación de los jóvenes chilenos, se dividió en país en cuatro zonas de coordinación, conformando una red de apoyo nacional.

Las zonas de coordinación son Zona Norte (regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo), Zona Centro (Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Libertador Bernardo O'Higgins), Zona Centro Sur (regiones del Maule y Bío Bío), Zona Sur (regiones de Araucanía, Los Ríos y Los Lagos), Zona Austral (regiones de Aysén y Magallanes y Antártica Chilena).

Esta red de colaboración se inició en alianza con los nodos regionales del Programa Nacional de Valoración y Divulgación de la Ciencia y Tecnología, EXPLORA-CONICYT. Luego, se consolidó una asociatividad con la comunidad científica de cinco universidades a lo largo de todo el territorio chileno, que actúan como coordinadores zonales.

Cada zona diseña e implementa una propuesta de difusión y apoyo, en concordancia con su capital social y cultural en torno a la ciencia antártica. Dentro de las principales actividades de Valoración, destacan: Charlas Científicas, Talleres de Metodología de la Investigación para estudiantes y docentes, Pasantías Escolares de Investigación en laboratorios universitarios, Asesorías de Científicos y estudiantes universitarios de pre y postgrado a grupos escolares en zonas urbanas y rurales. Respecto de acciones de Divulgación, entre las más importantes están: Exposición de muestras gráficas en espacios públicos, Muestras itinerantes, Publicación en Medios de Comunicación, Conferencias de Científicos, también en formato videoconferencia o streaming.

Esta etapa de difusión y apoyo, se ejecuta de marzo a septiembre de cada año, finalizando con el proceso de postulación de trabajos al concurso nacional a través de la plataforma dispuesta para ello, www.inach.cl/fae.

Con el fin de darle contexto nacional a las investigaciones escolares emprendidas, y propiciar la vinculación de la comunidad científica antártica nacional, desde el 2011 las líneas de investigación admitidas en la FAE coinciden el Programa Nacional de Ciencia Antártica.

Las líneas admitidas son:

1. **Relaciones entre Sudamérica y Antártica.** Estos estudios buscan caracterizar la profunda interrelación que existe entre Chile y la Antártica, desde diversas disciplinas.
2. **Adaptaciones al medio antártico y sus biorrecursos.** Estos estudios buscan comprender las adaptaciones fisiológicas a condiciones de baja temperatura que poseen animales (vertebrados e invertebrados) marinos y terrestres, microorganismos, algas y plantas. También investigan las respuestas bioquímicas de los organismos ante el estrés que sufren por vivir en un ambiente de condiciones extremas.
3. **Abundancia y diversidad de organismos antárticos.** Estas investigaciones centran su trabajo en las relaciones que los organismos tienen con su entorno físico. Además pueden ser aquellos estudios ecológicos de comunidades que tienen como focos la caracterización de la diversidad y distribución de las especies. A su vez, pueden ser investigaciones sobre las fluctuaciones de poblaciones de organismos antárticos, para dilucidar los potenciales impactos de las actividades humanas a escala global (cambio climático) y local (pesca industrial, por ejemplo).
4. **Calentamiento global y evolución del clima.** En esta línea están

5. **Medioambiente antártico.** En esta línea se encuentran estudios relacionados con los compuestos orgánicos y monitoreo ambiental y atmosférico, los efectos de los contaminantes generados por el hombre en la Antártica, la identificación de los parámetros, los compuestos orgánicos persistentes y su riesgo potencial para el medioambiente antártico.

6. **Astronomía y astrofísica de la Antártica.** La Antártica constituye un lugar privilegiado para estudios espaciales, debido a sus características atmosféricas privilegiadas, relacionadas con el aislamiento, a las áreas sin precipitación (el “desierto de hielo”) y la condición única de ser una zona polar. Cabe destacar que en esta línea se incluyen las investigaciones sobre la presencia de meteoritos en las zonas polares.

Los requisitos para participar en este concurso son,



Ilustración 1. Feria Antártica Escolar 2012, Puerto Natales, Chile.

Durante el evento, los estudiantes investigadores expresan a otros el método científico que aplicaron y los resultados obtenidos, generando así una instancia de diálogo científico, similar a un congreso académico, pero de nivel escolar.

Un jurado compuesto por un mínimo de cuatro científicos en cada categoría, evalúa y premia a los dos mejores trabajos en cada categoría para participar en una expedición a la Antártica. Los criterios de calificación son aplicados en las instancias de exposición oral y stand. El promedio de estas calificaciones genera un ranking. Además, se entrega un premio de reconocimiento a un equipo destacado durante la FAE, el premio “Espíritu Antártico” puede asignarse a un equipo en cualquiera de las categorías



Ilustración 2. Ganadores Feria Antártica 2012.

Expedición Antártica Escolar (EAE):

La expedición se desarrolla durante cinco días en la Isla Rey Jorge, península Antártica. Cada integrante (estudiantes y docentes) es trasladado desde sus ciudades de origen a Punta Arenas, ubicada a más de 1000 km de isla Rey Jorge, islas Shetland del Sur.

La delegación de aproximadamente 25 personas es trasladada vía aérea a la Base Aérea Teniente Marsh de la Fuerza Área de Chile. El viaje

dura dos horas y media. El itinerario contempla una introducción del protocolo de comportamiento en la Antártica, de las principales actividades que el país desarrolla en ese territorio, tanto en el aspecto logístico como científico.

El grupo desarrolla un programa de actividades que contempla visitas a las bases chilenas y de otros países, además de trabajo de campo y laboratorio, guiados por expertos antárticos en áreas como microbiología, paleontología, ecología, entre otras.



Ilustración 3. Expedición Antártica Escolar 2010. Isla Rey Jorge, Antártica.

Esta experiencia única a nivel mundial, ha despertado el interés de programas polares de Finlandia (Municipio de Spoo) y Estados Unidos (National Science Foundation), por lo cual en las dos últimas versiones han participado alumnos y profesores de ambas naciones, con el fin de intercambiar ideas y experiencias sobre temas polares particulares y generales desde una mirada global.

Además, los jóvenes de la EAE en los dos últimos años participaron en una actividad de producción de relatos digitales de su experiencia antártica, proyecto que es desarrollado por el antropólogo Juan Francisco Salazar, de la Universidad de Western Sydney (UWS), Australia.

- **Equipo de trabajo y financiamiento:**

Los profesionales asociados a esta iniciativa son del área de la comunicación social y de las ciencias naturales. Este programa ha sido financiado con aportes del Estado de Chile a través del Ministerio de Hacienda, las Fuerzas Armadas y el propio INACH.

- **Encuestas participantes Feria Antártica Escolar:**
Tras la participación en el encuentro nacional, estudiantes y docentes son encuestados con el fin de obtener información que permita conocer el impacto de esta experiencia. Esta encuesta se aplica de manera electrónica, contando con respuestas del 53% del universo para la versión 2013.

Resultados

1. Red nacional de Divulgación y Valoración de la Ciencia Antártica Nacional.

Cinco universidades nacionales coordinan las actividades para cada zona del país. Congregando a la comunidad científica de cada sector, no únicamente su propia universidad, permitiendo llevar la temática antártica a los 4000 km de Chile continental e insular.

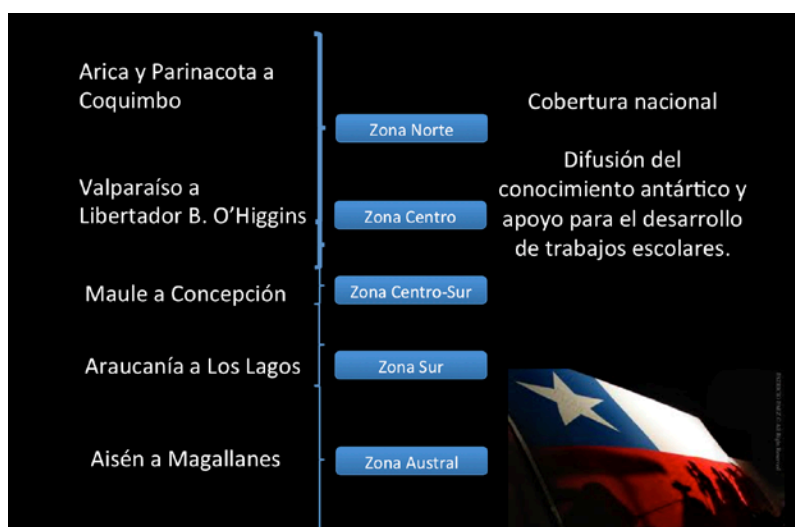


Ilustración 4. Red nacional de Divulgación y Valoración de la Ciencia Antártica Nacional

2. Evolución de proyectos presentados a lo largo de la historia de la FAE.

El año 2004 cuando se inició el concurso postularon 10 trabajos de un solo establecimiento educacional. A partir del año 2011, las cifras de participación han

tenido un crecimiento exponencial y sostenido en el tiempo como se aprecia en el Gráfico 1. En la versión 2014 se recibieron 159 trabajos.

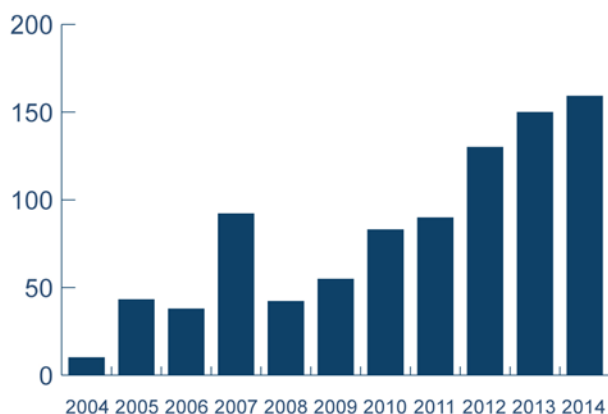


Gráfico 1. Número de investigaciones escolares recibidas por año (2004 – 2014).

3. Postulantes a la Feria Antártica Escolar.

Desde que la convocatoria al evento es de alcance nacional y en varias líneas de investigación, ha habido un aumento en el número de estudiantes postulantes de más del 100% en solo cuatro años. En tanto, respecto de los docentes, se detecta un aumento del orden de un 42%, como se muestra en el Gráfico 2. Estos participantes son aquellos que finalizan un proyecto científico y postulan a la Feria Antártica Escolar.

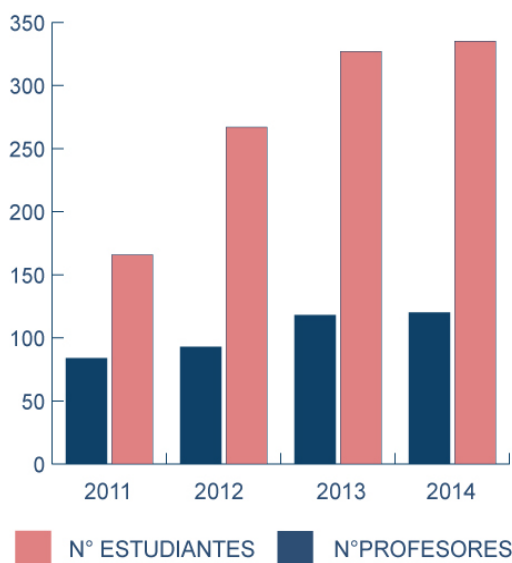


Gráfico 2. Número de postulantes a la Feria Antártica Escolar por año (2011 - 2014),

4. Cobertura territorial.

El 2014, por primera vez, el concurso ha recibido postulaciones de toda las regiones del país (15), contándose 59 comunas, lo que corresponde al 17% de las comunas de Chile. El Gráfico 3 muestra que el año 2014 se alcanzó un crecimiento del 73% de las comunas respecto del 2011.

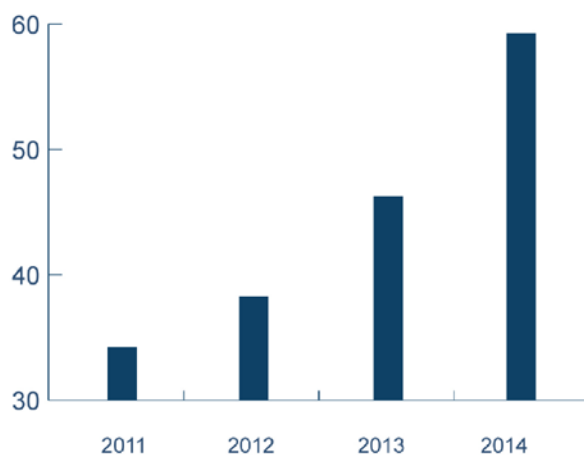


Gráfico 3. Comunas del país postulantes por año (2011 - 2014).

5. Principales resultados de la encuesta a participantes Feria Antártica Escolar:

El Gráfico 4, señala el impacto de la FAE en el interés por la ciencia. Base: Alumnos Seleccionados n=28 y Profesores Seleccionados n=17. Tanto para los alumnos como profesores, la Feria Antártica Escolar ha tenido impacto positivo en el interés por la ciencia.

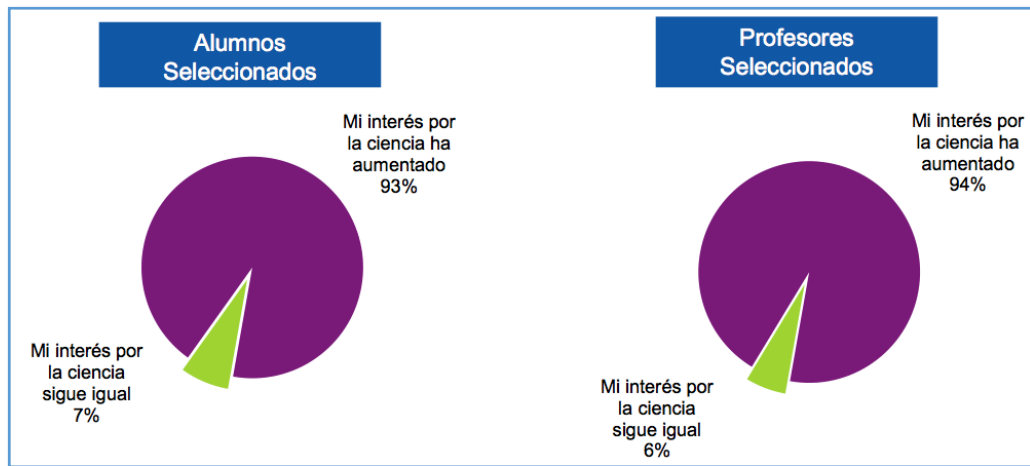
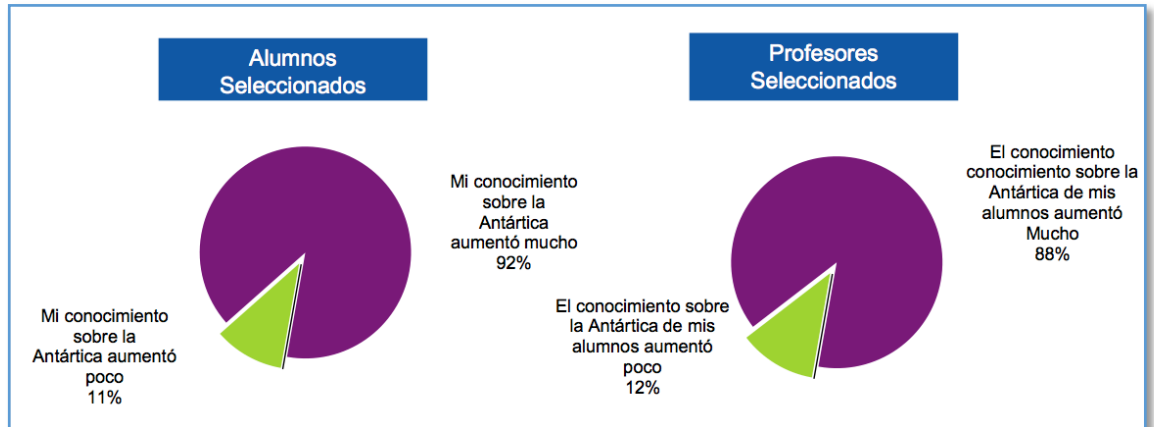


Gráfico 4. Impacto de la FAE en el interés por la ciencia (estudiantes y profesores).

El Gráfico 5, indica el impacto de la FAE en el conocimiento sobre la Antártica. Base: Alumnos Seleccionados n=28 y Profesores



currículum escolar en todos sus niveles todavía no ha incluido los temas polares, las cifras de participación y cobertura territorial son importantes, cumpliéndose los objetivos propuestos por el INACH. Actualmente, el concurso juvenil FAE es la feria escolar temática con mayor participación en el país, incluso llamando la atención a nivel internacional, como un modelo de difundir los valores antárticos.

La metodología de trabajo desarrollada en alianza con universidades y que vincula la comunidad científica con el sistema escolar, parece ser una fórmula de éxito para aumentar el desarrollo de proyectos experimentales. Gracias a lo anterior, actualmente la proporción de trabajos bibliográficos es 2:1 respecto proyectos experimentales, distinto a lo que sucedía en los inicios del concurso que era de 4:1. Posiblemente los proyectos de campo o laboratorio que no se podían desarrollar en los establecimientos educacionales, han obtenido apoyo de la universidades, lo que resulta más atractivo para los jóvenes.

En general, en Chile los establecimientos de administración municipal (estatal) son los más carenciados en términos de infraestructura científica y capital humano, esto incidió en su menor participación (10%) en los primeros años de este concurso. Se ha hecho un esfuerzo para incentivar que este segmento escolar sea el más beneficiado con esta metodología de trabajo, alcanzando el 2014 una cifra de participación histórica de 31%.

Por otra parte, la encuesta aplicada a los participantes de la FAE en Punta Arenas durante el 2013, señala que a través de este tipo de actividades de educación no formal, la mayoría de los estudiantes y docentes elevan su nivel de conocimiento e interés por la Antártica y la ciencia. Ello da luces del logro de los objetivos institucionales de desarrollar interés y vocación científica en Chile.

Cabe mencionar que el INACH ya ha recibido sus primeras generaciones de estudiantes universitarios que se formaron bajo el alero de la FAE.

Proyecciones

Entre las principales proyecciones que vislumbran los gestores de esta iniciativa se encuentran:

Un gran desafío es potenciar la participación de estudiantes y docentes de más comunas del país, abarcando especialmente zonas geográficas alejadas de los

centros intelectuales de cada región, con el fin de darle una dimensión geográfica de mayor alcance al concurso.

Otra tarea importante debe ser el fortalecimiento de la alianza con la comunidad científica para que más investigadores se comprometan con el desafío país de hacer que más chilenos y chilenas valoren la ciencia y el conocimiento polar. Actualmente un 56% de los proyectos postulantes a la feria son asesorados por expertos, lo que hace que la calidad de las propuestas sea muy dispar. Sin embargo, un alto porcentaje (86%) de los trabajos experimentales cuentan con el apoyo de un científico. Este tema, hace difícil el crecimiento del concurso.

Una acción complementaria y significativa para hacer crecer el concurso, es extender las acciones de promoción y divulgación del conocimiento antártico a otros niveles del sistema educativo, aunque con otros objetivos, como por ejemplo, instalar el conocimiento, las habilidades y destrezas en escolares menores a 14 años.

Paralelamente, una tarea pendiente del programa es investigar cualitativamente cuál es el impacto en aspectos como la vocación científica, la construcción de identidad y la incorporación de valores antárticos en los beneficiarios directos e indirectos de la experiencia.

Finalmente, esta iniciativa es una oportunidad para que el sistema educacional chileno en su conjunto pueda intercambiar experiencias, conocimientos y metodologías de trabajo a nivel internacional, tanto en la Antártica como extrapolando la iniciativa a otras áreas geográficas del planeta, en particular es una ocasión para que los países iberoamericanos puedan construir ciudadanía en torno a los temas que le son comunes a sus habitantes.

