



SEPTIEMBRE DE 2022

ANALISIS EXPLORATORIO DE LOS INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO DE LA CIENCIA ANTARTICA

FELIPE BUSTOS Y ELIAS BARTICEVIC
INSTITUTO ANTARTICO CHILENO

TABLA DE CONTENIDO

SECCIÓN 1. INTRODUCCION	2
SECCIÓN 2. CIENCIA, POLITICA Y POLITICA CIENTIFICA	4
SECCIÓN 3. METODO	7
SECCIÓN 4. ANALISIS: CARACTERIZACIÓN INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO CIENTIFICO NACIONAL	9
CARACTERIZACIÓN: PRINCIPALES OBJETIVOS DE LOS INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO	10
CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ALCANCES INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO	18
SECCIÓN 5. PRINCIPALES HALLAZGOS	26
REFERENCIAS	30

SECCIÓN 1. INTRODUCCION: LA SITUACION ESTRATEGICA DE LA CIENCIA ANTARTICA

La ciencia antártica se constituye así misma como un espacio multidimensional de actividad científica en el cual se ensamblan definiciones normativas sobre el territorio, una arquitectura institucional que regula la relación entre actores que cooperan y, de las relaciones que se establecen entre los actores con el ecosistema natural, permitiendo de este modo desplegar capacidades científicas sobre el territorio (Dastidar, 2016; INACH, 2019). El punto de observación que supone la ciencia antártica se encuentra determinada por la situación estratégica del territorio desde el cual se despliega, definiéndose la Antártica y el Océano Austral, como parte de los laboratorios naturales más relevantes del mundo (INACH, 2021b).

Esta relevancia se encuentra caracterizada por una importante biodiversidad terrestre y marina, cuyo resultado es un complejo ecosistema natural clave en la regulación de procesos naturales como la temperatura, el clima y la absorción del dióxido de carbono, constituyéndose así como territorio clave en la comprensión de fenómenos naturales específicos que tienen impactos locales y globales (INACH, 2021b). Una de las líneas de investigación más relevante por la urgencia planetaria dice relación con el cambio climático y su impacto en los ecosistemas naturales y sociales, lo que supone que el territorio se encuentra anclado a una batería de iniciativas de monitorización de una diversidad de fenómenos asociados al cambio climático y su impacto en el territorio (INACH, 2021a; Powers et al., 2012).

Objetivo general:

Objetivos específicos

Limitaciones del estudio (se concentra en aquellos instrumentos relevantes que destinan financiamiento al desarrollo de la Ciencia Antártica, por lo tanto, las conclusiones no son generalizables al conjunto de instrumentos de financiamiento)

SECCIÓN 2. CIENCIA, POLÍTICA Y POLÍTICA CIENTÍFICA

Tradicionalmente se ha escrito sobre política, arquitecturas normativas y la actividad científica (Velho, 2011). Particularmente, la política y la ciencia se presentan como una relación común a la hora de pensar en el desarrollo científico nacional, los entornos a los cuales se enfrentan las actividades científicas y como, las sociedades -dependiendo de sus contextos particulares- diseñan arquitecturas

normativas que regulan las instituciones orientadas a la producción de conocimiento científico (Dagnino et al., 1998).

A priori se podría pensar que la ciencia y política suponen dos espacios que, por su propia naturaleza, se desarrollan en planos diferentes. De un lado, la política supone siempre un espacio de disputa, en el cual la acción de los actores se encuentra orientada al control y ejercicio del poder, por medio del cual se transforma o mantiene una realidad social-institucional particular (Weber, 2010). De otro lado, la actividad científica se orienta a través de afirmaciones sobre la facticidad de los hechos, por medio de métodos sistemáticos y actualizables (Bunge, 1960). La ciencia, puesta de frente a los ojos de cualquier observador, tiene por objetivo final la producción de conocimiento verdadero y verificable (Chalmers, 2000). Pese a estas afirmaciones, la ciencia y la política sostienen una relación estrecha, compleja y cuya fisonomía se desenvuelve en un formato de mutua co-determinación (Latour, 2008).

Actualmente los debates sobre el desarrollo suponen necesariamente poner en relación ambos planos de la ecuación (ciencia y política). Las amenazas globales sobre el cambio climático, el deterioro sistemático de los ecosistemas naturales y sociales, el riesgo energético, la soberanía alimentaria y las brechas estructurales en dimensiones tales como el acceso a la salud, la educación, el trabajo y la vivienda suponen la necesaria activación de estrategias comunes que vehiculicen esfuerzos públicos y privados para la eficiente resolución de las actuales tendencias globales (UNESCO, 2022). En estos contextos globales y locales, la ciencia asume un rol protagónico dentro de los diseños normativos que buscan enfrentar colectivamente los actuales desafíos descritos (CEPAL, 2016b).

El momento actual supone pensar políticamente a la ciencia, situando los esfuerzos en la construcción de arquitecturas normativas (gobernanza) que soporten y afiancen las necesarias articulaciones entre ciencia, política y sociedad. Las demandas sociales sobre la utilidad social de la ciencia, el impacto territorial de la actividad científico-tecnológica, las demandas por accesibilidad del conocimiento producido, y los actuales enfoques que proponen orientar los esfuerzos de financiamiento público de la ciencia y la tecnología hacia la resolución de problemas sociales, supone avanzar sobre recorridos conceptuales que posibiliten la ampliación de los marcos conceptuales en los que se piensa la relación entre ciencia y sociedad (Casas, 2015; Edgerton, 2017; UNESCO, 2022).

Una respuesta que ha adquirido relevancia académica y política frente a los presentes desafíos es la ciencia abierta. Este enfoque permite articular un debate

público sobre el rol de la ciencia en la sociedad, y los mecanismos normativos que permiten definir su gobernanza (CONICYT, 2014). Este enfoque promovido por organismos internacionales como la UNESCO, la UE o el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, permiten articular un espacio de discusión sobre la función social de la ciencia y la tecnología para el desarrollo, el valor de la producción científica local, el rol del territorio y la comunidad, el robustecimiento y dirección que debe asumir la institucionalidad científica, y el debate sobre los mecanismos de evaluación y financiamiento que actualmente se despliegan en los distintos contextos nacionales (UNESCO, 2015). El debate asume el desafío de repensar como las sociedades se relacionan y sostienen el financiamiento a la ciencia básica, a la aplicación tecnológica y los procesos de innovación, resolviendo la tradicional creencia que, por el solo hecho de financiar la actividad científica, sus productos tendrían “naturalmente” beneficios sociales (Kreimer, 1999, 2015).

Es factible afirmar que el concepto de ciencia abierta asume una forma política y una forma práctico-operativa. Una forma política porque afirma que la ciencia y sus productos -especialmente financiada públicamente- deben asegurar el acceso a toda la población, por lo que se entiende a la ciencia como un bien común (Hess & Ostrom, 2016). La forma práctico-operativa de la ciencia abierta, refiere a las condiciones y formas de colaboración entre investigadores, los investigadores con la comunidad, así como la puesta en disposición al público general de los datos de investigación, notas de laboratorio, bases de datos construidas, los informes parciales, así como las publicaciones científicas entre otros insumos para la reutilización, distribución y reproducción de otras investigaciones científicas (Babini & Rovelli, 2020). A esto se suma una dimensión evaluativa, la cual adscribe a la crítica de las políticas de evaluación basado en los tradicionales sistemas de incentivos, dado que estos afectan la calidad de la investigación científica, la autonomía de las agendas locales de investigación, así como desalientan las prácticas de acceso abierto y los procesos de interacción de la investigación científica con la sociedad (Babini & Rovelli, 2020; Hicks et al., 2015; Wouters et al., 2019)

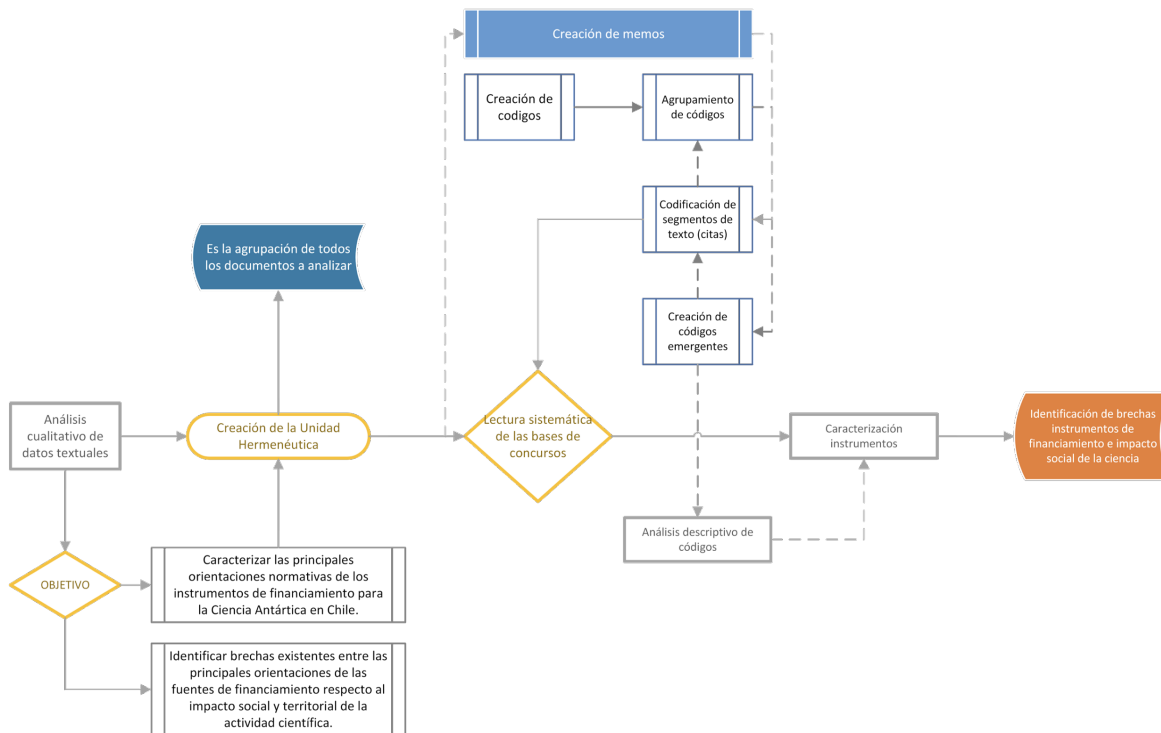
América Latina aparece como una región propicia para el desarrollo sistemático de la ciencia abierta. Como ha señalado Beigel, Olivera y Morales (2022), hace al menos 25 años que en la región la práctica de la digitalización de las revistas académicas, la construcción de plataformas colaborativas de comunicación académica, y la puesta en marcha del acceso abierto a las publicaciones científicas es una práctica común e intencionada. Las practicas regionales se inscriben en debates globales respecto al devenir de la actividad científica. Las

prácticas de poner a libre disposición el conocimiento producido, suponen una primera experiencia que habilita el desarrollo de la ciencia abierta en su complejidad (Alperin et al., 2015). Complejidad que supone la apertura y democratización de todo el proceso de investigación científica, desde la inclusión de nuevos actores en los procesos de evaluación, el desarrollo de enfoques metodológicos que incluyan a nuevos agentes y paradigmas, así como la disposición de los datos y la información para que esta sea evaluada, verificada y reutilizada para otras investigaciones suponen desafíos inscritos en una concepción de ciencia como un bien común (Bahlai et al., 2019; CLACSO, 2015).

En este contexto, analizar cuáles son los evalúa es un primer paso para repensar las arquitecturas normativas existentes, explorando sobre posibles nudos críticos que no permitan establecer respuestas adecuadas a las nuevas exigencias del entorno sobre la actividad científica. Explorar, observar y analizar las actuales políticas que regulan la actividad científica, distribuyen recursos y financian la ciencia nacional permite adelantarse a los actuales desafíos y adecuando las actuales condiciones normativas e incentivos los desafíos identificados.

SECCIÓN 3. METODO

El diseño metodológico supone un proceso sistemático de lectura, codificación, clasificación y análisis de corpus textuales que permita obtener como resultado, un análisis sobre las potencialidades o carencias de disposiciones normativas que influyan en las dinámicas de producción de conocimiento para que éstas tengan impacto social y territorial. De ahí que el análisis intentara observar las disposiciones de las principales fuentes de financiamiento frente a los marcos generales delimitados por el Estatuto Antártico Chileno, el Plan Estratégico Antártico 2021-2025 y la Política Antártica Nacional 2021 en el marco general de los objetivos del NODO AUSTRAL.



Proceso metodológico análisis de contenidos de los principales instrumentos de financiamiento de la Ciencia Antártica Chile.

Fuente: Elaboración propia, 2022

Dado que la condición del presente análisis es comprender como se definen los parámetros normativos que regulan el financiamiento de la ciencia antártica en Chile, se ha decidido asumir un enfoque cualitativo de los principales instrumentos de financiación a proyectos de investigación científica y tecnológica disponibles actualmente en el país y que son de interés especial para la Ciencia Antártica nacional (Noboa & Robaina, 2015).

Para esto se escoge la revisión documental y el análisis de contenido para dar cumplimiento al principal objetivo de este trabajo. La revisión o análisis documental, supone la oportunidad de recoger, clasificar, organizar y sistematizar información relevante a partir de textos escritos, exponiendo análisis descriptivos sobre algunas dimensiones relevantes de la documentación analizada (García, 1993). El análisis documental por su parte, permite desarrollar un análisis respecto a las estructuras subyacentes al texto, intentando articular texto y contexto en un momento analítico que permita responder a los propósitos de la investigación (Duque, 2015). Estas técnicas de forma complementaria nos permiten observar, caracterizar y comprender sistemáticamente las bases concursables de las fuentes de financiamiento y las dimensiones específicas que se proponen analizar.

La técnica de análisis prevista se enmarca en los 'Computer assisted qualitative data analysis software' (CAQDAS) – Análisis Cualitativo Asistido por Software- que permiten operacionalizar y sistematizar el proceso de análisis cualitativo en el marco de la laboración del análisis sustentado en evidencia empírica. El software utilizado para el presente análisis es el Atlas.Ti (H. A. Muñoz, 2016). Este software se constituye a partir de un pool de herramientas específicas que permiten desarrollar todo el proceso de análisis cualitativo de forma sistemática y acabada, de manera tal de identificar los contenidos temáticos subyacentes al texto escrito (J. Muñoz & Sahagun, 2017). El proceso de análisis cualitativo refiere a una revisión e interpretación cualitativa de corpus textuales situados en un contexto, conteniendo estructuras categoriales subyacentes que permiten develar aspectos claves en la resolución de los objetivos planificados en un proceso de investigación.

El alcance del análisis se encuentra limitado a la observación de los objetivos declarados, los mecanismos y criterios de evaluación dispuestos en las bases concursables, así como en los resultados o productos esperados de los instrumentos de financiamiento. Observar los objetivos plantea el desafío de situar las declaraciones político-normativas de cada instrumento así como identificar los matices de cada una de las declaraciones, de modo de comprender en que nivel de alcance y/o énfasis cada instrumento sitúa al desarrollo científico nacional. El análisis de los mecanismos de evaluación, permite identificar y caracterizar cuáles son las condiciones de entrada y los criterios por medio de los cuales se evalúan los proyectos de investigación que se someten a revisión. Desde estos criterios, se pueden relevar ciertas tensiones que no son incluidas dentro de los mecanismos de evaluación, y que deben ser consideradas a la hora de pensar como la política pública y estos instrumentos se ajustan al desarrollo del sistema científico nacional y a las tendencias generales que se despliegan en el entorno. Finalmente, los productos o resultados declarados por los instrumentos exponen el alcance de los instrumentos para los proyectos de investigación, suponiendo los desafíos que desde la institucionalidad se esperan en el desarrollo científico y tecnológico nacional.

Documentos analizados:

1. FONDECYT
2. Tesis postgrado Ciencia Antártica
3. Ciencia Antártica
4. FONDAP
5. Milenio

6. Anillos

El levantamiento de información supone al menos los siguientes momentos claves:

1. Captura, almacenamiento y organización de los instrumentos de financiamiento que tienen mayor presencialidad en el desarrollo de la Ciencia Antártica.
2. Creación de la Unidad Hermenéutica de Análisis.
3. Definición de categorías de análisis específicas.
4. Lectura sistemática y segmentación de la información textual
5. Codificación de segmentos textuales, basados en la operazionalización de categorías transversales a la documentación analizada.
6. Organización y clasificación de Códigos y Citas.
7. Depuración y ajustes del proceso de codificación.

En todo momento, se desarrolla una anotación en 'vivo' de los principales elementos a relevar en el análisis de la información textual, anotaciones que contribuyen al desarrollo del análisis general de los textos estudiados.

SECCIÓN 4. ANALISIS: CARACTERIZACIÓN INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO CIENTIFICO NACIONAL

El presente análisis se divide en dos momentos claves. El primer momento, intenta caracterizar los instrumentos de financiamiento analizados a partir de los objetivos declarados, permitiendo comprender el foco de cada uno de los instrumentos analizados. En el segundo momento del análisis, se analiza de forma integrada los principales criterios de evaluación dispuestos, a su vez que el alcance o los productos esperados en el desarrollo efectivo de los proyectos. Este segundo momento nos permite comprender el alcance o nivel en el cual se inscribe cada uno de los instrumentos, anclado a una perspectiva sobre las barreras de entrada (criterios de evaluación) y los criterios de salida (alcance o productos). Finalmente, se presentan los principales hallazgos a la luz de dimensiones claves priorizadas por el NODO AUSTRAL.

CARACTERIZACIÓN: PRINCIPALES OBJETIVOS DE LOS INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO

La presente sección corresponde a una caracterización general de los instrumentos más presentes en el financiamiento de la Ciencia Antártica, desde la perspectiva de los objetivos que cada uno de los instrumentos contiene y desarrolla. Analizar y comparar los objetivos permite situar las declaraciones

politico-normativas de cada instrumento integrado en la arquitectura normativa nacional, identificando énfasis o matices entre cada instrumento analizado. Los objetivos definen las principales directrices para entender las dimensiones que abordan los instrumentos de financiamiento, delimitando la meta a alcanzar. Además dan cuenta de cierta naturaleza político-normativa de cada instrumento, por lo que son una fuente sensible en la comprensión de los instrumentos de financiamiento científico más presente en la actividad científica de la Ciencia Antártica.

El FONDECYT es el principal instrumento de base científica que financia directamente a investigadores que se inician, o se les permite consolidar sus trayectorias académicas. El principal objetivo definido en este instrumento es “promover la investigación de base científico-tecnológica en las diversas áreas del conocimiento, mediante el financiamiento de proyectos de investigación individual” (1:69). El énfasis de este instrumento está puesto en las agendas individuales de investigación, sin embargo, en su dimensión cognitiva, estas tienen un límite estructural en cuanto los proyectos concursables son evaluados por los Grupos de Evaluación que se han desarrollado su pericia en un campo específico del conocimiento. Estos son “cuerpos colegiados constituidos por investigadores/as de reconocida trayectoria y experticia en distintas áreas científicas y tecnológicas.” (1:11). Estos grupos suponen el puente entre agendas individuales y su acoplamiento a campos científicos de investigación presentes en el sistema científico nacional.

Estos proyectos de investigación habilitan la posibilidad de constituir embrionarias redes de colaboración científica, pese a que esto no se encuentren dentro de sus prioridades. La necesidad de tener instituciones patrocinantes para la postulación de proyectos, la posibilidad de contratar a personal asistente, así como tener tesis en temas u objetivos vinculados al proyecto de investigación financiado por la agencia, obliga a los investigadores a insertarse en entornos organizacionales que generen embrionarias redes de colaboración científica que tributen en un futuro a las trayectorias personales de quienes se involucren en estos proyectos.

El paralelo a Fondecyt en el campo de la Ciencia Antártica, es el Concurso Nacional de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Antártica. Este proyecto se encuentra dentro de las líneas maestras de financiamiento de la Ciencia Antártica Nacional, y cuya particularidad es situarse en una arquitectura normativa e institucional con un mayor grado de densidad que el resto de los proyectos que financia la investigación científica y tecnológica. En el contexto de la

Ciencia Antártica, la institución clave es el Instituto Antártico Chileno, cuya principal función es “planificar, coordinar, autorizar y realizar la actividad científica, tecnológica y de difusión en materias antárticas.” (3:82), asumiendo además la responsabilidad de autorizar y coordinar las diversas actividades científicas que se desplieguen en el territorio antártico, sean estas actividades financiadas y ejecutadas por otros organismos del estado, así como agentes del sector privado. El marco general de estos proyectos se encuentra orientado en términos institucionales por la Política Antártica Nacional que, dentro de sus objetivos está “Desarrollar la investigación en ciencias naturales y sociales sobre la base de excelencia, orientándose a temas globales de interés político y aquellos de interés económico nacional...” (2:7).

Este concurso para la investigación en Ciencia Antártica tiene como principal objetivo generar “...nuevo conocimientos o aplicaciones, generadas mediante hipótesis de trabajo explícitas (no implícitas) en la propuesta.” (3:10). En el plano de la orientación normativa de la actividad científica, este instrumento de financiamiento se caracteriza -frente a los instrumentos nacionales- en presentar orientaciones específicas sobre las líneas de investigación en las cuales se deben desarrollar las propuestas de investigación. Estas deben estar dentro de los lineamientos estratégicos definidos por la propia institución expresados como líneas de investigación prioritaria en la Ciencia Antártica. De este modo las propuestas de investigación se deben ajustar a los campos delimitados por la misma propuesta. Las líneas de investigación definidas para financiar proyectos de investigación son: “(1) El estado del ecosistema antártico; (2) Umbrales antárticos; Resiliencia y adaptación del ecosistema, (3) Cambio climático en la Antártica; (4) Astronomía y Ciencias de la Tierra; (5) Biotecnología; (6) Huellas humanas en la Antártica; y (7) Ciencias Sociales y Humanidades.” (3:2).

En el caso de la Ciencia Antártica, existe un instrumento específico a la formación de capital humano avanzado, apoyando tesis de postgrado en la “...la investigación en temas antárticos, esto es, proyectos que conduzcan a nuevos conocimientos o aplicaciones...” (2:7). Este instrumento permite financiar tesis de maestrías y doctorados en temas antárticos sean estos en ciencias naturales o en ciencias sociales. De este modo se define que “La formación de nuevos científicos antárticos es uno de los objetivos del INACH...” (2:15), para lo cual este proyecto dispone de financiamiento a tesis que contribuyan a algunas de las líneas de investigación estipuladas en el marco del desarrollo de la ciencia antártica, como también en disciplinas de las ciencias sociales, donde son de especial interés la “sociología, geografía, psicología, antropología, derecho, ciencias políticas, periodismo y comunicaciones; y las humanidades, en este caso solo considerando

historia (incluyendo la historia de la ciencia y la tecnología), literatura y arqueología.” (2:12). Destaca especialmente la mención a las ciencias sociales y algunas disciplinas específicas, dando cuenta de la ampliación de los marcos de entendimiento sobre la propia Ciencia Antártica y, el posible desarrollo disciplinario en estas dimensiones.

El FONDAP, que tiene por función financiar Centros de Investigación en Áreas Prioritarias, es uno de los instrumentos -tal como Anillos o Milenio- más grandes que financia la generación de conocimiento científico de alto impacto. Su objetivo es la generación de Centros de investigación “... cuyo foco, estructura y tamaño permita desarrollar un tipo de investigación científica que vaya más allá de la que es posible alcanzar con otras fuentes convencionales de financiamiento.” (4:1). Tal como en el caso del principal fondo para la Ciencia Antártica, se establecen prioridades normativas definiendo las áreas de conocimiento en las cuales se deben enmarcar las propuestas de Centros de Investigación. De este modo los Centros deben definir en que área prioritaria desarrollaran sus líneas de investigación de modo “que respondan a problemas relevantes para el país definidas por los Consejos Superiores de FONDECYT.” (4:4).

En el FONDAP se releva la orientación desde la política pública que debe tener la actividad científica, financiando Centros de investigación que enfrenten la resolución de problemas a nivel país o, que presenten una oportunidad contingente. Son tres las características que distinguen los objetivos de esta fuente de financiamiento: 1. Los Centros que se financien deben asumir explícitamente un enfoque multidisciplinario, lo que supone que son centros pensados bajo estándares de alta complejidad e impacto. 2. Como corolario de lo anterior son centros que se encuentran anclados a la consolidación de redes de colaboración científica promoviendo la asociatividad entre los investigadores nacionales así como su inserción y consolidación en redes internacionales de investigación en el área prioritaria definida y, finalmente 3. A través de las distintas capacidades desarrolladas al interior del centro, este debe apuntar a constituirse en un Centro de referencia internacional: “Los Centros deben lograr un alto nivel de desarrollo, insertarse en redes mundiales reconocidas...” (4:85).

En el caso de los ANILLOS, el principal objetivo de este instrumento es el fortalecimiento de las capacidades científicas del territorio nacional, “mediante el financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo sustentados en un trabajo colaborativo, amplio y multidisciplinario.” (6:4). En este caso, para el cumplimiento de este objetivo general, el instrumento supone el fortalecimiento de grupos de investigadores en líneas de investigación de alto nivel internacional, sobre la base

de Instituciones que alberguen y proporcionen el apoyo a la conformación de intensas redes de colaboración. La investigación materializada en una intensa producción científica de alto impacto, cuyo proceso suponga un fuerte énfasis en la formación de capital humano, principalmente orientada a estudiantes de postgrado. Este esquema intenta articular en un mismo proceso, la producción de nuevo conocimiento y la formación de capital humano de alto nivel. Esta articulación se puede realizar a través de distintas instancias tales como la participación de los investigadores del proyecto en programas de formación en postgrado, desarrollando actividades de tutorías directas a tesis, o realizando cursos en el pre y postgrado. Además, se sugiere el establecimiento de "...redes de colaboración con otros equipos de investigación y desarrollo similares, centros de investigación nacionales y extranjeros" (6:8). De este modo, los Anillos tienen un fuerte énfasis en la internacionalización de la investigación científica nacional.

En estos proyectos, la dimensión reticular (conformación de redes nacionales e internacionales), supone parte fundamental de los énfasis del instrumento. Respecto a la conformación de la colaboración se señala explícitamente que la propuesta promueva la conformación de "vínculos de colaboración científica y/o tecnológica con investigadores(as) y/o expertos(a), centros de investigación y/o entidades públicas y privadas, nacionales o extranjeras..." (6:21), ampliando la conformación de redes de colaboración no solo entre investigadores -en términos individuales- sino que también la con instituciones que independiente de su naturaleza y las orientaciones de sus actividades, orienten sus esfuerzos y capacidades dentro de las líneas definidas por la propuesta de investigación. La importancia de la construcción de redes de colaboración científica se encuentra anclada a una definición transversal en los objetivos de la producción científica, como en la formación de capital humano, ya que se especifica que la propuesta debe promover "la participación de investigadores(as) y tesis de postgrado en circuitos académicos nacionales y extranjeros" (6:93).

Desde la perspectiva de la Ciencia Abierta, destaca el cuarto objetivo de los instrumentos de financiamiento ANILLOS, el cual señala que se deben "Desarrollar actividades de extensión y divulgación destinadas a sensibilizar a la sociedad chilena, sobre la importancia del quehacer de la Ciencia y la Tecnología..." (6:9) y la inserción de las actividades científicas y su aplicación tecnológica a todas las dimensiones de la vida cotidiana. Se especifica que las propuestas deben contener "...actividades de difusión de sus resultados científicos hacia público especialista y también hacia público no especialista" (6:22) profundizando la perspectiva de conexión con el entorno, diversificando los actores a los cuales deben ir dirigida parte de las capacidades desarrolladas en el

marco del desarrollo de los proyectos Anillos. Se promueven articulaciones con actores tales como “comunidades de negocios, establecimientos o estudiantes de enseñanza básica y media, empresas ... organizaciones profesionales y público en general.” (6:22) identificando y ampliando las definiciones de actores tradicionales a los cuales van dirigidas los aspectos de divulgación científica en el sistema nacional de ciencia y tecnología. Esta fuente de financiamiento adquiere relevancia del rol social y político de las actividades científicas, asumiendo el desafío de promover y fortalecer una cultura científica que adquiera valoración social. Así también se acopla a algunos criterios sostenidos en la Ciencia Abierta, relativos a la relevancia que adquiere la sociedad, el uso social de la ciencia, así como la divulgación científica para la construcción de sociedades más democráticas, inclusivas y que busquen transitar hacia el desarrollo sostenible (CEPAL, 2016a). Este objetivo supone esfuerzos importantes para enfatizar el rol social de las ciencias y tecnologías en proyectos de largo alcance, haciéndose cargo de los actuales diagnósticos sobre las distancias entre ciencia y sociedad.

Desde la Subdirección de Centros de Investigación (ANID), el concurso Núcleos Milenio tiene por objetivo “el desarrollo de ciencia por curiosidad de alto estándar a nivel nacional” (5:1). La estrategia que se asume es la conformación de centros de investigación de excelencia, en la cual se desarrolle lo que se denomina investigación de frontera, desarrollando capacidades científicas de alto impacto, entendido este como producción de conocimiento de nivel internacional e impacto social (económico, cultural, político), bajo el esquema de la transferencia de conocimiento científico. Este tipo de proyectos refieren a un alto estándar nacional de la calidad científica con “... posibilidades de impactar a nivel internacional en sus áreas o disciplinas” (5:2).

Los Núcleos o Institutos Milenios se encuentran anclados a 4 ejes de acción estratégica: 1. La investigación de frontera, 2. La formación de capital humano, 3. Redes formales de colaboración y finalmente, 4. Proyección de sus avances hacia el medio externo. Se entenderá investigación de frontera, aquella investigación que se desarrolla dentro de las fronteras disciplinarias de las actuales líneas de investigación, cuya particularidad reside en ser campos científicos emergentes que no se encuentran bajo los desarrollos normales de una disciplina científica particular, la existencia de controversias en la comunidad científica, preguntas que sugieren respuestas poco comunes, la necesidad de aplicar metodologías atípicas dentro del campo, la existencia de resultados inesperados en los márgenes de un paradigma particular e incluso tender a presentar escenarios altamente inciertos sobre las posibilidades de éxito en la resolución de los problemas fundamentales

del campo¹. Además, se sugiere como características claves para el desarrollo de una ciencia de frontera, la planificación del proyecto debe enmarcarse en un “...trabajo colaborativo, interdisciplinario y de sinergia” (5:5).

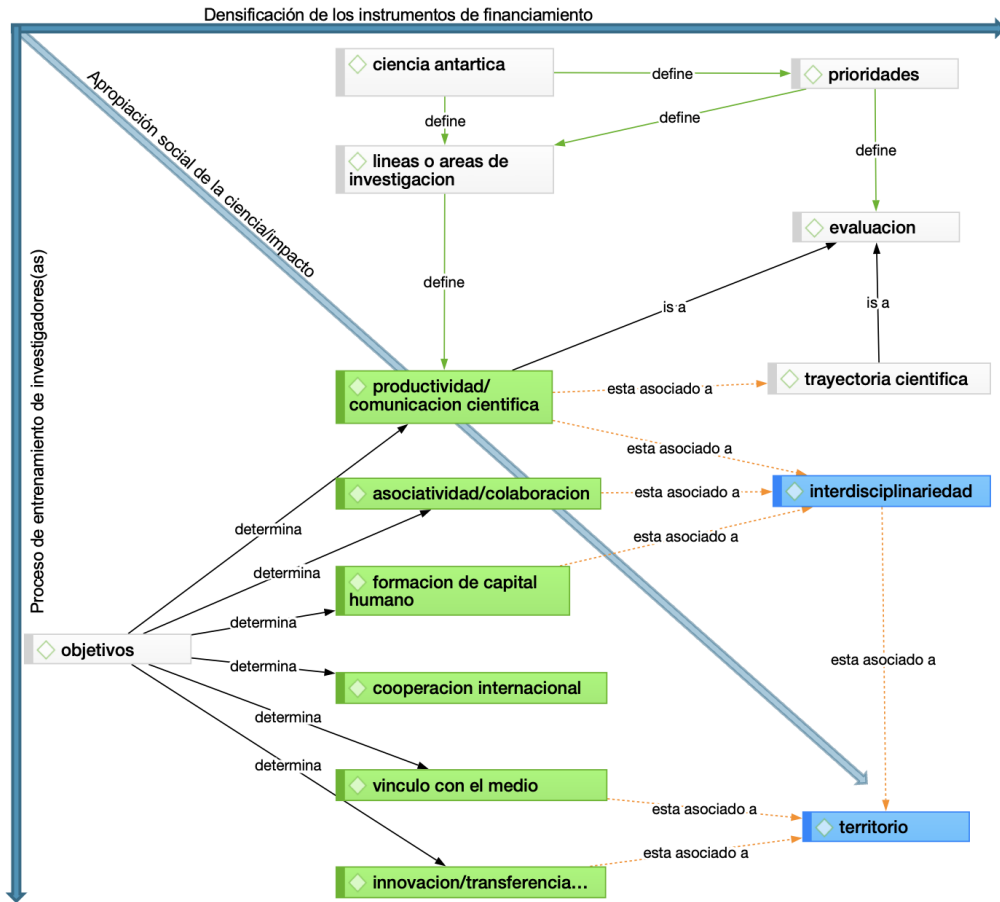
En el eje de formación, se define que la pretensión del Centro Milenio es la “la formación de recurso humano altamente calificado para el trabajo científico y tecnológico...” (5:7), denotando que el principal objetivo en este eje es el entrenamiento de investigadores(as) específicamente para la producción de nuevo conocimiento de alto impacto en la comunidad científica. En el eje de asociatividad, se especifica que el proyecto debe definir estrategias formales-institucionales por medio de los cuales se genere un “...intercambio de conocimientos entre grupos de científicos de los centros y los investigadores de otros centros nacionales e internacionales de excelencia mundial...” (5:3) fortaleciendo las líneas de investigación de los agentes involucrados, así como las capacidades de producción científica y su difusión. Finalmente, en el cuarto eje, es relevante destacar que la articulación con el entorno social para estos centros se piensa en el ámbito de la difusión del conocimiento y de “la transferencia tecnológica de los resultados del quehacer científico” (5:4) al entorno productivo y social.

Se hace patente en este momento del análisis que, los instrumentos de financiamiento analizados permiten sostener la afirmación respecto a un proceso general y gradual de entrenamiento de investigadores (principales o alternos) y el personal científico (estudiantes en formación, profesionales, técnicos, etc.) en dimensiones que determinan, en diferentes grados de intensidad los objetivos del desarrollo científico y tecnológico. A diferencia de los instrumentos de financiamiento individual, que se encuentran fuertemente anclados a la idea-fuerza de desarrollar y fortalecer la ciencia básica sobre la base de financiar agendas personales y libres de investigación científica, en las fuentes de financiamiento de más alta complejidad, se prescriben la necesidad de conformar equipos de investigación científica, la inclusión de la interdisciplinariedad como principio articulador de las redes de colaboración científica, a su vez que la inclusión de acciones orientadas al establecimiento de relaciones con otros sectores sociales, promoviendo de este modo la transferencia tecnológica o de conocimiento científico.

¹ Rey, J. (2011, junio). *Investigación de frontera: Traer un futuro al presente* [Pagina Institucional]. Cuadernos de la Fundación General CSIC. https://fgcsic.es/lychnos/es_es/tribuna/investigacion_de_frontera_traer_un_futuro_al_presente.

Es necesario señalar, sin embargo, que la direccionalidad promovida desde la institucionalidad hacia la definición de cuáles son las áreas estratégicas de desarrollo científico y tecnológico, a su vez que la definición del contenido sobre los desafíos-país, tienden a ser de baja intensidad. Baja intensidad, en términos de las determinaciones regulatorias respecto al conjunto del proceso investigativo de un proyecto financiado, así como una baja intensidad de la inclusión de criterios provenientes de los marcos categoriales de la ciencia abierta -énfasis dado en el desarrollo del nodo Ciencia Austral-. Ejemplo de estas tensiones reside la ausencia de mecanismos o definiciones sobre el 'como' y en el 'quien/quienes' definen los problemas del entorno, manteniendo una lógica que promueve la autocontención del sistema científico en los esquemas del mismo sistema científico. Desde la perspectiva de los objetivos, si bien se define al entorno social como factor al cual deben tributar el desarrollo científico y tecnológico, especialmente de aquellos proyectos que tienen una naturaleza más compleja, los énfasis siguen estando puestos en dimensiones propias del sistema científico (productividad de alto impacto, aumento de prestigio del centro a nivel nacional e internacional, creación y fortalecimiento de redes de colaboración científica, desarrollo de la ciencia de frontera, etc.).

Ilustración 1. Síntesis de los objetivos definidos para las fuentes de financiamiento y nivel en el proceso general de entrenamiento de investigadores.



Este proceso de entrenamiento, en el marco de la Ciencia Antártica se ancla al menos en 4 niveles:

- i. Un primer nivel identificado en el marco de la Ciencia Antártica es la formación de capital humano avanzado. En el caso del presente estudio, este rol lo cumple el Concurso de Fondos de Apoyo a Tesis Postgrado en Temas Antárticos.
- ii. Un segundo nivel identificado, tiene por objetivo principal el financiamiento de la ciencia básica, bajo modalidades heterogéneas de agendas de investigación personal. Se financia a investigadores e investigadoras que logran cierto grado de desarrollo en un área específica del conocimiento, permitiéndoles desarrollar sus líneas de investigación. Los instrumentos que tienen estos objetivos asociados son El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt)

y Nacional de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Antártica.

- iii. El tercer nivel identificado, se encuentra orientado a la conformación o fortalecimiento de grupos de investigación que logren identificar un “problema-país”, para desarrollar líneas de investigación orientadas a su resolución. El instrumento clave es el Concurso Nacional De Centros En Investigación en Áreas Prioritarias (Fondap). Este nivel tiene la particularidad, además de conformar redes nacionales e internacional, estar fuertemente dirigido por orientaciones normativas y son financiados para aportar a la resolución de problemas del entorno.
- iv. Finalmente, el nivel en el cual, desde una perspectiva colectiva de producción científica, el financiamiento se encuentra orientado hacia una investigación de alto nivel internacional y situándola en la frontera del conocimiento científico. Son proyectos que destacan por el intento de consolidar centros a nivel internacional en algunas áreas del conocimiento científico, consolidando el desarrollo científico y tecnológico nacional en los circuitos internacionales de la producción científica.

A continuación, se desarrollan las siguientes dos dimensiones claves analizadas en el presente trabajo: los criterios de evaluación y, los alcances de los concursos. Esto permite comprender como se ensamblan en este proceso de entrenamiento de investigadores los atributos evaluables de los investigadores o grupos de investigación frente a los productos esperados por los instrumentos que financian el desarrollo de la investigación científica. Esta perspectiva nos permite explorar los énfasis inscritos en los mecanismos de evaluación, así como en los productos esperados por el sistema nacional de ciencia y tecnología.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ALCANCES INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO

En este segundo momento del análisis propone caracterizar los criterios de evaluación más relevantes dentro del conjunto de instrumentos de financiamiento analizados, además de observar los alcances de los instrumentos. Por alcance de los instrumentos se entenderán los productos esperados, sean estas publicaciones científicas, publicaciones de divulgación, acciones de vinculación, etc. Dicho de otro modo, todas las actividades o productos por medio de los cuales el proyecto financiado da cumplimiento a las disposiciones normativas existentes en los instrumentos de financiamiento.

Frente a los mecanismos de evaluación, de manera sintética se puede señalar que los principales criterios para los instrumentos de agendas personales de investigación científica se sintetizan bajo 3 grandes dimensiones.

- Calidad de la propuesta
- Relevancia y Viabilidad de la propuesta
- Producción científica acumulada

Tal como el sistema de revisión por pares² todos los procesos de evaluación integrados en los instrumentos de financiamiento analizados cuentan con una evaluación experta y por pares evaluadores en donde se resguarda la afinidad o expertise de los evaluadores en las áreas de conocimiento en las cuales las propuestas se encuentran relacionadas. En el instrumento de Apoyo a Tesis se afirma que “Los proyectos que hayan cumplido la admisibilidad, serán evaluados por un panel de expertas y expertos, conformado por investigadores/as del INACH e invitados externos al Instituto.” (2:52). El caso del Concurso Nacional de Ciencia Antártica, son claro los criterios académicos por medio de los cuales son evaluadas las propuestas, y se encuentran alineados con el instrumento de Apoyo a Tesis de Postgrado en temas Antárticos. En estos instrumentos se concentran tres criterios claves, Calidad Científica, Relevancia y Viabilidad. Estos tres factores dibujan los criterios de evaluación de la Ciencia Antártica Nacional.

La calidad científica se define como la coherencia interna de la propuesta, entre presentación del problema, objetivo y métodos. Atención toma una “...revisión crítica adecuada...” (2:62) de la literatura, presentando el problema de forma tal que este condense los planteamientos propuestos, además que dichos planteamientos se deben articular estrechamente con los objetivos del proyecto de investigación. La relevancia tiene por contenidos particulares la exposición argumentada sobre la relevancia del contenido para el área científica en la cual se desenvuelve el proyecto, así como argumentar sobre la novedad de los enfoques asumidos en la propuesta y el “...alto impacto científico/tecnológico...” (6:63) que resultara del proceso de investigación. Respecto a la viabilidad, esta es entendida como “La coherencia entre las capacidades del recurso humano, métodos, resultados esperados y el plan de trabajo...” (6:64). Este último criterio toma relevancia desde la perspectiva de la Ciencia Antártica y el INACH, dada las complejas condiciones altamente mediadas por factores externos a los propios procesos de investigación.

² Nassi-Calò, L. (2015, marzo 27). Revisión por pares: Modalidades, pros y contras | SciELO en Perspectiva. *Scielo En Perspectiva*.
<https://blog.scielo.org/es/2015/03/27/revision-por-pares-modalidades-pros-y-contras/>

A estos criterios generales debemos agregar la productividad científica de los investigadores responsables en las postulaciones. El factor productividad, es el criterio más extendido en la literatura sobre la evaluación científica, y sobre el cual se han desarrollado amplios debates respecto a las diversas dimensiones contenidas en lo que se comprende como productividad (Sancho, 1990). La productividad aparece como un factor que representa la trayectoria, así como el conocimiento en el área de conocimiento en el cual se desenvuelve el investigador. De este modo se indica que la productividad se evaluara a través de “Publicaciones del/de la IR evaluadas de acuerdo con los criterios de cada Grupo de Evaluación.” (1:70). Estos criterios son específicos para cada área del conocimiento pertinente en la cual se asocie el proyecto. Además, se agrega que para el cálculo de la productividad “...se utilizará, el Journal Citation Report (JCR) en base al Web of Science (ex ISI) y SCOPUS...” (1:136), lo que supone evaluar la productividad a través del Factor de Impacto de las revistas en las cuales se encuentran publicadas.

Cuando observamos los criterios de evaluación en los instrumentos de mayor complejidad, a los criterios anteriores se pueden agregar de forma sintética:

- La colaboración/asociatividad
- La inter-multi o transdisciplinariedad
- El vínculo ciencia-sociedad

Además, se suman a los mecanismos o estrategias de evaluación paneles expertos, generalmente internacionales, los que proporcionan información para evaluar los contenidos específicos de la propuesta, así como evaluaciones al investigador responsable y los investigadores asociados. Cuando evalúan al director de la propuesta, a este además de evaluar la productividad y el impacto, también evalúan la capacidad de apalancar recursos de proyectos anteriores de investigación. El FONDAP se indica que el panel internacional evalúa las “Competencias científicas del (de la) director(a) y de los(as) investigadores(as) principales propuestos(as) para el Centro: se considerará la productividad científica, y el impacto de sus publicaciones. En el caso del (de la) director(a) y subdirector(a) del Centro, se considerarán las capacidades de obtener y dirigir proyectos de investigación con fuentes nacionales o Extranjeras” (4:67).

Inter-multi o transdisciplinariedad aparecen como criterios de evaluación focalizados en el modo en el cual la propuesta presenta y planifica esta dimensión, específicamente anclada a la producción de conocimiento. En estos instrumentos se evalúa el plan o estrategia que se diseña para que la producción de

conocimiento incluya dinámicas de colaboración entre investigadores de distintas disciplinas y, de esta manera se enfrenten los desafíos propuestos a investigar. En el instrumento MILENIO se afirma que las propuestas deben contener planes y estrategias con "... enfoque inter y/o transdisciplinar que estén argumentadas de forma coherente y que expliquen claramente la contribución del proyecto, el enfoque de colaboración y la sinergia existente dentro del equipo de investigadores principales. Se deberá tener en cuenta la transdisciplinariedad, sobre todo en lo que respecta al trabajo intersectorial, la reflexividad de la investigación, la integración de conocimientos y la formación de todos los investigadores." (5:72). Por lo tanto, desde la perspectiva de los instrumentos analizados, la colaboración es pensada desde enfoques epistémicos que, adscriben al menos a un dialogo virtuoso entre disciplinas. Los supuestos subyacentes es que los enfoques interdisciplinarios, permiten fortalecer la colaboración científica entre distintos investigadores aportando a la productividad grupal del centro. Además, estos enfoques multidisciplinarios permiten dar respuestas complejas y pertinentes a los desafíos de la ciencia de alto impacto o de frontera.

Otro de los criterios claves de evaluación en este nivel de financiamiento, se encuentra en evaluar la pertinencia, desarrollo y diseño de como las propuestas financiadas piensan y planifican el impacto en el territorio. Si bien, esta dimensión es de baja intensidad en todos los instrumentos siendo un aspecto que considerar para el debate general del sistema de científico nacional, a los instrumentos de carácter colectivo (centros o institutos) se les evalúa según las estrategias diseñadas para que la actividad científica impacte en el territorio. El caso de los ANILLOS, se indica que parte de los criterios de evaluación de las propuestas se observa la "...calidad de las actividades de extensión y divulgación propuestas y aportes reales a la visibilidad nacional de la investigación realizada, contribución a sectores públicos/privados de la sociedad para el bienestar nacional." (6:98).

Teniendo en cuenta la perspectiva asumida en la sección anterior, relativa a la caracterización de los instrumentos de financiamiento a través de sus objetivos declarados, cuyo desarrollo se sintetiza en el esquema de 'entrenamiento' descrito en el último momento de la sección anterior. Una pertinente caracterización de los instrumentos y que aporta evidencia en su distinción y dinámica, es la dimensión sobre los focos de acción del instrumento. De este modo, se expone de forma comparada, cuáles son los productos esperados de cada instrumento, exponiendo los alcances de los mismo en el marco del desarrollo de los proyectos NODO y, los enfoques de la Ciencia Abierta.

Tabla 1. Síntesis Alcance de las Principales Fuentes de Financiamiento Presentes en la Ciencia Antártica.

	Ponencia Congresos	Artículos	Formación de capital humano	Patentes	Colaboración/ Asociatividad	Impacto en el medio científico	Divulgación
Post. Ciencia Antártica							
C.N. Ciencia Antártica							
FONDECYT							
ANILLOS							
MILENIO							
FONDAP							

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Como se sugiere en la tabla anterior, los instrumentos analizados se encuentran enfocados al desarrollo de la investigación científica, a un nivel de desarrollo de ciencias básicas y ciencias de fronteras (ANILLOS). Así todos los instrumentos, independiente del nivel, tienen por primer producto esperado el envío y publicación de artículos científicos. Esta producción de conocimiento es entendida en términos estrictos como la publicación "...de un artículo en una revista científica de corriente principal (WOS, ex ISI) o la debida carta de aceptación del editor, donde el/la investigador/a Principal deberá ser primer/a autor/a o autor/a correspondiente" (3:4). En algunos casos como el FONDECYT se aceptarán artículos científicos indexados en la base de datos SCOPUS o SICELO-Chile. El financiamiento a las agendas individuales de investigación, es decir el FONDECYT y el Concurso Nacional de Ciencia Antártica, el nivel de exigencia respecto a los productos esperados es bajo en comparación a los otros instrumentos de financiamiento más robustos, en los cuales la productividad esperada es mayor. Además, los instrumentos tales como ANILLOS, MILENIO y FONDAP suponen la inclusión de otro tipo de variables a la hora de pensar la productividad: la colaboración nacional e internacional. En el caso del Apoyo a Tesis de Postgrado en Ciencia Antártica, aquí solo se espera un artículo enviado a alguna revista de corriente principal, sin asegurar que este producto sea publicado.

El caso de los instrumentos de financiamiento más complejos, dado que suponen al menos los criterios de colaboración y asociatividad, trabajo en equipo y la inclusión del enfoque inter/multidisciplinariedad, su foco también se encuentra en la producción científica materializada en artículos publicados en revistas de la corriente principal (WOS). FONDAP que es el instrumento de más largo alcance en términos de financiamiento y de durabilidad, respecto a la productividad suponen la presentación de "...una línea base de la productividad científica actual de los miembros del Centro..." (4:11) indicando explícitamente la productividad esperada al finalizar el financiamiento del Centro. Esta producción de conocimiento debe estar mediada por la asociatividad, entendida esta, como las estrategias en que los investigadores principales del centro se asocian y colaboran con otros agentes (universidades, centros de investigación, investigadores, etc.) a nivel nacional e internacional del medio científico. El proyecto ANILLO señala dentro de los productos esperados que la producción de conocimiento debe conseguirse como "resultado del trabajo preferentemente colaborativo entre los Investigadores(as) Principales y/o Asociado(a)..." (6:44) esperándose "...al menos 3 publicaciones en revistas indexadas en las bases Web of Science Core Collection, SCOPUS, o su equivalente de acuerdo con la naturaleza de la disciplina." (6:44).

En el marco de los instrumentos específicos que se encuentran financiando a la Ciencia Antártica el caso del Apoyo a Tesis de Postgrado, se espera que la presentación de las ponencias se realice en los circuitos académicos especializados de la Ciencia Antártica "privilegiando, en la medida de lo posible, la Reunión Chilena de Investigación Antártica, el Congreso Latinoamericano de Ciencias Antárticas y/o las reuniones asociadas al Comité Científico Internacional para la Investigación en la Antártica (SCAR, por su sigla en inglés)." (2:21)

Como es reconocido en la literatura respecto a los mecanismos de evaluación académica, y la radicalización de sus parámetros en clave de productividad e impacto en el medio científico (Gingras, 2016; Hicks et al., 2015), desde la perspectiva de los instrumentos de financiamiento estudiados se ha agregado a la productividad exigencias que se encuentran en sintonía con los parámetros de evaluación internacionales. Esta sintonía se define como una operación autocontenida de los propios indicadores bibliométricos agregando criterios como los cuartiles de las revistas en las cuales se publica el conocimiento nuevo producido: "Se espera que dichas publicaciones se encuentren en los cuartiles más altos de la disciplina correspondiente, y que alguno(a) de los(as) investigadores(as) del proyecto sea en calidad de primer(a) autor(a) o de autor(a) responsable." (6:44).

Las orientaciones generales, y el énfasis puesto en la productividad científica es parte de la tradición en los indicadores de evaluación nacional e internacional (Maltrás, 2003). La premisa subyacente dice relación con la concepción que determina que el financiamiento a la actividad científica supone un futuro impacto positivo en el desarrollo de los países. A contracorriente y, desde los estudios sociales de la Ciencia y la Tecnología, al menos desde las perspectivas críticas, dicha afirmación debe ser matizada, en cuanto la evidencia sostiene que deben existir otros procesos, acciones y definiciones para que el impacto de la actividad científica en el medio social, político y económico sea efectivo (Edgerton, 2017; García Palacios et al., 2001; Kreimer, 2018). Es factible afirmar, dado el énfasis en la productividad científica dispuesta en los resultados esperados en los instrumentos de financiamiento analizados, las estructuras conceptuales subyacentes responden más bien al modelo lineal de la actividad científica.

Otra dimensión desarrollada en el marco de los instrumentos analizados es la formación de capital humano, en la dimensión profesional, técnica y académica. La formación de nuevos investigadores se encuentra dentro de los productos o acciones esperados dentro de los instrumentos analizados. En el caso de los instrumentos específicos de la Ciencia Antártica, este proceso de entrenamiento asume dos fisonomías: el apoyo al financiamiento directo de una tesis de postgrado, sea magister o doctorado a través del instrumento específico de Apoyo a Tesis en temas Antárticos y, también se define como producto esperado en el Concurso Nacional de Ciencia Antártica se espera al menos la dirección o codirección de "...un proyecto de tesis o memoria de título, o su equivalente, asociado a la temática del Proyecto (ve Anexo N°1, Glosario de Términos), y cuyo desarrollo colabore directamente con la pregunta principal del mismo, o con. Sus objetivos específicos" (3:36).

Los instrumentos de relativos a la conformación de Centros o Institutos, esto incluyen como acción prescriptiva para su desenvolvimiento la formación de capital humano avanzado. FONDAP señala que en el proyecto se espera financiar específicamente una "...estrategia de formación de profesionales en el área y otras disciplinas relacionadas con el quehacer del Centro..." (4:18) en los distintos niveles profesionales y académicos: pregrado, magister, doctorados e investigadores postdoctorales. MILENIO pone especial énfasis en que se espera el detalle de un Plan de Formación de estudiantes e investigadores jóvenes. Se especifica que este plan suponga un proceso de formación que permita "...a los investigadores jóvenes desempeñarse exitosamente como investigadores y profesionales independientes." (5:55). ANILLOS incluso especifica que además de la formación de capital humano, su alcance debe estar mediado por la

“...capacitación de personal técnico y profesional...” (6:20) que desarrollen sus habilidades en el marco de “las líneas de investigación que estos proyectos desarrollen.” (6:20)

En el caso de la divulgación los instrumentos específicos de la Ciencia Antártica son explícitos en exigir de artículos de divulgación y, que este debe ser publicado en los medios de divulgación de la Ciencia Antártica. En el caso del Fondo Nacional para la Ciencia Antártica, es explícita que al menos deben acreditarse 1 actividad de divulgación científica. Desde la perspectiva del impacto territorial así, como de los criterios orientados a una mayor implicación entre ciencia y sociedad de la Ciencia Abierta, esta dimensión aparece como la más débil dentro del presente análisis. Los alcances de esta dimensión en la arquitectura normativa sugieren la idea de una desvalorización de este tipo de actividades. El desafío desde la perspectiva de un desarrollo acoplado con las necesidades del territorio, se encuentran en valorizar, fortalecer e incentivar estas actividades en el marco del desarrollo de los proyectos NODO, así como desde la perspectiva de la Ciencia Abierta. Una ciencia que impacta es una ciencia valorada.

Respecto a la divulgación científica o la vinculación con el entorno es otra de las acciones esperadas dentro de los instrumentos analizados. Respecto a estas acciones no se encuentran indicadores o expectativas claras respecto a los objetivos propuestos en los instrumentos. Si bien, como se ha señalado anteriormente dentro de los objetivos, se explicita esta dimensión, cuando uno explora respecto a los resultados esperados en los documentos, no existen indicadores claros, más que declaraciones sobre tipos de acciones o productos. FONDECYT señala por ejemplo que se debe “Acreditar un producto o actividad que dé cuenta de transferencia, contribución o vinculación con la sociedad.” (1:107), siendo este producto cualquier tipo de comunicación por cualquier medio a público no experto. El Concurso Nacional de Ciencia Antártica espera que “Por cada año de ejecución, efectuar al menos una actividad de divulgación de la Ciencia Antártica -incluida notas de prensa-, de acuerdo con lo comprometido en las Acciones de Divulgación” (3:87).

El caso de los instrumentos de financiamiento más complejos, estos declaran que los centros deben describir las actividades que realicen en el ámbito de la divulgación del conocimiento hacia el entorno. FONDAP es claro ejemplo, indicando que “se deberán describir tanto las actividades dirigidas al medio científico nacional e internacional, como aquellas dirigidas a la sociedad” (4:17). Los Centros MILENIO tal vez supongan una mayor precisión respecto a la articulación con el entorno. En este instrumento se sostiene que se debe describir

en formato de planes de acción para la divulgación científica bajo el rotulo de Proyección al Medio Externo (PME) y Conexiones con Otros Sectores. Aquí se señala que se “valorara positivamente propuestas originales, que desarrollen estrategias para alcanzar una vinculación real de la ciencia que se generará en el Núcleo con otras áreas de la sociedad y que incluya algunos indicadores de logros.” (5:57), acciones todas diseñadas bajo un set de indicadores que operativicen el seguimiento de estas actividades.

Respecto a la aplicación tecnológica, desde los instrumentos analizados, esta es pensada como un efecto colateral de la actividad científica. Un derivado de la ciencia básica o un resultado no esperado. En todos los instrumentos se especifica como prioridad la producción científica entendida esta, como la publicación de artículos científicos en revistas de alto impacto, denotando el carácter de estos instrumentos orientados a al desarrollo de la ciencia básica. En los instrumentos de agendas individuales de investigación, cuando no se consigue la publicación de un artículo científico de alto impacto, este articulo “puede ser reemplazado por la solicitud de inscripción de una patente” (2:18). El Instrumento ANILLOS da otro buen ejemplo de esta situación señalando que “En aquellos casos de proyectos que incluyen desarrollos tecnológicos deberá informarse sobre posibles aplicaciones, colaboraciones en I+D con otras entidades no académicas, patentes, licencias, etc.” (6:4). Este tipo de afirmaciones se encuentran en todos los instrumentos señalados y da cuenta de la noción derivativa que tienen los instrumentos frente a la innovación tecnológica. Se puede señalar, que esta situación se encuentra estrechamente ligado además con la baja intensidad que tienen las afirmaciones respecto a la vinculación y articulación con el entorno dispuestos en los diferentes instrumentos aquí analizados.

SECCIÓN 5. PRINCIPALES HALLAZGOS

De forma de sintetizar los resultados del presente análisis, se expone la siguiente tabla comparativa entre los principales instrumentos presentes en el financiamiento de la Ciencia Antártica Nacional. La tabla expone categorías claves por medio de las cuales se orientó el análisis de contenido de las bases concursables de los instrumentos de financiamiento. Las dimensiones tienen por origen los debates respecto a las tensiones inherentes a las arquitecturas normativas que regulan, planifican y financian la actividad científica nacional, en el marco de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, así como elementos derivados de los marcos conceptuales relativos a la ciencia como un bien común y sus implicancias en las concepciones sobre la ciencia abierta, la ciencia ciudadana, el acceso abierto, etc.

A partir del análisis propuesto, que focaliza los esfuerzos en los objetivos, los mecanismos de evaluación y los alcances (o productos esperados) de los instrumentos de financiamiento, se desarrolla la siguiente comparativa según grados de intensidad observables en las normativas que regulan la forma de financiar la actividad científica. Los niveles de intensidad definibles son 3:

- Nivel bajo de intensidad: en este nivel los instrumentos de financiamiento analizados incluyen escasas regulaciones o disposiciones dentro de sus principios normativos, mecanismos de evaluación o alcances. La dimensión observada por lo tanto no es el foco o no está contenida dentro del instrumento. Ejemplo: en los instrumentos como FONDECYT, la colaboración internacional no se encuentra dentro de los énfasis del instrumento.
- Nivel de mediana intensidad: en este nivel los instrumentos de financiamiento analizados incluyen regulaciones o disposiciones dentro de

sus principios normativos, mecanismos de evaluación o alcances, sin embargo, no alcanzan especificación y un desarrollo robusto. Ejemplo: el Concurso Nacional de Ciencia Antártica, tiene un nivel medio de productividad científica, puesto que, para el desarrollo efectivo del proyecto, este requiere al menos tener una publicación aceptada en una revista científica indexada en la Web of Science.

- Nivel de alta intensidad: en este nivel los instrumentos de financiamiento analizados incluyen regulaciones o disposiciones dentro de sus principios normativos, mecanismos de evaluación o alcances, con un alto grado de desarrollo y profundización en la dimensión analizada. Un ejemplo: En los proyectos FONDAP, se estipula la generación de un plan estratégico para la formación de capital humano avanzado.

Tabla 2. Síntesis categorías de análisis sobre las fuentes de financiamiento más presentes en el campo de la Ciencia Antártica.

Categorías de Análisis	Post. Ciencia antártica	Ciencia antártica	Fondecyt	Anillos	Milenios	Fondap
Orientaciones en áreas investigación	Alta Intensidad	Alta Intensidad	Baja Intensidad	Alta Intensidad	Baja Intensidad	Alta Intensidad
Producción de conocimiento	Baja Intensidad	Mediana Intensidad	Mediana Intensidad	Mediana Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad
Enfoque multidisciplinario	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad
Formación de capital humano	Alta Intensidad	Mediana Intensidad	Baja Intensidad	Mediana Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad
Divulgación científica	Baja Intensidad	Mediana Intensidad	Mediana Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad
Acceso abierto	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad
Datos abiertos	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Alta Intensidad	Baja Intensidad
Ciencia Ciudadana	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad
Resolución de un problema práctico/transferencia	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Mediana Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad
Impacto territorial	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad
Resolución de problemas país	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Mediana Intensidad	Mediana Intensidad	Alta Intensidad
Asociatividad	Baja Intensidad	Mediana Intensidad	Mediana Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad
Internacionalización	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad	Alta Intensidad

Asociatividad con el entorno (actores no académicos)	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Baja Intensidad	Mediana Intensidad	Alta Intensidad	Mediana Intensidad
---	-----------------	-----------------	-----------------	--------------------	-----------------	--------------------

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En términos generales instrumentos de financiamiento más relevantes en la Ciencia Antártica se agrupan en 2 tipologías distintas:

- a. El primer grupo de instrumentos de financiamiento es de carácter individual, en los cuales existe un único investigador responsable, de corto plazo y, cuyo objetivo principal es el fortalecimiento de la producción científica nacional en el plano de las ciencias básicas. Si bien en estos proyectos se contempla el financiamiento de asistentes técnicos, tesis de postgrado que se encuentren alineadas con los objetivos del proyecto y actividades de divulgación científica, el principal énfasis de estos proyectos se inscribe en el financiamiento de agendas individuales de investigación científica. Los instrumentos a los cuales se alude son: FONDECYT, Concurso Nacional de Ciencia Antártica y el Apoyo a Tesis en temáticas de La Ciencia Antártica. Cabe destacar que los únicos dos instrumentos existentes en el campo de la Ciencia Antártica pertenecen a este tipo de instrumentos de financiamiento científico.
- b. El segundo grupo de instrumentos de financiamiento es de carácter asociativo, en los cuales existe una estructura organizacional orientada a la conformación de centros y/o institutos de investigación científica. Al igual que los instrumentos anteriores, se encuentran orientados a la investigación de ciencia básica, sin embargo, sus alcances tienen un mayor grado de profundidad pues, buscan desarrollar una actividad científica asociativa, inter-multi disciplinaria y que el desarrollo del centro suponga un impacto a nivel nacional e internacional en las áreas de conocimiento en las cuales se desenvuelven.

Desde la perspectiva específica de la Ciencia Antártica, los instrumentos de financiamiento específicos -articulados desde el INACH- se inscriben en el tipo de investigación de carácter individual, en el cual se desarrolla una agenda personal de investigación científica en el marco de algún campo de conocimiento científico. Sus focos están puestos en la materialización de productos y actividades orientadas a la producción de conocimiento y en menor medida, la divulgación

científica. Instrumento similar, es el FONDECYT, que se sitúa en los mismos esquemas de financiamiento y en el mismo plano de fortalecer la ciencia básica. Al situar estos instrumentos en un mismo plano o proceso con los instrumentos de carácter asociativos y multidisciplinarios, entonces estamos frente a un escenario que análogamente se podría definir como un proceso de entrenamiento ascendente de las capacidades científicas en investigadores, que despliegan sus capacidades en el territorio antártico o sobre la Ciencia Antártica. Dicho de otro modo, el proceso va desde la formación de capital humano avanzado a través del apoyo a tesis, hasta investigación asociativa, interdisciplinaria y orientada a impactar las diversas áreas del conocimiento a nivel nacional e internacional -ciencia de alto impacto-.

Sin embargo, este proceso de entrenamiento y formación de capacidades científicas en la Ciencia Antártica aparece como un continuo proceso que carece de mediaciones entre los instrumentos de carácter individual con los instrumentos de carácter asociativo. A partir de los diseños normativos (bases concursables), se diagnostican brechas entre los alcances de un instrumento (productos esperados) de carácter individual respecto a los criterios de evaluación de los instrumentos de carácter asociativo. Si bien, esta afirmación hay que matizarla, puesto que falta una mayor exploración sobre la totalidad de los instrumentos que actualmente se encuentran financiando a la Ciencia Antártica (dado los límites del presente ejercicio), una vez analizados los instrumentos caracterizados en el presente trabajo, lo que se ha denominado como proceso de entrenamiento de capacidades científicas en Ciencia Antártica, carece de instrumentos o instancias que medien entre cada tipo de instrumento. Esto puede significar un impacto negativo en las trayectorias académicas de investigadores(as), puesto que existe la amenaza de una pérdida de continuidad en los procesos de entrenamiento y fortalecimiento de la Ciencia Antártica.

La estructura de las principales fuentes de financiamiento para el caso de la Ciencia Antártica sitúa de forma privilegiada la producción científica entendida ésta, como la producción de artículos científicos sometidos a revisión de pares y publicados en algún medio nacional o internacional de alto impacto. El impacto se entiende desde la institucionalidad como un elemento autocontenido, es decir, el impacto se mide con métricas que evalúan la influencia de un artículo según el número de citas que ha obtenido en un periodo de tiempo determinado. Las métricas específicas que miden el impacto de un artículo científico son el Factor de Impacto de la revista en la cual dicho artículo se ha publicado y, el cuartil en el cual se clasifica dicha revista dependiendo del área de investigación en la cual se encuentran clasificadas. De este modo, el impacto del conocimiento se comprende

desde el paradigma tradicional de la ciencia y la tecnología, no atendiendo a otros mecanismos de influencia o medición de impacto. La literatura señala las limitaciones de evaluar la calidad e impacto de una publicación a través de estas métricas, por lo que actualmente se sugiere complementar estos indicadores con otro tipo de métricas tales como las altmetrics (Lin & Fenner, 2013; Uribe Tirado et al., 2016).

Las afirmaciones contenidas en los instrumentos de financiamiento caracterizan la productividad dentro de los estrechos márgenes de los circuitos de comunicación científica internacional. Estas orientaciones, que suponen prescripciones explícitas para la efectiva realización de los proyectos de investigación financiados, orientan los esfuerzos en la producción de artículos en revistas internacionales del “mainstream”, indexadas principalmente en la base de datos Web of Science. Generalmente para ser publicadas en estos circuitos, los artículos son enviados a revistas que no necesariamente cumplen con algunos de los criterios de la Ciencia Abierta, se publican predominantemente en inglés, y en revistas de editoriales privativas -cobran por acceder al artículo- quedando abierta la posibilidad de publicar en revistas en las cuales no cumplen con los criterios de la Ciencia Abierta. En las fuentes de financiamiento no existen disposiciones normativas que incentiven o aseguren que parte de los esfuerzos y la producción científica financiada con fondos públicos circulen en circuitos de comunicación científico que releven aspectos tales como la posibilidad de publicar en español, privilegiando la actividad científica del continente latinoamericano y, que aseguren que los artículos publicados sean de libre acceso.

Si bien, los alcances de los instrumentos apuntan a publicar en los circuitos de alto impacto dado que el concierto internacional de la comunicación científica se ha configurado de tal manera, un ajuste de los mismos podría ampliar las orientaciones de tal forma, que además de incentivar a publicar en el mainstream -como condición necesaria para la relevancia e inserción internacional de la actividad científica nacional- agregar publicaciones que circulen en los circuitos locales o regionales de investigación científica. Esto permite acercar en términos de acceso y lenguaje la investigación financiada públicamente a circuitos de investigación que aún no tienden a insertarse internacionalmente o no orientan sus capacidades a publicar en el mainstream. Es decir, a través de estas ampliaciones sobre los circuitos de comunicación científica se podría llegar a otros públicos, a los cuales actualmente no se llega.

Respecto a los criterios de evaluación, en la mayoría de los instrumentos de financiamiento de la Ciencia Antártica, es factible asegurar que aquellos que

exponen rúbricas de evaluación, no incluyen, en sus criterios, dimensiones relacionadas con el impacto territorial, social y económico de la actividad científica. Un ejemplo evidente son las rúbricas de evaluación del INACH dispuestas en el concurso nacional de ciencia antártica. Cuando se caracterizan cada uno de los niveles con los cuales se evalúan los proyectos de investigación, los criterios a los cuales se somete dicha evaluación se encuentran anclados a calidad (contenidos de la propuesta, el cumplimiento de estructuras formales de argumentación), viabilidad técnica (factibilidad de realización según los recursos disponibles) y relevancia (alto impacto en la ciencia, novedad). Ninguna de estas dimensiones y sus propias definiciones hace referencia a dimensiones de orden territorial, social y económicas como dimensiones en las cuales deberían impactar los proyectos de investigación financiados.

En instrumentos de financiamiento nacional para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, existe una baja intensidad en definiciones explícitas sobre áreas temáticas o líneas de investigación específicas que supongan una priorización en de la actividad científica nacional. Caso contrario, solo las bases de concursos diseñados específicamente para el desarrollo de la ciencia antártica, en sus modalidades de Apoyo a Tesis e Investigación Científica en Ciencia Antártica, se explicitan y priorizan líneas de investigación para la entrega de financiamiento. Esta situación da cuenta del estatus político y estratégico de la Ciencia Antártica, además de su articulación con la gobernanza internacional sobre la Ciencia Antártica. En este contexto, aparecen preguntas sobre la necesidad de ajustes de las líneas de investigación para que estas respondan tanto a nivel internacional, como también a los requerimientos nacionales. A su vez permite pensar en cómo especificar criterios de evaluación para cada línea de investigación definida en la Ciencia Antártica. Esto pensado principalmente en disciplinas que tienen una naturaleza distinta, y por lo tanto requieren mecanismos de evaluación particulares.

Existe una debilidad latente en los instrumentos analizados relativa a la articulación entre ciencia y sociedad. En este esquema se superponen al menos dos dimensiones claves: a. la innovación y transferencia tecnológica, b. criterios de evaluación que contengan otras actorías o necesidades sociales. Respecto al primer punto, en términos generales, los instrumentos más presentes en el financiamiento de la Ciencia Antártica carecen de un fuerte énfasis en la transferencia tecnológica. Los incentivos dispuestos se concentran a un nivel de divulgación científica y solo en los casos de instrumentos asociativos, se considera la necesidad de socialización de los conocimientos en instancias no-académicas. De este modo, este aspecto aparece debilitado frente al escenario nacional,

corriendo el riesgo de no aprovechar las condiciones naturales existentes en el territorio para tales efectos. Es un debate que debe asumir la Ciencia Antártica nacional, en el marco de los desafíos del desarrollo nacional, cuidando los márgenes de actuación definidos en los tratados internacionales.

Respecto al segundo punto, a la inclusión de criterios de evaluación que hagan referencia a otras actorías, este punto se propone repensar cómo se evalúan los proyectos para la investigación que se financian con fondos públicos. Cuando uno de los grandes nudos críticos de la ciencia nacional es precisamente la escasa vinculación con el entorno de la ciencia y la tecnología, se observa que los criterios de evaluación de la actividad científica se encuentran autocontenidos en el propio sistema científico. Si pensamos desde la perspectiva del desarrollo nacional, y tomando en cuenta los propósitos de los proyectos NODOS (ANID), el escenario supone incluir momentos y criterios en los cuales otros actores del territorio puedan involucrarse en mecanismos de evaluación para financiar proyectos de investigación científica. Estrechar las brechas de los territorios existentes, exige pensar como los debates y necesidades sociales y económicas -en el marco del desarrollo- se incluyen en los distintos momentos de la evaluación y desarrollo de los proyectos científicos.

No existe un desarrollo significativo de mecanismos de incentivos que promuevan en el marco del desarrollo de proyectos que financian la ciencia antártica, el impacto territorial de nivel local/regional. Ya las condiciones de divulgación y la difusión del conocimiento son de baja intensidad o no son desarrollados como focos de interés en el desarrollo de los proyectos (solo una actividad por año). Si a eso se suma que, no existen disposiciones que orienten estas actividades en el territorio, pudiéndose generar actividades de divulgación fuera del territorio local, tenemos un escenario de incertidumbre en lo que respecta a la articulación de la investigación científica antártica con su territorio más próximo. Este tipo de acciones quedan relegadas a las decisiones contingentes de los investigadores responsables, y no se aseguran que las acciones de divulgación queden en el territorio local.

Destaca que la mayoría de los instrumentos, tanto los de carácter individual, como los de carácter asociativos, disponen de regulaciones que flexibilizan los plazos en la entrega de informes, finalización de los proyectos o incluso en la acreditación de la evaluación científica cuando las investigadoras mujeres acrediten que han tenido que cumplir labores de cuidado o en el transcurso de los procesos de evaluación y los proyectos han tenido tareas de crianza. Esto devela que al menos los marcos institucionales actuales han incluido en parte ciertas regulaciones que

protegen a las investigadoras que puedan ver afectadas sus carreras académicas por cumplir labores de cuidado. Estas disposiciones permiten estrechar las brechas estructurales que afectan decididamente las trayectorias académicas en las mujeres. Sin embargo queda el desafío, de pensar en un segundo nivel normativo respecto a cómo enfrentar las brechas existentes, diseñando disposiciones e incentivos que fortalezcan la inserción de investigadoras mujeres en la Ciencia Antártica, tanto en los niveles de dirección de proyectos como en la productividad científica. La evidencia recogida en la “Cartografía de la Ciencia Antártica” devela que, en el caso de los investigadores más productivos en el campo de la Ciencia Antártica la mayoría son hombres. Esto muestra la necesidad de generar incentivos para la productividad femenina en el campo, en donde uno de los caminos es el fortalecimiento de la arquitectura normativa.

Las categorías relativas al marco de la Ciencia Abierta, como acceso abierto (del conocimiento producido), de datos abiertos (bases de datos producto de los proyectos de investigación) y ciencia ciudadana, remiten a algunos de los aspectos claves de la Ciencia Abierta. En este marco general, se devela que en los instrumentos más relevantes que actualmente financian a la Ciencia Antártica, existe una baja intensidad respecto a las regulaciones inscritas en las bases de concursos. Solo en algunos casos, se asegura el acceso a las bases de datos construidas en el marco de los proyectos de investigación (MILENIOS), dejando esta dimensión fuera de los alcances de los instrumentos. No existen ni en los objetivos, ni en los criterios de evaluación ni en los alcances o productos esperados disposiciones que orienten las capacidades desarrolladas al alero de los proyectos a responder a estas dimensiones.

El escenario futuro del desarrollo científico y tecnológico nacional, podría verse tensionado por dos tendencias que al menos en las estructuras normativas son observables. Frente a una mayor exigencia desde las sociedades a sus propios sistemas de conocimiento en materias de acceso, distribución y utilidad social, en dimensiones económicas y políticas, las respuestas normativas sugieren dos caminos concretos: a. la vía de diseñar y consolidar criterios exigibles en las actuales fuentes de financiamiento que respondan a estas demandas sociales respecto a la actividad científica, haciendo que los criterios vinculados a la ciencia abierta se constituyan como pilares transversales de la actividad científica nacional -y por lo tanto de la Ciencia Antártica-, b. La vía de crear instrumentos de financiamiento específico que soporten proyectos de investigación que incluyan criterios definidos desde los enfoques de la ciencia abierta, restringiendo el enfoque de la ciencia abierta a estos nuevos instrumentos o fuentes de financiamiento. El desarrollo de este camino, es tener dos enfoques

desarrollándose en paralelo al interior de la institucionalidad científica nacional. En el caso de la Ciencia Antártica, aparece el desafío de poder adelantarse a estas tendencias y pensar sobre qué vía asumir en el caso que se sigan desarrollando políticas orientadas a estrechar las articulaciones entre ciencia y sociedad.

- Alperin, J. P., Babini, D., Chan, L., Gray, E., Guédon, J.-C., Joseph, H., Rodrigues, E., Shearer, K., & Vessuri, H. (2015). Open access in Latin America: A paragon for the rest of the world. *The Winnower*, 2, e143982.27959-e143982.27959.
<https://doi.org/10.15200/winn.143982.27959>
- Babini, D., & Rovelli, L. (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. CLACSO. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20201120010908/Ciencia-Abierta.pdf>
- Bahlai, C., Bartlett, L., Burgio, K., Fournier, A., Keiser, C., Poisot, T., & Whitney, K. (2019). Open Science Isn't Always Open to All Scientists. *American Scientist*, 107(2), 78. <https://doi.org/10.1511/2019.107.2.78>
- Beigel, F., Olivera, P., & Morales, J. (2022). Campo académico, ciencia abierta y revistas científicas en América Latina: Entrevista a Fernanda Beigel: Entrevista realizada a Fernanda Beigel por Patricio Olivera y Juan Morales. *Revista Temas Sociológicos*, 30, 551-560. <https://doi.org/10.29344/07196458.30.3301>
- Bunge, M. (1960). *La ciencia, su método y su filosofía*. Siglo XX. moz-extension://b26d3583-e94c-4a02-b357-6278f1ba8ddc/enhanced-reader.html?openApp&pdf=http%3A%2F%2Fwww.der.unicen.edu.ar%2Fuploads%2Fingreso%2Flibre%2Fdiciembre%2F1.Que_es_la_ciencia_Bunge.pdf
- Casas, R. (2015). Hacia un enfoque analítico y de políticas para las interacciones entre ciencia, universidad y sociedad en la región latinoamericana. *Cuestiones de Sociología*, 12. <http://www.cuestionessociologia.fahce.unlp.edu.ar/article/view/CSn12a04>
- CEPAL. (2016a). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- CEPAL. (2016b). *Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital. La situación de América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Chalmers, A. (2000). *¿Que es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI. <https://ulagos.files.wordpress.com/2012/03/libro-que-es-esa-cosa-llamada-ciencia.pdf>

- CLACSO. (2015). Declaracion de la Asamblea General de CLACSO sobre el acceso abierto al conocimiento gestionado como un bien comun. En *XXV Asamblea General Ordinaria CLACSO* (pp. 3-3). <https://www.clacso.org.ar/conferencia2015/documentos/asamblea/declaraciones/4-Declaracion-de-CLACSO-sobre-el-acceso-abierto-al-conocimiento-gestionado-como-un-bien-comun.pdf>
- CONICYT. (2014). *Datos científicos abiertos. La ciencia la hacemos entre todos.*
- Dagnino, R., Thomas, H., & Gomes, E. (1998). Elementos para un «estado del arte» de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina. *Redes*, 5(11), 231-255.
- Dastidar, P. G. (2016). National and institutional productivity and collaboration in Antarctic science: An analysis of 25 years of journal publications (1980-2004). *Polar Research*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/j.1751-8369.2007.00017.x>
- Duque, E. (2015). Análisis de contenido mediante análisis de palabras clave: La representación de los participantes en los discursos de Esperanza Aguirre. *Mediaciones Sociales*, 0(13), 39-73. https://doi.org/10.5209/rev_MESO.2014.n13.49432
- Edgerton, D. (2017). The political economy of science. Prospects and retrospects. En D. Tyfield, R. Lave, S. Randalls, & C. Thorpe, *The Routledge Handbook of the Political Economy of Science* Routledge (pp. 21-31). Routledge.
- Garcia, A. (1993). Análisis documental: El análisis formal. *Revista General de Información y Documentación*, 3(1), 11-19.
- García Palacios, E. M., Lopez-Cerezo, J., Luján, J. L., Martín Gordillo, M., Osorio, C., & Valdés, C. (2001). *Ciencia, tecnología y sociedad. Una aproximación conceptual*. Organización de Estados Iberoamericanos.
- Gingras, Y. (2016). *Bibliometrics and research evaluation. Uses and abuses*. The MIT Press.
- Hess, C., & Ostrom, E. (2016). Un marco de análisis de los bienes comunes del conocimiento. En *Los bienes comunes del conocimiento* (pp. 65-104). Traficantes de Sueños - Institutos de Altos Estudios Nacionales.
- Hicks, D., Wouters, P., Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). The Leiden manifiesto for research metrics. *Nature*, 520, 429-431.

- INACH. (2019). *ILAIA. Sixty successful years of the Antarctic Treaty*. Instituto Antartico Chileno.
- INACH. (2021a). *Cuenta publica Instituto Antartico Chileno*.
- INACH. (2021b). *Enciclopedia visual de la Antartica. Un viaje por el corazon blanco de la Tierra*. Instituto Antartico Chileno.
- Kreimer, P. (1999). *De probetas, computadoras y ratones. La construccion de una mirada sociologica sobre la ciencia*. Universidad Nacional de Quilmes.
- Kreimer, P. (2015). Los mitos de la ciencia: Desventuras de la investigación, estudios sobre ciencia y políticas científicas. *Nómadas*, 42, 33-51.
- Kreimer, P. (2018). Un mundo de papers. La publicación científica entre conocimiento y política (Capítulo 2). *Ética, Ciencia y Política: Hacia Un Paradigma Ético Integral En Investigación*, 35-59.
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: Una introduccion a la teoria del actor-red*. Manantial.
- Lin, J., & Fenner, M. (2013). Almetrics in Evolution: Defining and redefining the ontology of article-level metrics. *Information Standards Quarterly*, 25(2), 20-26.
- Maltrás, B. (2003). *Los indicadores bibliométricos: Fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia* (1. ed). Ediciones Trea.
- Muñoz, H. A. (2016). *La investigación cualitativa práctica desde atlas.ti*. Universidad Santo Tomas.
- Muñoz, J., & Sahagun, M. (2017). *Hacer analisis cualitativo con Atlas.ti 7* [Documento de trabajo]. Universidad Autónoma de Barcelona - Universidad Autónoma de Aguascaliente. <https://manualatlas.psicologiasocial.eu/atlasti7.pdf>
- Powers, J. G., Manning, K. W., Bromwich, D. H., Cassano, J. J., & Cayette, A. M. (2012). A decade of antarctic science support through amps. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(11), 1699-1712. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00186.1>
- Sancho, R. (1990). Indicadores bibliometricos utilizados en la evaluacion de la ciencia y la tecnologia. Revision bibliografica. *Revista española de documentación científica*, 13(3-4), 842-865.

- UNESCO. (2015). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia: Hacia 2030. Hechos y cifras*.
http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/USR2015_Facts_and_figures_ES.pdf
- UNESCO. (2022). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta*. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Uribe Tirado, A., Vallejo Echavarría, J. C., & Betancur Marín, D. A. (2016). Somos visibles y tenemos impacto. Análisis desde datos de acceso abierto, altmetrics y otros de la Revista Interamericana de Bibliotecología. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 39(3), 243-275.
<https://doi.org/10.17533/udea.rib.v39n3a04>
- Velho, L. (2011). La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación. En A. Arellano & P. Kreimer (Eds.), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (pp. 69-89). Siglo del Hombre Editores.
- Weber, M. (2010). *La ciencia como profesión / La política como profesión*. Taurus.
- Wouters, P., Sugimoto, C. R., Larivière, V., McVeigh, M. E., Pulverer, B., Rijcke, S. de, & Waltman, L. (2019). Rethinking impact factors: Better ways to judge a journal. *Nature*, 569(7758), 621-623.
<https://doi.org/10.1038/d41586-019-01643-3>