

La Fundación
Chile en el
tiempo:
Historia,
trayectoria e
impacto

Joaquín Cordua
Francisco Klima

Esta publicación fue realizada gracias al aporte de Fundación Chile.

Primera edición

Santiago 2017

Autores

Joaquín Cordua
Francisco Klima

Edición

Nicole Valdebenito

Diseño

Joce Quezada

Se agradece la valiosa colaboración de

Hernán Araneda, Carlos Estrada, Sofía Grez,
Alicia Hoffmann, Marcos Kulka, Macarena León,
Patricio Meller, Katherine Noack, Andrés Pesce,
Leah Pollak, Ana María Raad, Macarena Weis.

Impresión

Fyrma Gráfica

ISBN

978-956-8200-39-8

Sello Editorial

Fundación Chile (956-8200)

FCh
FUNDACIÓN CHILE

Índice

| | |
|--|-----|
| 01 Prólogo | 9 |
| 02 Introducción | 15 |
| 03 Gestación e inicio de la Fundación Chile | 23 |
| 04 Principales etapas en la historia de la Fundación Chile | 33 |
| 4.1 Los primeros proyectos: Transferencia tecnológica con cargo al patrimonio (1976-1981) | 33 |
| 4.2 Las empresas demostrativas como mecanismo de transferencia y difusión de nuevas tecnologías (1982-1998) | 37 |
| 4.3 El rol articulador de la Fundación Chile (1999-2002) | 49 |
| 4.4 La fusión con INTEC (2003-2005) | 56 |
| 4.5 Reorganización interna: Nuevas formas de trabajo para enfrentar los desafíos futuros (2006-2009) | 60 |
| 4.6 Innovación abierta y emprendimiento en red (2010 a 2015) | 64 |
| 4.7 Hacia un nuevo modelo de colaboración: Construyendo el presente y proyectando el futuro (2016 a la actualidad) | 72 |
| 05 Trayectorias de impacto | 79 |
| 5.1 Trayectoria Acuícola | 79 |
| 5.2 Trayectoria Emprendimiento y Capital de Riesgo | 92 |
| 5.3 Trayectoria de Educación | 107 |
| 5.4 Trayectoria Capital Humano | 115 |
| 5.5 Trayectoria Solar | 128 |
| 06 Referencias | 135 |



01

Prólogo

Durante sus 40 años de historia, la Fundación Chile ha contribuido a través de distintos roles e iniciativas al desarrollo económico y productivo del país. La historia de la institución se ha expresado a través de distintas apuestas, éxitos y fracasos, los que en su conjunto han consolidado un modelo que, en sí mismo, representa una innovación.

En la Fundación han trabajado más de 5.000 profesionales en un gran número de iniciativas y proyectos. Por ello, cualquier esfuerzo por retratar con un nivel de detalle suficiente la especificidad de estos 40 años sería prácticamente inabordable.

Entendiendo esta complejidad, las páginas que siguen no pretenden abordar con rigor historiográfico la trayectoria institucional. Por el contrario, este documento tiene como objetivo principal comprender cómo ha evolucionado el modelo de la Fundación para resaltar su importancia frente a los desafíos futuros del país.

Las iniciativas, roles y ámbitos de acción que la Fundación Chile ha desarrollado a lo largo de su historia son diversos y han respondido a distintos contextos locales y globales. No obstante, de cada una de las apuestas, han surgido aprendizajes que se han mantenido en el tiempo y que, unidos, nos ayudan a comprender el carácter actual de la Fundación.

Para la redacción de este libro hemos conversado con diferentes personas. Algunas de ellas fueron parte del equipo de la Fundación, otras aún permanecen en la institución y otras, por diferentes motivos, se han mantenido vinculadas a su quehacer. No sorprende evidenciar que muchas de ellas mantienen interpretaciones distintas respecto de lo que fue, lo

que es y lo que debería ser la Fundación en un futuro. La importancia de los distintos proyectos y los énfasis en la historia institucional en muchos casos varía según los puntos de vista.

Ello supone una complejidad adicional al extenso trabajo de recopilación y sistematización de información que hemos desarrollado. Para redactar cada sección de este libro nos hemos visto en la obligación de analizar y discutir estos puntos de vista, conscientes de que el resultado obtenido puede coincidir con algunas interpretaciones y diferir de otras.

Los dos autores de este libro hemos sido parte del equipo de la Fundación Chile. Joaquín Cordua ha permanecido en la Fundación desde su inicio y es, probablemente, quien tiene más conocimiento respecto de su historia. Francisco Klima trabajó en la institución durante los últimos 5 años y fue parte de algunas iniciativas de la época más reciente de la Fundación. Cabe destacar que, lejos de ser una barrera, la diferencia generacional entre ambos no ha hecho más que enriquecer el contenido que aquí se presenta.

En las hojas que siguen queremos dar a conocer la experiencia de la Fundación. Nuestra motivación no se limita exclusivamente a reconstruir la memoria institucional, creemos que todas las experiencias expresadas a lo largo de estas páginas son valiosas para orientar otros proyectos, tanto en Chile como en otros países de la región.

Santiago, octubre de 2017





02

Introducción

El principal objetivo de Raúl Sáez al crear la Fundación Chile fue contribuir a equilibrar nuestro sistema de ciencia y tecnología. En su opinión, éste operaba bien en el campo de las ciencias básicas, pero mal en el uso del conocimiento para innovar.

Hoy la tarea sigue pendiente. De los US\$1.024 millones que Chile invirtió en 2016 en el Sistema Nacional de Innovación, sólo la tercera parte se destinó al desarrollo de tecnologías y a su difusión. Los países desarrollados destinan del orden de 60% del financiamiento a desarrollar tecnología e innovar. Es decir, en nuestro país el foco sigue siendo la investigación básica y la formación de investigadores. En este aspecto lo hacemos relativamente bien, alcanzando una de las mejores productividades en investigación científica en América Latina.

En innovación, en cambio, seguimos siendo débiles. La gran mayoría de nuestras empresas procuran ser competitivas reduciendo sus costos y no utilizan la innovación como estrategia de negocio. Esta situación impulsó a la Fundación a convertir la gestión de la innovación en una de sus competencias centrales, llevando a cabo emprendimientos innovadores, tanto en el área empresarial como aportando a los grandes desafíos que enfrenta nuestra sociedad, como son la educación, las competencias laborales y la sustentabilidad del medio ambiente.

Al recorrer el trabajo que ha realizado la Fundación Chile durante sus 40 años, se pueden distinguir distintos roles que se han ido delineando y complementando con el transcurso del tiempo. Aunque los límites entre uno u otro rol resultan muchas veces difusos, esta distinción analítica permite un mayor entendimiento del modelo que ha empleado la Fundación Chile durante su historia.

A modo de síntesis, se podrían destacar siete roles que la Fundación ha desempeñado en la ejecución de los proyectos:

1. **Rol pionero**, es la capacidad de detectar y seleccionar sectores o ámbitos de acción con alto impacto potencial.
2. **Transferencia y difusión de tecnología**, es la capacidad de adquirir un *know how* para implementar una tecnología de la forma más rápida y económica posible y difundir sus resultados.
3. **Articulación**, es la capacidad de convocar a actores para generar encadenamientos virtuosos.
4. **Generación de capital social**, es la capacidad de estimular la colaboración entre distintos actores y grupos.
5. **Honest broker**, es la capacidad de mediar entre distintos actores y grupos con intereses contrapuestos, en función de un problema común.
6. **Creación de institucionalidad**, es lograr que un proyecto desarrollado pueda ser mantenido en el tiempo por otras instituciones, públicas o privadas.
7. **Desarrollo de clusters y promoción de la innovación**, es la capacidad de integrar actividades productivas complejas en un mismo sector, para estimular la innovación en ese sector.

La tecnología es el conjunto de procesos, técnicas y habilidades necesarias para producir y utilizar un producto. A su vez, la transferencia de tecnología consiste en la adquisición de un *know how*, mediante consultorías, acuerdos de *joint venture* o actividades de capacitación en nuevas tecnologías. Así la define Frank Meissner en su estudio "La transferencia de tecnología en países en desarrollo", en el que analiza el caso de la Fundación Chile. Lo que interesa es obtener una nueva tecnología de la forma más rápida y económica posible. Se debe usar tecnologías que ya han sido probadas y para las cuales se cuenta con profesionales que las conocen. Esto reduce los riesgos y acorta los plazos.

La Fundación difundió la transferencia de tecnología en Chile como una herramienta de

desarrollo, aplicándola en sus proyectos. Ésta es una forma de innovación que se usaba poco en nuestro país, y los resultados alcanzados por la Fundación son ejemplos de sus ventajas.

Las políticas públicas y la academia tienden a subvalorar este camino. En cambio, la Fundación utiliza la transferencia en forma sistemática. Por supuesto, ella no resuelve todos los casos, muchos problemas requieren investigación básica.

Durante sus primeros años, la Fundación tuvo la capacidad de anticiparse para detectar sectores ganadores y utilizó la transferencia de tecnología, en alguna de sus distintas formas, en cuatro proyectos:

- En el cultivo de salmones se emplearon tecnologías que fueron adaptadas a partir de las usadas en otros países, por lo que se disponía de profesionales capacitados.
- En el desarrollo de la empresa de berries (bayas) para exportación, se contrataron expertos norteamericanos especializados en su cultivo, incluyendo los arándanos, una fruta hasta entonces poco conocida en Chile.
- La producción de semillas de ostra del Pacífico estuvo a cargo una pareja de norteamericanos, que habían adquirido experiencia en el cultivo de ostras del Pacífico en el Caribe.
- En el proyecto Procarne la tecnología la aportó un profesional que tenía incorporado el *know how* más avanzado en el procesamiento y comercialización de carne de vacuno, por el hecho de formar parte de la familia propietaria de una empresa de ese tipo en Texas.

En el periodo 1976- 1990 las exportaciones de estos cuatro productos desarrollados por la Fundación aumentaron en 200%. En contraste, la totalidad de exportaciones de alimentos del país creció solo un 40% en el mismo periodo. Esto demuestra el acierto en la selección de los primeros proyectos.

Estos cuatro proyectos fueron desarrollados bajo el modelo de empresas demostrativas. Estas empresas utilizan una tecnología innovadora a la que han tenido acceso. En una etapa inicial se estudian los costos de producción, la productividad de los trabajadores, el mercado potencial y los posibles riesgos. Una vez que la empresa funciona, la Fundación invierte en difundir los resultados de



Granja de Salmones, Chiloe, Chile

Fundación Chile

la innovación, operando como “una sandía calada”. Un buen ejemplo de aquello fue la introducción del cultivo de arándanos en el sur. Para dar a conocer los resultados e interesar a posibles compradores, se instaló un puesto de venta de fruta al costado de la carretera sur, en el que además se invitaba a los interesados a recorrer los cultivos, las instalaciones y el procesamiento de la fruta hasta empacarla para su exportación. A los interesados se les ofrecía venderles plantas de calidad.

Para la Fundación siempre ha sido necesario evaluar las tecnologías desarrolladas. El valor que estaban dispuestos a pagar los empresarios por una nueva tecnología era una forma de conocer su calidad y utilidad.

A medida que crecía el volumen de trabajo, para que la Fundación conservara su patrimonio se hizo necesario lograr un creciente autofinanciamiento. Una vez que la empresa demostrativa operaba en forma satisfactoria era vendida, para continuar operando desde el ámbito privado. La Fundación, y también la empresa, contribuyen así a expandir la economía, generando una nueva cultura empresarial, favorable a la innovación.

No tenemos antecedentes de que el modelo de empresa demostrativa haya sido utilizado en otros países. En nuestro caso, las cuatro primeras empresas demostrativas creadas sobrevivieron, convencieron a empresarios a invertir en ellas y además se convirtieron en empresas modelo para el país, especialmente Salmones Antártica y Berries La Unión.

Ciertamente la historia de la Fundación no ha estado exenta de fracasos. El éxito logrado en la producción y exportación de salmones en Chile aumentó el optimismo del equipo, lo que se tradujo en la aprobación de varios proyectos de empresas que, en condiciones normales, habrían sido sometidos a una evaluación más completa y exigente. El resultado final fue una alta proporción de quiebras en ese grupo de empresas.

Un ejemplo de aquello es el intento que realizó la Fundación para aumentar la exportación de manzanas. Los fruticultores chilenos se enteraron de que su mercado podría aumentar significativamente si se ofrecían manzanas con más sabor y acidez en el mercado europeo. A partir de ello, la Fundación aprobó el proyecto y compró un predio de 100 hectá-

reas con el fin de hacer un ensayo con las variedades propuestas, y creó un huerto comercial. Al cosechar las primeras manzanas se comprobó que no tenían el sabor que les abriría el mercado europeo. En este caso, se cometió el error de no hacer ensayos a pequeña escala con las nuevas manzanas.

A través de experiencias como ésta, han surgido aprendizajes que hasta el día de hoy orientan el actuar de la institución: La conducta adecuada no es dejar de invertir por el riesgo existente, sino hacerlo solo hasta la máxima pérdida aceptable; y, sobre todo, asegurar una salida oportuna si el proyecto no justifica continuar en él.

El trabajo de la Fundación en las áreas de educación y capital humano constituye otro ejemplo que permite distinguir los distintos roles asumidos por la institución.

El programa de educación de la Fundación fue creado en 1996. En un principio utilizó recursos de un pequeño fondo destinado a financiar nuevos emprendimientos, y posteriormente recibió apoyo de empresas privadas y organismos internacionales. Entre los primeros proyectos, la Fundación optó por trabajar en la Calidad de la Gestión Escolar y en desarrollar el Portal EducarChile.

Por su parte, el programa de capital humano se desarrolló en respuesta al bajo nivel de productividad laboral en Chile. En una primera fase, la intervención de la Fundación se basó en la evaluación y certificación de la competencia de los trabajadores. En una etapa posterior se agregó la formación y capacitación laboral.

En el programa de capital humano, la Fundación desempeñó muchos de los roles en los que había fortalecido sus competencias. La Fundación, que contaba con un grupo de especialistas en distintas fases de la gestión de empresas, vio la oportunidad de aprovechar esos conocimientos con el objeto de mejorar la competitividad de los trabajadores, en sectores tales como agricultura, turismo, alimento, logística y minería. La capacitación se realizó en las áreas más deficitarias de las empresas. Por ejemplo, en minería se focalizó en fundición y en mantención mecánica, eléctrica y de instrumentos. En este caso, la Fundación tuvo la capacidad de relevar un problema que hasta entonces no había sido abordado con la profundidad requerida (rol pionero).

Adicionalmente, se estudió la experiencia de varios países, como México, Canadá y Australia, que ya habían implementado sistemas nacionales de certificación de competencias laborales (rol de transferencia).

En tercer lugar, la Fundación trabajó en un modelo de articulación de empresas de distintos sectores productivos, trabajadores y dirigentes sindicales que, hasta entonces no solían dialogar (roles de articulación y generación de capital social).

Por último, el Programa concluyó cuando se cumplió con el objetivo inicial: proponer la creación de un Sistema Nacional de Competencias Laborales (rol de creación de institucionalidad).

Un tercer caso donde se pueden apreciar los roles que ha jugado la Fundación es el trabajo realizado con la industria minera y el sector de proveedores. Recientemente la Fundación publicó una Hoja de Ruta, articulando visiones de actores públicos y privados, en la que se consensaron los principales desafíos tecnológicos que esta industria debería enfrentar en el corto, mediano y largo plazo.

Adicionalmente, la Fundación se encuentra trabajando en un programa de innovación abierta en la minería (cuyo antecedente directo es el Programa de Proveedores de Clase Mundial), con el objetivo de contribuir al desarrollo de una industria de bienes y servicios mineros intensivos en conocimiento. El modelo utilizado en este programa busca conectar la demanda de tecnologías por parte de las compañías mineras con la oferta de soluciones innovadoras. En este caso, además de desempeñar el rol de articulación y generación de capital social, la Fundación ha contribuido a desarrollar un *cluster* en el sector de proveedores mineros y a promover la innovación en sectores de recursos naturales, en este caso, la minería.

La maduración del modelo ha permitido a la Fundación enfrentar las problemáticas actuales a través de su capacidad de convocar a diversos actores, articular una visión compartida desde su neutralidad y construir desde su expertise los proyectos derivados desde esa visión común.

Hoy la Fundación entiende que la colaboración debe ampliarse hacia procesos de construcción más amplios, cuya legitimidad se funda sobre la base de la participación de una amplia variedad de actores públicos y privados.

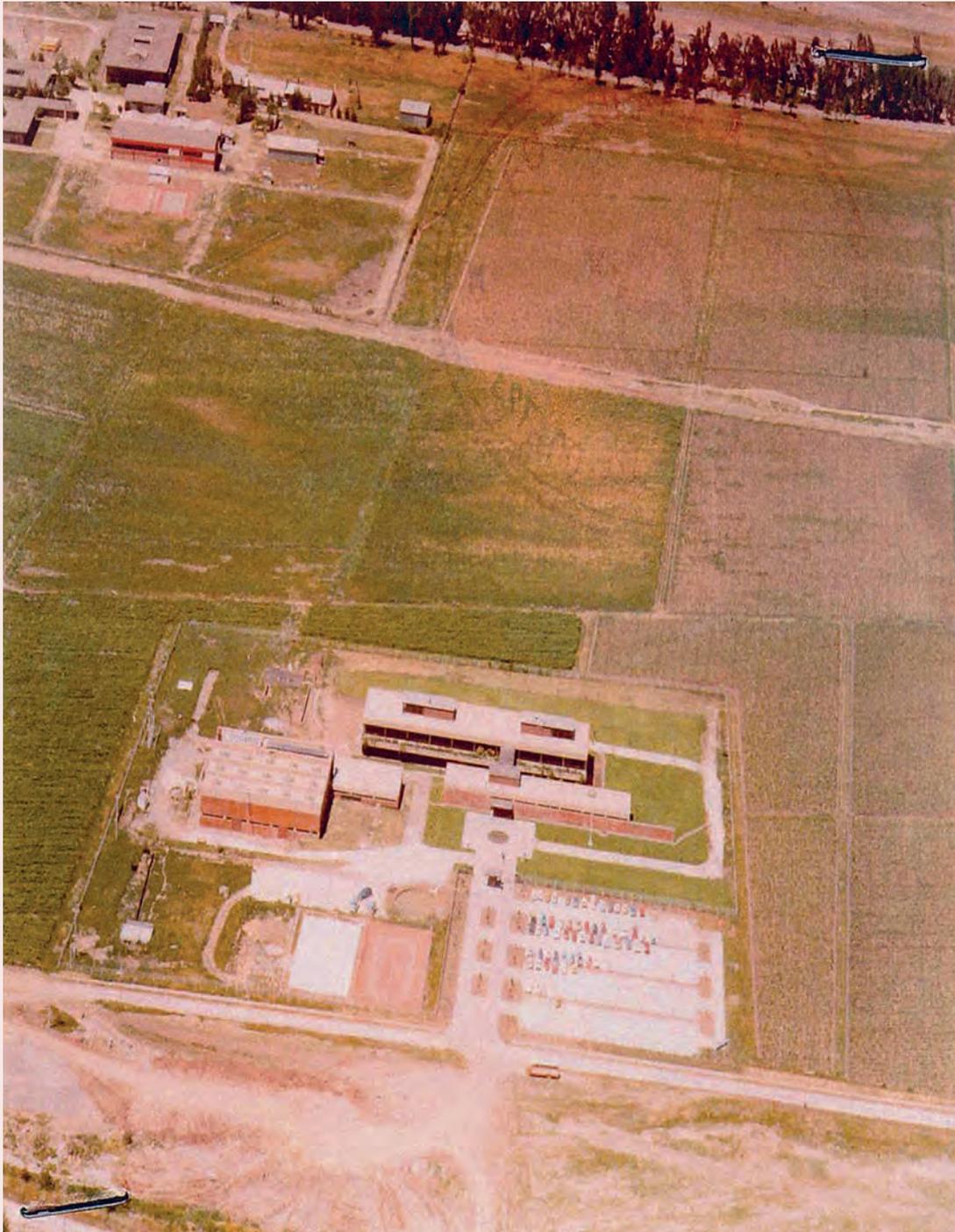
El modelo de la Fundación tiene éxito debido a que entrega respuestas de alto impacto a las necesidades del país y a las oportunidades que éste ofrece. Durante sus cuarenta años la Fundación ha aplicado conocimiento innovador en proyectos de desarrollo y en la formación de personas.

La recepción inicial de un aporte de cincuenta millones de dólares le proporcionó autonomía, asemejando su operación a la de una empresa. Más adelante ha recibido nuevos aportes del Estado y de empresas mineras. También le ha ayudado su buena imagen, gracias a su asociación con especialistas y consultores de prestigio.

Esto permite a la Fundación tomar riesgos en negocios tecnológicos de alto costo, como ha sido el de mejorar las capacidades de los proveedores mineros, innovar en educación y en capacitación laboral, aspectos en los que el país era deficitario, aumentando de este modo la inversión en innovación por habitante.

Los diversos aportes de la Fundación han sido reconocidos como originales y efectivos, por lo que se le ha solicitado apoyar proyectos destinados a diversos países en desarrollo. Por ejemplo, a partir del Portal EducarChile se han desarrollado proyectos de Portales Educativos en países de América Latina; se ha solicitado a la Fundación trabajos en países que habitualmente no reciben apoyo técnico desde América Latina: La Agencia Internacional de Desarrollo de Estados Unidos, USAID, le solicitó colaborar en la formulación de cultivos acuícolas para el gobierno de Mozambique, así como iniciar el cultivo de una variedad de banana, para su exportación a la vecina Sudáfrica, donde esa variedad es muy apreciada; también se le solicitó participar en el diseño de un proyecto en Egipto, para el desarrollo de fruticultura de exportación para el mercado europeo, y un proyecto de pesca en las islas de Santo Tome y Príncipe, en el Golfo de Guinea.

Hoy la Fundación se encuentra trabajando en problemáticas locales que tienen el potencial de generar impacto a nivel global. Ejemplo de aquello son los proyectos que la Fundación está desarrollando en minería, acuicultura o en la industria de energía solar, por mencionar algunos. Todos ellos están directamente relacionados con el desarrollo país, pero a su vez representan una oportunidad para convertir a Chile en un actor global.



Fundación Chile, 1977

Fundación Chile

Habiendo transcurrido 40 años de historia, el objetivo de Raul Sáez para crear la Fundación Chile sigue estando vigente. El rol que esta institución tuvo en el pasado y ha tenido en el presente no hace más que avalar su importancia para enfrentar los desafíos futuros.



03

Gestación e inicio de la Fundación Chile

La profundidad de las transformaciones que ha enfrentado el país durante las últimas cuatro décadas han supuesto para la Fundación Chile una oportunidad de trabajar con metodologías innovadoras en áreas dinámicas en el tiempo. Su actividad partió desde objetivos muy básicos y primarios, y en la medida que el entorno fue cambiando, haciéndose más complejo, la Fundación también lo hizo, explorando nuevos modelos y visualizando nuevas trayectorias de desarrollo.

En esa forma el actual modelo de la Fundación se ha ido construyendo durante estos 40 años y constituye actualmente una plataforma de innovación importante para el país.

PERIODO 1971-1976

Durante el gobierno del Presidente Salvador Allende se nacionalizaron numerosas empresas extranjeras. Entre ellas, la Compañía de Teléfonos de Chile (CTC), propiedad entonces de la *International Telephone & Telegraph Corporation* (ITT).

En septiembre de 1971 la CTC fue intervenida por el gobierno de Chile, el que ofreció pagar US\$24 millones por el 70% de las acciones de la ITT. La compañía internacional no aceptó la compensación ofrecida, argumentando que el valor de libro de sus acciones ascendía a US\$153 millones y que contaba con un seguro de expropiación de la *Corporación de Inversiones Privadas en el Exterior* (OPIC). Dado que el seguro comprometido cubría solamente US\$89 millones, la ITT perdería al menos US\$40 millones.

Una vez que asumió el gobierno militar en 1973, se le encargó al Ministro de Coordinación Económica, Raúl Sáez, solucionar los conflictos pendientes con las empresas nacionalizadas. Las negociaciones con la CTC se prolongaron por muchos meses sin alcanzar acuerdo. En esas circunstancias Raúl Sáez concibió, durante un viaje a Nueva York, la idea de proponer a la ITT que destinara una parte importante de la indemnización que obtendría a la creación de un instituto tecnológico para apoyar el desarrollo del sector productivo chileno.

“La razón fundamental de esta proposición está en el hecho que el Gobierno de Chile está convencido de que el desarrollo económico-social del país requiere la elevación acelerada de su nivel científico y tecnológico para poder absorber procesos productivos y servicios técnicos de la calidad más alta, que constituyen exigencias ineludibles para lograr un mayor ingreso nacional”.

Raúl Sáez. Creación y estatutos de la Fundación Chile. Abril de 1976

La propuesta respondía a una antigua convicción de Raúl Sáez quien pensaba que Chile tenía una comunidad científica de calidad, pero una muy débil capacidad de innovación. Los abundantes recursos naturales del país en minería, agricultura, pesca y producción forestal requerían de una mayor capacidad de investigación aplicada y transferencia de tecnología.

Recuadro N°1. El contexto de la investigación tecnológica en Chile hacia fines de la década de los setenta

A fines de la década de los setenta, cuando la Fundación Chile inició su operación, el país destinaba sólo un 0,55% del PGB a actividades de investigación y desarrollo. Casi un 90% de esa inversión se realizaba en universidades e institutos tecnológicos, mientras que el aporte de las empresas y otras instituciones correspondía sólo a un 10% del total.

TABLA 1. INVERSIÓN TOTAL EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO - 1980

| Institución | Millones US\$ del 2015 | % |
|---------------------|------------------------|-------------|
| Universidades | 135 | 37% |
| Institutos CORFO | 62 | 17% |
| Otros Institutos | 131 | 36% |
| Empresas | 22 | 6% |
| Otras instituciones | 16 | 4% |
| Total | 366 | 100% |

Fuente: Raúl Sáez S. Incorporación Academia de Ciencias, (1984).

Las universidades estaban focalizadas principalmente en investigación básica, con una pequeña fracción de investigación aplicada. Por su parte, los institutos CORFO estaban mayormente orientados a los estudios de los recursos naturales (INIA en agricultura y CIMM en minería, entre otros), y en proporcionar diversos servicios científicos y tecnológicos. Solo el Instituto de Investigaciones Tecnológicas (INTEC), creado en 1968, tenía como prioridad el desarrollo y adaptación de nuevas tecnologías.



Raúl Sáez

Recuadro N°2. ¿Quién era Raúl Sáez?

Nacido en Constitución en 1913, estudió en el Colegio Alemán de Santiago y en el liceo Janson de Saily en París. Cursó ingeniería en la Universidad de Chile, egresando como el mejor estudiante de su promoción el año 1963.

Luego formó parte de un pequeño grupo de jóvenes ingenieros que impulsó la modernización de la economía chilena desde la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), contribuyendo a implementar, entre otros proyectos, el plan de electrificación del país.

En 1940 ingresó a Endesa como jefe de ingeniería civil, asumiendo posteriormente la Gerencia General. Entre 1944 y 1947 se desempeñó además como ingeniero jefe de la Compañía de Aceros del Pacífico, manteniendo en paralelo sus tareas en Endesa.

Posteriormente fue el primer Jefe del Departamento de Planificación de CORFO, desde donde diseñó el plan de desarrollo agrícola que incluyó, entre otras iniciativas, la creación de la Industria Azucarera Nacional (IANSA). En 1952 creó el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) con la misión de apoyar técnicamente a la pequeña y mediana industria en sus tareas de administración y formación de mano de obra calificada.

En 1954 inició, en conjunto con un grupo de especialistas, el estudio de una política nacional de telecomunicaciones, la que derivó en la creación de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (Entel).

El gran terremoto de 1960 en la zona de Valdivia produjo derrumbes que obstruyeron la salida del lago Riñihue, amenazando con destruir la ciudad de Valdivia. Raúl Sáez fue el ingeniero jefe que dirigió el equipo que evitó la catástrofe.

Entre 1962 y 1964 fue el coordinador del grupo de especialistas de la Alianza Para el Progreso, un conjunto de iniciativas para el desarrollo de países latinoamericanos, apoyada por el Presidente Kennedy.

En 1964 regresó a Chile y asumió la presidencia de CORFO, desde donde colaboró con el presidente Frei Montalva, dirigiendo las negociaciones que condujeron a la chilenización de la minería del cobre. Después de un breve periodo en el que se desempeñó como Ministro de Hacienda, Sáez trabajó como asesor privado para diversos gobiernos latinoamericanos.

En 1973 asumió como Ministro de Coordinación Económica y Desarrollo, cargo que ocupó hasta 1975, año en que abandonó el gobierno, en desacuerdo por la estrategia de conducción económica del país.

Fuente: elaboración propia, (2017).

La propuesta de Sáez de establecer una asociación entre el gobierno y la ITT con el objeto de crear y gestionar un centro tecnológico fue recibida de forma positiva por Harold Geneen, presidente de ITT. Geneen destacó que sería la primera vez que una empresa multinacional se asociara con el gobierno de un país en desarrollo, en la creación de un centro tecnológico. En 1974, el gobierno y la ITT acordaron fijar en US\$85 millones la indemnización que el gobierno debía pagar a la ITT en un periodo de 15 años. En esa oportunidad las partes suscribieron una declaración de intenciones donde se definieron las características del centro tecnológico.

CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO TECNOLÓGICO

1. Sería una Fundación, una persona jurídica de derecho privado sin fines de lucro.
2. Su principal actividad consistiría en la investigación aplicada, el desarrollo y la transferencia de tecnologías.
3. Los fundadores encargarían su administración durante un periodo de diez años a ISEC, filial de ITT.
4. ISEC designaría al Director General de la Fundación, con lo cual se buscó transferir la experiencia transnacional de ITT en gestión tecnológica.
5. Los fundadores aportarían a la Fundación, por partes iguales y durante diez años, un fondo patrimonial total de US\$50 millones.

Fuente: ITT, (1976)

El 3 de agosto de 1976 se dictó un decreto ley que sancionó la creación de la Fundación Chile, otorgándole franquicias en materias de impuestos y control interno. Se estableció que la operación de la Fundación no estaría sometida a la supervisión de la Contraloría General de la República.

La idea de crear la Fundación fue de Raúl Sáez, quien además logró que la ITT destinara una parte sustancial de la indemnización a financiarla y que asumiera el compromiso de integrar el Consejo Directivo Superior de la institución.

El primer Presidente del Consejo Directivo fue el general de ejército en retiro Manuel Pinochet, quien en ese entonces presidía la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, CONICYT. Logró que la Fundación Chile dependiera exclusivamente del Presidente de

la República, quien sólo intervendría en el nombramiento de los directores designados por el Estado y en unas pocas decisiones de carácter general. Con ello la Fundación adquirió autonomía respecto al gobierno. Este acuerdo se mantiene hasta hoy.

En 1976 la ITT nombró a uno de sus investigadores destacados como primer Director General de la Fundación Chile: el Dr. Robert Cotton. Después de poco más de un año, el Dr. Cotton dejó el cargo y fue reemplazado por Wayne Sandvig quien, a diferencia Cotton, no era un investigador sino un ingeniero con amplia experiencia en la dirección de proyectos tecnológicos. Sandvig permaneció en el cargo hasta 1986, año en que fue reemplazado por el Dr. Anthony Wylie.

Durante los primeros años no existía un modelo claro que delimitara los ámbitos de acción de la institución. En el Consejo Superior Directivo se barajaron dos opciones principales:

- La primera establecía que la Fundación podría cumplir un rol similar a los centros de desarrollo tecnológicos de la ITT, los que operaban como empresas independientes que desarrollaban y vendían sus productos a las filiales de ITT. A través de ella la Fundación Chile adquiriría un conocimiento amplio del mercado tecnológico internacional, propio de esa transnacional. Finalmente esta opción se descartó por tratarse de una actividad más integrada a la ITT que a la economía nacional.
- La segunda opción, que fue la escogida por el Consejo, ponía énfasis en la colaboración con el sector productivo local para desarrollos en gestión y transferencia tecnológica, lo que hoy sigue vigente en el modelo de la Fundación.

Durante esos años el país tenía fuertes carencias en materia de calidad de alimentos y nutrición, por lo que se acordó que debía ser un área prioritaria para la institución. Adicionalmente, se decidió incursionar en electrónica y telecomunicaciones, por constituir una especialidad central de la ITT y ser una necesidad fundamental para el desarrollo de Chile.

La experiencia en gestión tecnológica que Sandvig adquirió en la División de Investigación y Desarrollo de la ITT dio origen a una orientación de negocios que permeó la administración general, la gestión de los proyectos y de los recursos humanos.

Recuadro N°3 Wayne Sandvig como Director General de la Fundación Chile

Wayne Sandvig imprimió un estilo muy personal a su trabajo.

Desde un comienzo visualizó que era necesario dar a conocer ampliamente la Fundación, por tratarse de una institución muy particular. Por ejemplo, tenía que dar a entender la naturaleza de la institución, pues, como era ejecutora de sus propios proyectos de innovación, su función no era la que habitualmente ejecutan las fundaciones. Con ese fin, dedicó una parte importante de su tiempo a ese propósito, comunicándose tanto con líderes de opinión como con posibles usuarios de los servicios de la Fundación.

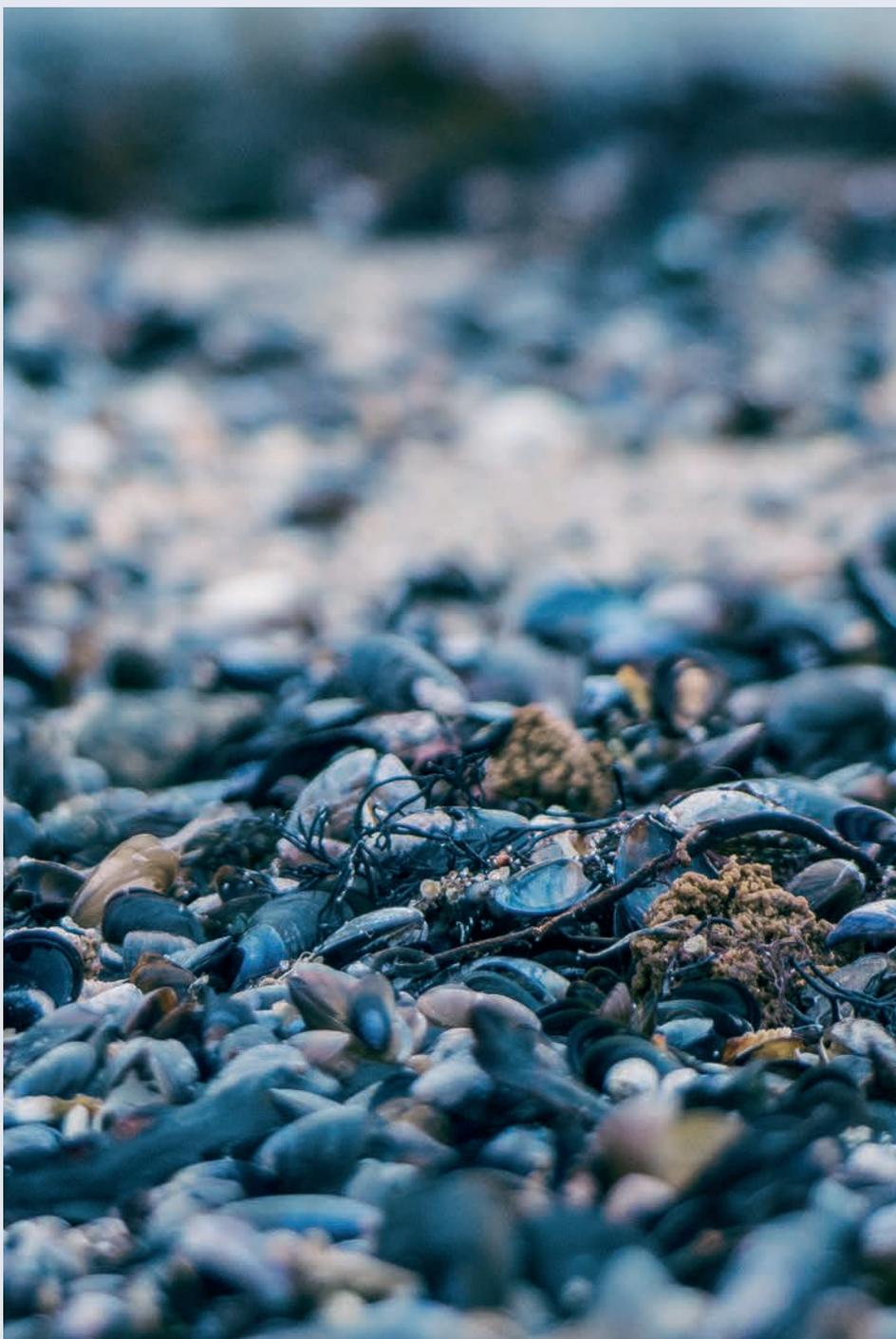
Una de las tareas más complejas y que envuelven más riesgo en una institución tecnológica, es la selección de los proyectos que ejecuta. Para ello, Wayne Sandvig organizó sesiones de trabajo en las que la persona que proponía una nueva actividad debía someter su propuesta ante un panel de especialistas. No influía la jerarquía del proponente, solo valía la calidad de sus argumentos. A quién deseaba proponer un proyecto, se le asignaba un tiempo para diseñarlo y financiamiento para invertirlo en fortalecer su propuesta. De ese modo disminuía el riesgo de desechar buenas ideas a causa de insuficiente preparación. Esas sesiones no tenían límite en el tiempo, de modo que frecuentemente se prolongaban hasta tarde en la noche.

Una parte de las relaciones externas que Wayne realizaba, ocurrían en reuniones almuerzo con personeros del sector empresarial, del gobierno, del mundo académico y diplomático. Más tarde propuso que para esas ocasiones se diseñara un "menú Fundación Chile", confeccionado solamente con productos introducidos al país a través de proyectos de la Fundación. Entre ellos estaban las ostras del Pacífico, salmones, abalones, hirame, productos de Procarne, espárragos verdes, jugo de arándanos y vinos del valle de Itata.

Fuente: elaboración propia, (2017).

Raúl Sáez y William Thayer, Ministro del Trabajo y Previsión Social del gobierno de Frei Montalva





04

Principales etapas en la historia de la Fundación Chile

4.1 LOS PRIMEROS PROYECTOS: TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA CON CARGO AL PATRIMONIO (1976 -1981)

Hasta el inicio de la década de los 80 los primeros proyectos desarrollados por la Fundación no tuvieron una visión de largo plazo. Las iniciativas materializadas durante los primeros años tuvieron un carácter asistencialista, y eran desarrolladas mayormente con cargo al patrimonio de la Fundación, que entonces ascendía a US\$50 millones, cifra significativa para un país de bajos ingresos, que otorgaba a la institución un respaldo financiero inédito para la época.

A fines de 1978 se discutieron dos políticas para el empleo de los recursos de la Fundación. Una de ellas privilegiaba invertir el patrimonio en un número limitado de buenos proyectos, hasta agotar el fondo. La segunda proponía aumentar gradualmente el autofinanciamiento de la Fundación, cobrando por sus servicios y participando de los beneficios generados.

El progreso fue lento, en 1981 la institución solo logró cubrir un 16% de sus gastos operacionales.

El Galletón (1976)

Surgido de la necesidad de mejorar la calidad de los alimentos destinados a escolares de escuelas de bajos ingresos¹, en 1976 la Fundación Chile creó, en un acuerdo con el *Consejo Nacional Para la Alimentación* (CONPAN), un

¹ En ese entonces, 19 de cada 100 niños entre 0 y 6 años sufría de serios déficit nutricionales.

galletón nutritivo elaborado con materias primas nacionales de alto valor proteico y ricas en calorías. El nuevo producto proporcionaba una parte sustantiva de los requerimientos nutricionales de los niños y no presentaba los problemas de distribución y almacenamiento propios de los alimentos tradicionales, característica particularmente importante en zonas remotas.

Se realizó una prueba de mercado distribuyendo 30 toneladas del nuevo producto a escuelas de las zonas de Concepción y Arauco, logrando una positiva aceptación por parte de los niños.

A pesar del buen resultado de esta experiencia, su implementación en los programas de alimentación escolar no prosperó debido a una fuerte resistencia por parte de las empresas proveedoras de alimentos escolares.

Producción de semillas de mariscos (1977)

En 1977 la Fundación Chile inició un programa de colaboración con el *Centro de Investigaciones Submarinas* (CIS) de la Universidad del Norte, con el objetivo de producir en Coquimbo semillas de aquellos mariscos que presentaban mayor demanda. La producción estaba destinada a abastecer pequeños cultivos comerciales y al repoblamiento de áreas de manejo a cargo de mariscadores artesanales.

Inicialmente se investigó la posibilidad de producir semillas de diversas especies de mariscos filtradores, como cholgas, choro zapato, ostiones, machas y ostras del Pacífico, varias de ellas amenazadas de extinción debido a una sobreexplotación.

En 1978 prosperaron los primeros cultivos de ostras del Pacífico, cuyos resultados derivaron en la producción de 150 millones de semillas al año, incluyendo semillas triploides, destinadas a exportación.

Los proyectos de diversificación acuícola han constituido una actividad sostenida por la Fundación Chile hasta hoy. El éxito de varios proyectos de cultivo de moluscos avala esta trayectoria.

Huertos familiares en la población Las Acacias (1977)

El proyecto buscó apoyar la creación de huertos familiares por pobladores del área urbana de Santiago. A través de la entrega de información,

insumos y apoyo técnico a familias interesadas, se procuraba complementar su dieta con productos cultivados en pequeños huertos anexos a sus viviendas. A pesar de que el desarrollo del proyecto se basó en experiencias exitosas realizadas en otros países, la iniciativa no prosperó debido a que no logró atraer a un número razonable de participantes que justificara su continuación.

Centro de Asistencia Técnica para la Industria de alimentos - CAT (1977)

Por mucho tiempo Chile ha producido excelentes frutos y hortalizas, en especial los adaptados al clima mediterráneo. No obstante, solo una pequeña parte se exportaba, en forma de conserva. Debido a los problemas de calidad y costos de esos procesos, los especialistas del área de alimentos de la Fundación formularon un proyecto de asistencia técnica para la industria procesadora de alimentos. En 1977 la industria estaba formada por cerca de 150 empresas, las que producían anualmente US\$200 millones en productos, equivalente a US\$806 millones del año 2015.

El proyecto se inspiró en el modelo de la *Asociación de Conserveros de Estados Unidos*, la que suministra abundante información técnica y de interpretación de las normas que rigen al sector.

Al iniciar el proyecto, el equipo del Centro de Asistencia Técnica, CAT, visitó 16 plantas productoras locales, ratificando el diagnóstico inicial: la mayoría de las plantas tenía serios problemas con sus equipos, derivados de una pobre calidad inicial y de la falta de mantención. Además, se observó que la materia prima utilizada era, a menudo, de calidad deficiente al no seguir las especificaciones adecuadas.

Casi todas las empresas visitadas manifestaron un fuerte interés en utilizar los servicios del nuevo Centro. Sin embargo, postergaron la definición de su aporte financiero hasta poder evaluar el beneficio que recibirían del CAT. Esta diferencia sobre la forma de financiar el servicio se mantuvo, afectando la operación del Centro y condujo a su cierre pocos años después de su puesta en marcha.

Electrónica y Comunicaciones (1978)

Durante la década de los setenta, los laboratorios de ITT en España realizaron avanzados progra-

mas de planificación de sistemas telefónicos. La Fundación transfirió estos programas y sus prácticas a la *Compañía de Teléfonos de Chile* (CTC), lo que contribuyó a mejorar los sistemas de telecomunicaciones del país.

Adicionalmente, la Fundación colaboró con la *Empresa Nacional de Telecomunicaciones* (ENTEL), en estudios de factibilidad de servicios telefónicos para áreas rurales.

Una encuesta realizada hacia fines de los años setenta reveló que cerca de 800 comunidades rurales de menos de 1.000 habitantes carecían de teléfono. La alta dispersión de los potenciales clientes volvía poco rentable para las empresas de telecomunicaciones brindar el servicio, lo cual motivó al equipo de la Fundación a desarrollar una nueva técnica de colocación de cables telefónicos en áreas rurales.

El proyecto consistió en adaptar un tractor para enterrar cables telefónicos a mayor profundidad a la que habitualmente se araba la tierra. El tractor contaba con un arado que abría un surco profundo en la pradera, colocaba en él el cable y luego lo tapaba con champas de pasto. Este dispositivo permitía instalar cuatro kilómetros de cable al día, con la ventaja de reducir al mínimo la posibilidad de robos, hecho frecuente en líneas de cobre.

Se enterraron cerca de 600 kilómetros de cable en las comunas de Osorno y Llanquihue. Gracias a esta tecnología, de bajo costo, Chile fue el primer país sudamericano que instaló redes telefónicas rurales totalmente financiadas por los suscriptores.

El área forestal

A comienzos de los años ochenta la industria forestal ocupaba el segundo lugar en las exportaciones del país. No obstante, a pesar de su gran potencial, la colaboración entre empresas del sector en proyectos de innovación era prácticamente inexistente.

Con el fin de ayudar a superar esa deficiencia, hacia fines de 1981 la Fundación creó un área forestal.

Junto a cuatro de las principales empresas del sector, se creó un programa de innovación tecnológica en el área de producción, donde la Fundación Chile realizó la coordinación, asumiendo el rol de secretaría técnica.

El nuevo programa se orientó a un mejoramiento de la productividad a lo largo de todo el proceso productivo: desde la construcción de caminos forestales, las técnicas de cosecha y de transporte de la madera, hasta la gestión de los recursos humanos. Además contemplaba la promoción de nuevos usos de la madera en productos con valor agregado (tableros y componentes para construir muebles, entre otros).

En poco tiempo prácticamente la totalidad de las empresas forestales grandes y medianas se incorporaron al Grupo de Producción Forestal. El programa exploraba los principales requerimientos tecnológicos con el objeto de diseñar proyectos de innovación que cumplieran los objetivos propuestos. Las iniciativas exploradas eran presentadas al conjunto de las empresas, las que decidían su eventual participación. El financiamiento de cada proyecto era aportado por las empresas participantes en proporción a las hectáreas de bosque que poseían. Las empresas que habían decidido no participar en la ejecución del proyecto podrían adquirir posteriormente el derecho a utilizar sus resultados, a precio de mercado.

Las principales actividades desarrolladas por el grupo se enmarcaron en los siguientes temas: 1) Demostraciones de la aplicación de nuevas tecnologías; 2) Invitación a expertos extranjeros; 3) Organización de giras técnicas a otros países.

Entre los productos desarrollados por el Grupo de Producción Forestal destacan: la introducción del tizerón de poda, un desarrollo tecnológico neozelandés que reemplazó la poda con escalera y serrucho, aumentando de 150 a 190 el promedio de árboles podados por jornada; la capacitación en las operaciones de cosechas mecanizada; la formación de operarios para raleo mediante torres; un software para racionalizar la asignación de camiones a las tareas de transporte, diseñado por ASICAM, lo cual permitió reducir entre 20% y 25% la flota de camiones; un programa para identificar los rodales que deben ser cortados, diseñado por OPTICORT, de modo de satisfacer los requerimientos específicos de cada cliente².

² Los dos últimos software fueron desarrollados por investigadores de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile. Luego fueron vendidas a las principales empresas forestales de Brasil.



Proyecto Fundación Chile - Grupo de Producción Forestal

Una vez concluido el primer periodo de trabajo del Grupo de Producción Forestal, las empresas decidieron encomendar este tipo de tareas a su organismo gremial, la Corporación de la Madera (CORMA).

A través de este proyecto la Fundación Chile tuvo una de sus primeras experiencias en la articulación de empresas de un mismo sector productivo. Este modelo se volvería central en muchos de los proyectos desarrollados por la Fundación desde fines de la década de los noventa, de ahí radica su importancia.

4.2 LAS EMPRESAS DEMOSTRATIVAS COMO MECANISMO DE TRANSFERENCIA Y DIFUSIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS (1982-1998)

Si durante sus primeros años (1976 a 1981) la Fundación Chile desarrolló proyectos de interés social y prestó servicios tecnológicos a empresas existentes, a contar de 1982 comenzó a utilizar un innovador mecanismo de transferencia y difusión de tecnologías: La creación de empresas demostrativas.

La introducción de nuevos productos y servicios implicaba convencer a los empresarios de las ventajas que ellos representaban. Inicialmente muchos empresarios rechazaban las innovaciones al considerarlas excesivamente riesgosas y lentas en su maduración.

Mediante la creación de empresas demostrativas, la Fundación mostró reiteradamente que, cuando existía una oportunidad y se disponía de capacidad empresarial, en la gran mayoría de los casos era posible obtener la tecnología requerida, ya sea dentro o fuera del país.

Paralelamente, a comienzos de la década se implementó una nueva política de desarrollo en el país, caracterizada por una fuerte apertura al exterior, focalización en las exportaciones y promoción de las inversiones nacionales y extranjeras. Ello derivó en alta dependencia económica de las exportaciones, para la cual es especialmente relevante la innovación tecnológica, en la medida que los mercados externos valoran fuertemente la calidad, novedad y la relación valor/precio de los productos que importan.

La idea imperante en la época de utilizar las exportaciones como motor de crecimiento orientó al equipo de la Fundación a centrar su acción en los sectores con potencial exportador.

Ante el escenario descrito, nació en la Fundación la idea de crear empresas demostrativas como forma de entregar información valiosa para reducir el riesgo percibido por los inversionistas y, de este modo, potenciar el desarrollo de nuevos sectores exportadores. La hipótesis implícita en este mecanismo radica en que, al poder acceder a una empresa en operación, los empresarios dispondrían de datos confiables sobre el monto de inversión, los costos operacionales, los precios de venta y las utilidades, entre otras informaciones, reduciendo de este modo el riesgo e incentivando la inversión.

Una vez cumplido el objetivo de demostrar en la práctica las ventajas de una nueva tecnología, la Fundación vendería las empresas, estimulando a otros empresarios a reproducirlas, en función de sus características y desempeño.

Recuadro N°4

Orientación exportadora y difusión: El caso de Berries La Unión

Respondiendo a las ventajas del centro y sur de Chile en el cultivo de berries, a comienzos de 1985 la Fundación Chile creó la empresa Berries La Unión, en sociedad con inversionistas locales.

Inicialmente se ensayó la plantación de diferentes especies (principalmente arándanos, frambuesas, frutillas y moras) en un terreno de 47 hectáreas contiguo a la carretera panamericana en la X Región.

Los ensayos tuvieron como objetivo reunir información sobre las ventajas relativas de cada una de las especies. Esto permitiría determinar cuáles debían formar parte de un huerto de alto rendimiento, orientado a exportar en periodos de contra-estación.

Con los resultados obtenidos se demostró, entre otras cosas, que el cultivo de frambuesas tenía una alta rentabilidad mientras que el de frutillas no presentaba ventajas.

Para promover el cultivo de berries se construyó un puesto de venta de las especies cultivadas y se invitó a visitantes a conocer las plantaciones, las instalaciones de riego automático, packing y frigorífico, tecnologías que aún no se utilizaban en la zona.

Adicionalmente, la empresa proporcionó asistencia técnica, vendió plantas de alta calidad provenientes de sus viveros y realizó diversos estudios (Ej. *Aspectos Técnico-Económicos de la Producción de Berries, 1987*), seminarios (Ej. *Producción, Industrialización y Mercado para Berries, 1988*) y cursos (Ej. *Enfermedades de Pre y Post Cosecha de Berries, 1989*).

En menos de cinco años la superficie cultivada superó las 200 hectáreas, con una producción de 110 toneladas de frambuesas en la temporada 1987-1988, de las cuales se exportó más de un 70%.

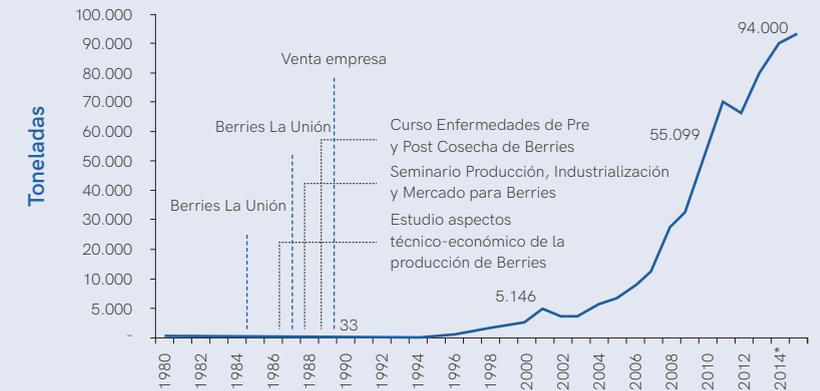
De este modo, la Fundación Chile extendió el cultivo de frambuesas a las regiones IX y X.

Por otra parte, Berries La Unión fue la primera empresa que logró introducir y exportar arándanos en Chile. Este cultivo se inició en 1985 en cuatro hectáreas. Treinta años después (2015) el sector totalizó 3.500 hectáreas, y una exportación de arándanos de US\$983 millones.

En 1990 la Fundación vendió su participación en la empresa al sector privado, y de este modo inició un nuevo sector económico de exportación, posicionando a Chile como el mayor exportador de arándanos en el hemisferio sur.

Fuente: elaboración propia, (2017).

FIGURA 1. EXPORTACIONES DE ARÁNDANOS 1980-2015



*Estimación Compendio Estadístico ASOEX (2016)

Fuente: Elaboración propia basada en FAO y ASOEX, (2016)

Proyecto Fundación Chile, Berritas La Unión

Fundación Chile



Hasta hoy la identificación y evaluación de las oportunidades de mercado constituyen una condición esencial para que la Fundación Chile inicie el trabajo tecnológico en un nuevo proyecto. La creación de empresas demostrativas se concentró en tres sectores de recursos naturales: agroindustria, acuicultura y forestal³.

En el área agroindustrial, Procarne representa un segundo ejemplo de empresa demostrativa que tuvo éxito.

La creación de la empresa Salmones Antártica S.A⁴. constituyó un antes y un después en la historia de la Fundación Chile, y representó un ejemplo emblemático del modelo de creación de empresas demostrativas:

1. Se identificó una oportunidad en un sector con gran potencial de exportación.
2. Se identificaron, transfirieron y probaron tecnologías que permitieron la creación de la empresa.
3. La inversión inicial obtuvo un retorno muy positivo.
4. La creación de la empresa significó una importante demanda de trabajadores en la región.
5. Se creó un sector cuyas exportaciones hoy posicionan a Chile como el segundo exportador de salmón a nivel mundial.

³ No se incluyó a la minería como foco prioritario de trabajo atendiendo a la magnitud de las inversiones requeridas en el sector y al sólido apoyo tecnológico que proporcionaban varias instituciones nacionales.

⁴ La creación de la empresa Salmones Antártica y los proyectos de Fundación Chile en el sector acuícola se desarrollan en detalle en la sección "Trayectoria Acuícola".

Recuadro N°5

Procarne, un ejemplo de transferencia tecnológica a través de una empresa demostrativa

Durante mucho tiempo, la gran mayoría de los vacunos de carne en Chile se criaban en el sur del país, desde donde se transportaban en camiones a Santiago, su principal mercado.

Tras un largo viaje, en el que generalmente no recibían alimento ni agua, los vacunos llegaban al matadero, situado en medio del área urbana, donde eran sacrificados. Luego, las carcasas de carne eran distribuidas en camiones a los sitios de venta al detalle. Gran parte de estas faenas se desarrollaba en precarias condiciones sanitarias sin control de calidad.

A principio de los años setenta, en Estados Unidos se introdujo la tecnología de carne empacada al vacío en cajas de cartón. Las faenas de matanza y desposte eran realizadas en el área de crianza de los vacunos, el nuevo sistema permitía reducir costos de transporte, evitar el maltrato de los animales y prolongar la vida útil de la carne hasta en cuatro semanas. Adicionalmente la empresa minorista podía abastecerse de la combinación de cortes que demandaban sus clientes, en lugar de la que proporcionaba la carcasa. En no más de un año, el 85% de la producción de carne de Estados Unidos adoptó este nuevo sistema.

Motivados por el éxito de esta innovación, el equipo de la Fundación vio una excelente oportunidad para transferir esta tecnología a Chile.

En 1981 la Fundación Chile organizó un seminario internacional para analizar oportunidades de mejora de la calidad de la carne de vacuno. Al término del seminario un grupo de especialistas realizó un estudio de factibilidad en una planta industrial de carne en Osorno. El proyecto fue aprobado y construido en 1983, con el financiamiento de la Fundación y de un grupo de ganaderos de la región.

A partir de 1984 Procarne se convirtió en la primera empresa proveedora de carne en caja del país, iniciando al mismo tiempo la exportación de diversos cortes, varios de ellos con valor agregado.

Los resultados logrados por Procarne estimularon a la industria local a implementar esta tecnología. En pocos años se logró que más del 50% de la producción de carne fuese empacada en esta forma.

Al mismo tiempo, la Fundación Chile propició la aprobación de una tipificación de tres niveles de calidad de carne de vacuno, basada en la edad del animal, la textura, el color y la cantidad de grasa contenida.

Después de algunos años, la Fundación Chile vendió su participación en Procarne. La empresa sigue operando con éxito, dirigida por un grupo de empresarios de la región.

Durante los años 1982 a 1998 la Fundación Chile enfrentó importantes cambios institucionales. Los aportes al patrimonio provenientes del Estado de Chile y de la ITT, que totalizaban US\$50 millones, finalizaron en 1986. A pesar de ello, a comienzos de la década de los noventa comenzó un periodo de bonanza económica, derivado de la venta de la empresa Salmones Antártica.

En 1988, cuando se aproximaba el término del régimen militar, éste buscó evitar que las nuevas autoridades pudieran eliminar su política restrictiva que impedía que el sector público participara en la creación de empresas productivas. Con ese fin elaboró el Estatuto del Estado Empresarial que establecía que el Estado no podía emprender actividades económicas en empresas productivas, a menos que fueran aprobadas mediante una ley.

La idea generó gran preocupación en la Fundación Chile ante la posibilidad de que tal disposición se aplicara a la institución. Ante tal amenaza, la respuesta inmediata fue crear numerosas empresas en aquellas áreas donde podrían desarrollarse nuevos sectores productivos.

La premura con la que se ejecutó esta estrategia impidió un análisis detallado del mercado potencial de las nuevas empresas, por lo que gran parte de ellas produjeron pérdidas significativas, mermando el patrimonio de la Fundación.

En 1990, con 14 años de historia, la Fundación Chile viviría por primera vez un cambio de gobierno después de una dictadura que se prolongó por casi dos décadas. El nuevo Presidente de la República, Patricio Aylwin, valoró en los siguientes términos el aporte de la Fundación:

“Pienso que la Fundación Chile constituye un punto de encuentro privilegiado en que convergen experiencias y perspectivas empresariales, gubernamentales y del mundo científico, académico, profesional y técnico. Este hecho, unido a que por primera vez en muchas décadas, existen acuerdos básicos respecto de los objetivos económicos de largo plazo, que permiten impulsar desde la Fundación Chile una interacción sistémica entre empresarios, altos personeros de gobierno y de instituciones de carácter científico y tecnológico. De este esfuerzo pueden derivar en el futuro importantes aportes respecto a problemas pendientes”

Presidente Patricio Aylwin. Extracto del discurso realizado en la ceremonia de aniversario anual de la Fundación Chile, celebrada el 30 de agosto de 1990.



Patricio Aylwin - Aniversario Fundación Chile, 1990.

Fundación Chile

Ello estableció un importante precedente para el futuro de la Fundación: que hasta el día de hoy la Fundación Chile pueda definir sus proyectos con independencia.

El nuevo gobierno nombró como presidente de la Fundación a Iván Lavados, abogado de la Universidad de Chile que había desempeñado destacados roles en políticas públicas en el campo de la ciencia y la tecnología. Lavados se mantuvo en su cargo por diez años, acompañado por Anthony Wylie, quien fue confirmado como Director General.

Como respuesta a la creciente importancia de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC), la Fundación creó en 1991 el área TIC. Su rol era apoyar a la industria local en transferencia de tecnologías, para lo cual se realizaron múltiples cursos, seminarios, publicaciones y asistencia técnica en informática.

Frente a los pobres resultados obtenidos por las empresas creadas en 1989, la Fundación buscó formas de acceder a nuevos recursos. A mediados de los años 90 surgió la posibilidad de postular a fondos concursables de carácter público, entre ellos los del Ministerio de Hacienda, de Agricultura y de la Corporación de Fomento CORFO.

Con el nombramiento de Eduardo Bitran como Director General de la Fundación Chile en 1997, se inició una nueva etapa, en que la Fundación comenzó a explorar, a la par con los procesos de cambio del sistema local de innovación, nuevos modelos con el objeto de contribuir al desarrollo del país.

Aunque con un formato distinto, la creación de empresas sigue siendo un importante modelo de transferencia de la Fundación Chile⁵. La Fundación ha creado 65 empresas, ya sea sola o asociada con empresarios nacionales y extranjeros. Dichas asociaciones han constituido, en algunos casos, una forma efectiva de incorporar mayor experiencia operativa en el respectivo sector, mayor capacidad de gestión de negocio y una manera efectiva de reunir los recursos requeridos para la inversión.

TABLA 2. EMPRESAS CREADAS POR LA FUNDACIÓN CHILE SEGÚN PERIODO⁶

| Periodo | Nº Empresas |
|-----------|-------------|
| 1982-1998 | 33 |
| 1999-2009 | 26 |
| 2010-2013 | 6 |

Fuente: elaboración propia, (2017).

⁵ La lista de empresas creadas por la Fundación se encuentra detallada en la sección "Trayectoria de Emprendimiento y Capital de Riesgo".

⁶ La evolución del modelo de creación de empresas se encuentra detallada en la sección "Trayectoria de Emprendimiento y Capital de Riesgo".

Recuadro N°6 La Sociedad Chilena de Tecnología para el Desarrollo, SOTEC

A comienzos de los años ochenta se hizo evidente que el avance tecnológico conducía a empresas cada vez más especializadas y focalizadas en sus competencias centrales. Esto requería llegar a acuerdo con otras empresas e instituciones, para poder acceder a conocimientos y *know how* complementarios. Pero también estaba claro que la economía chilena no se distinguía por una tradición rica en formar redes y *clusters*.

Con el objeto de iniciar un programa que permitiera enfrentar esa debilidad, en abril de 1982 se organizó un seminario internacional en la Fundación. Su objetivo era examinar experiencias exitosas en fortalecer la colaboración entre distintos actores del proceso de desarrollo tecnológico, así como estudiar experiencias en economías similares a la de Chile.

El interés que despertó el tema impulsó a la Fundación a continuar con la actividad. A mediados de 1983 invitó al profesor Edward B. Roberts, director del Programa de Gestión Tecnológica del Massachusetts Institute of Technology (MIT) a dar una serie de conferencias para directivos de empresas e instituciones públicas, sobre caminos alternativos para fortalecer el desarrollo tecnológico en Chile y países latinoamericanos.

De los debates originados en esas conferencias y de una evaluación de experiencias escandinavas surgió la propuesta de crear una asociación profesional cuya misión sería promover el conocimiento y la colaboración entre quienes trabajaban en áreas diversas de la gestión tecnológica, tanto en el sector público como privado. En diciembre de 1983 el Gobierno de Chile aprobó la creación de la Sociedad Chilena de Tecnología para el Desarrollo, SOTEC. La Fundación proporcionó espacio físico para sus reuniones y apoyo profesional de su Secretaría Ejecutiva.

A dos años de su fundación, la Red SOTEC contaba con 450 socios. SOTEC fue bien gestionada, de modo que llegó a ser una herramienta efectiva de extensión. Difundió ampliamente la conciencia tecnológica en el país, fortaleciendo además una red de expertos locales, que podían ser movilizados para trabajar en proyectos específicos de la Fundación.

SOTEC se orientó, entre otras, a las siguientes materias:

- La difusión de casos de innovación tecnológica exitosa en Chile.
- El rol de las empresas multinacionales en la transferencia de tecnología.
- La formación de técnicos de nivel medio.
- Tecnología y empleo.
- Aporte tecnológico a la reducción de la contaminación ambiental en Chile.
- Evaluación de las políticas de desarrollo tecnológico del país.

SOTEC realizó también un activo trabajo de comunicación entre los profesionales de la tecnología:

- Creó la revista Innovación.
- Publicó el Boletín de SOTEC, destinado a divulgar la actividad tecnológica nacional.
- Organizó numerosas reuniones técnicas y la Reunión Anual de la Sociedad.

La idea era reunir regularmente a personas que influyen en los trabajos de desarrollo técnico de instituciones y servicios. Se encontró muy buena acogida entre los profesionales cuya tarea era el desarrollo tecnológico en las empresas. Eso quedó demostrado a mediados del año 1985, cuando se organizó una reunión de dos días. Se invitó a todos los socios así como a altos directivos de empresas (entre ellos Raúl Sáez y Manuel Ariztía). Se presentaron algunos casos de innovación tecnológica y se discutió respecto del funcionamiento y aprendizajes del proceso de innovación.

Al cumplirse el plazo de la asistencia que la Fundación proporcionó a la operación de SOTEC, ésta siguió funcionando coordinada por otras instituciones del área tecnológica nacional.

Fuente: elaboración propia, (2017).

4.3 EL ROL ARTICULADOR DE LA FUNDACIÓN CHILE (1999-2002)

La Fundación Chile es una institución ligada al entorno económico del país. Vale decir, el papel que desempeña la Fundación se encuentra estrechamente conectado con el ritmo de crecimiento del país, el nivel de inversión y el rol que asumen los actores privados y el sector público.

Durante gran parte de los años 90 Chile tuvo altas tasas de crecimiento económico y elevados niveles de inversión, con lo cual el rol de la Fundación Chile comenzó paulatinamente a cambiar.

La evidencia internacional muestra que sostener ventajas competitivas dinámicas se relaciona directamente no sólo con la cantidad de empresas, sino también con la configuración de relaciones al interior de cada sector. De este modo, el desarrollo de encadenamientos productivos, con valor agregado y la provisión de servicios, adquirirían importancia creciente en el trabajo de la Fundación Chile.

A su vez, las crecientes restricciones ambientales comenzaban a limitar la oferta de productos y aumentaban los costos de producción.

Fue así como, en la memoria anual de 1998 se estableció que, *"más que tratar de 'inventar sectores ganadores' se debe partir de los actuales sectores primarios exportadores y desarrollar articulaciones productivas, agregar valor y nuevas capacidades tecnológicas y de recursos humanos en estos sectores. Por ello la Fundación Chile define como su nicho preferente de acción la realización de proyectos innovadores de articulación"*. Esto es especialmente significativo en el medio chileno.

Los proyectos de la Fundación Chile comenzaron a tener un marcado foco en el mejoramiento de la productividad y la competitividad de los sectores ya existentes.

Por ejemplo, en el sector agroindustrial se inició un proyecto de formación de proveedores financiado por el Ministerio de Agricultura, la CORFO y el sector privado. El punto de partida consistió en la elaboración de un diagnóstico para determinar la brecha tecnológica entre agricultores de una misma cadena productiva.

En el ámbito de la acuicultura, se estableció como objetivo potenciar las ventajas competitivas del sector a través de la búsqueda de alianzas entre empresas, la adaptación de tecnologías para el desarrollo de nuevos productos innovadores, el mejoramiento de los sistemas de manejo de captura, etc.

Ahora bien, probablemente las contribuciones más relevantes de este periodo vendrían de dos nuevas acciones transversales: La sustentabilidad y el mejoramiento del capital humano.

La variable ambiental comenzó a ser un factor importante en la utilización de los recursos naturales. La Fundación aprovechó las capacidades creadas en el Centro de Energía y Medioambiente de la Red CETTEC para apoyar proyectos de eficiencia energética y descontaminación atmosférica, problemas que adquirieron mayor protagonismo a partir del año 2006.

Recuadro N°7 La Red CETTEC

En mayo de 1993 visitaron Chile autoridades del estado alemán de Baden- Württemberg, uno de los más avanzados en tecnología de Alemania.

Junto al presidente Erwin Teufel, integraba el grupo el Dr. Johan Lohn, responsable del programa de transferencia tecnológica y director de la Fundación Steinbeis, institución fundada en 1941.

El modelo de la Fundación Steinbeis, que es gestionada por profesores universitarios, ha alcanzado gran éxito en Alemania y otros países. Actualmente la institución cuenta con más de 1.000 unidades especializadas en las que trabajan cerca de 6.000 especialistas.

La Fundación Chile conocía el éxito de la Fundación Steinbeis, de modo que aprovechó la visita de sus autoridades para proponer un programa de cooperación técnica, mediante la creación de la Red CETTEC.

A comienzos de 1994 se inició el trabajo de la Red CETTEC, integrada por pequeños centros tecnológicos, liderados por profesores universitarios interesados en transferir sus tecnologías a pequeñas y medianas empresas productivas. La coordinación de la Red quedó a cargo de una Unidad Central gestionada por la Fundación, para lo cual se creó la empresa *Tecnología Productiva Red CETTEC S.A.* La dirección de cada Centro quedó a cargo de un profesor universitario que ejecutaba los proyectos, con la colaboración de otros profesores, ayudantes y estudiantes graduados.

Los profesores que asumían la dirección de un Centro debían tener competencias para gestionar un emprendimiento y estar dispuestos a dedicar una parte importante de su tiempo a la labor de transferencia tecnológica.

Para ejecutar el proyecto la Fundación Chile suscribió convenios de colaboración con los rectores de las principales universidades del país, lo que facilitó la participación de los profesores en el proyecto.

Cada Centro se comprometió a pagar a la Unidad Central un pequeño porcentaje de sus ingresos con el objeto de contribuir al financiamiento de su operación. El resto de los ingresos se destinó a remunerar a quienes participaban en los proyectos y a la compra de equipamiento. El proyecto piloto fue financiado con aportes de CORFO y del Estado de Baden-Württemberg.

Durante la ejecución del proyecto piloto (1994-1996) se crearon 14 Centros, los cuales concretaron 35 contratos con un costo promedio equivalente a US\$20.300 de 2015.

A pesar de que una vez concluida la implementación de la fase piloto el número de Centros creados fue insuficiente para financiar la operación de la Red, en el proyecto se logró compatibilizar las actividades académicas con las labores de transferencia tecnológica a los sectores productivos, promoviendo de este modo el interés de profesores y directivos universitarios en la prestación de servicios a empresas. Allí radica su importancia e impacto.

Desarrollo del Capital Humano

En 1998 se reconoció la necesidad de que la Fundación trabajara en el área del capital humano, el que comprende el proceso educativo y el desarrollo de las competencias laborales. Su objeto era fortalecer las capacidades basales sobre las cuales se desarrollan los procesos de innovación y transferencia tecnológica y que combinaba variables sociales con factores asociados a eficiencia y productividad.

Esta área se inició en 1996 con un programa de educación para la sociedad de la información, el que contó con el apoyo de la Compañía de Teléfonos de Chile (CTC), la Fundación Andes, la Fundación Ford, la Organización de Estados Americanos (OEA) y recursos aportados por el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El Programa de Educación de la Fundación Chile se focalizó en dos líneas de acción: contribuir a mejorar la calidad de los establecimientos educacionales y utilizar tecnologías de la información para apoyar los procesos educativos. Ellas se materializaron en el Programa de Gestión Escolar y con el Portal EducarChile.

En el área de Capital Humano también se llevó a cabo uno de los mayores proyectos de articulación: La certificación de competencias laborales.

La preocupación por los bajos niveles de productividad laboral incentivó a la Fundación a invitar a la Confederación de la Producción y el Comercio (CPC) y al Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) a estudiar en conjunto la posibilidad de crear un Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales y Calidad de la Capacitación, basado en experiencias internacionales exitosas, como en la Comunidad Europea, México, Canadá y Australia.

“Como una forma de contribuir más globalmente al desarrollo de los recursos humanos la Fundación Chile inició proyectos en el área de certificación de competencias laborales, capacitación y apoyo a la introducción de tecnologías de la información y gestión en el área educacional. Su proximidad al sector productivo y su capacidad de articulación y transferencia de tecnologías posicionan a la institución en una situación muy favorable en este sector”.

Memoria Anual de Fundación Chile, 1998

El equipo de Capital Humano comenzó un arduo trabajo de articulación entre el sector privado, los trabajadores y los dirigentes sindicales.

El trabajo de articulación se inició en tres sectores: minería, construcción y turismo, y contó con el apoyo del BID. Posteriormente se ampliaron a doce sectores gracias a un aporte del Banco Mundial. Hasta el año 2003 el proyecto había certificado alrededor de 50.000 trabajadores y se convirtió en una política pública, el Programa Chile Valora⁷.

Así mismo, a través de este Programa la Fundación Chile estableció un primer vínculo con la industria minera, que en años posteriores se fue fortaleciendo hasta derivar en una alianza estratégica para trabajar en los desafíos del sector minero.

En el plano institucional, luego de casi una década presidiendo la institución, Iván Lavados dejó su cargo y, después de un breve periodo de Fernando Flores, asumió la presidencia el economista José Pablo Arellano⁸.

Tal como ha ocurrido en los periodos anteriores, los atributos y modelos que la Fundación Chile adopta en un momento determinado van formando, junto con otros elementos de su historia, la identidad de la institución. Es así como la articulación de actores se ha convertido en un eje de acción en los proyectos desarrollados por la Fundación hasta hoy. Las iniciativas más importantes del portafolio actual se basan fuertemente en este componente.

⁷ El Programa de Certificación de Competencias Laborales y los proyectos de Fundación Chile en el ámbito del capital humano se desarrollan en detalle en la sección “Trayectoria de Capital Humano”.

⁸ Antes de llegar a la Fundación, Arellano había sido Director de Presupuestos del Ministerio de Hacienda (1990-1996) y Ministro de Educación (1996-2000) durante el periodo del Presidente Eduardo Frei Ruiz-Tagle. Se mantuvo como presidente de Fundación Chile durante cuatro años. En 2006 dejaría su cargo para asumir como Presidente Ejecutivo de Codelco, cargo designado por la Presidenta Michelle Bachelet durante su primer mandato.

Recuadro N°8 La Fundación Chile y la Industria Minera

El acercamiento de la Fundación Chile a la industria minera comenzó con el Programa de Certificación de Competencias Laborales. Esta iniciativa constituyó un importante antecedente para la realización, en 2010, del Estudio de Fuerza Laboral en la Gran Minería Chilena.

El diagnóstico elaborado por la Fundación en este estudio llevó a la creación del Consejo de Competencias Mineras, iniciativa de articulación sectorial para abordar los desafíos de capital humano en la minería.

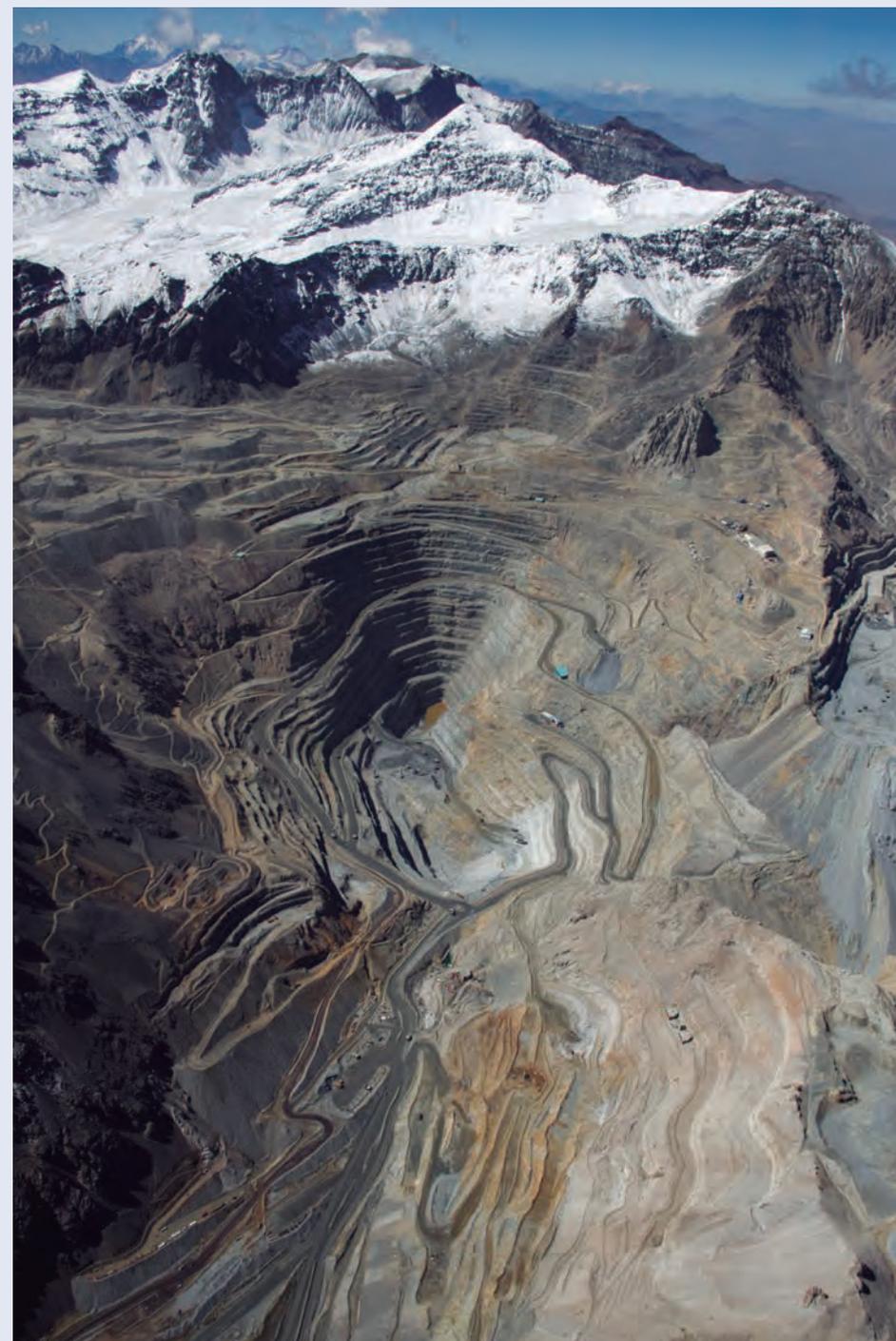
Con estos proyectos, la Fundación Chile había adquirido conocimientos sobre el negocio minero y experiencia en la articulación de iniciativas sectoriales en minería. Producto de ello, la institución comenzó en 2013 a trabajar en el Programa de Proveedores de Clase Mundial. Esta iniciativa tuvo como objetivo desarrollar un modelo de innovación abierta en minería, articulando la demanda y la oferta de tecnologías y servicios intensivos en conocimiento y tecnología.

En 2014, la CORFO encargó a la Fundación la realización de un Roadmap Tecnológico para la industria minera, el que sería la base de la Política de Selectividad Inteligente que el organismo de fomento había iniciado con el sector minero.

A partir de los desafíos identificados en el Roadmap, se diseñaron tres iniciativas que hoy se encuentran en proceso de implementación:

- La Plataforma de Monitoreo en Línea de Tranques de Relaves.
- La Plataforma de Innovación Abierta en Minería, que representa una ampliación del Programa de Proveedores de Clase Mundial.
- El Centro de Transferencia para la Formación Técnica en Minería, proyecto que profundiza el desarrollo del Consejo de Competencias Mineras.

Fuente: elaboración propia, (2017).



Mina Rajo Andina, Codelco

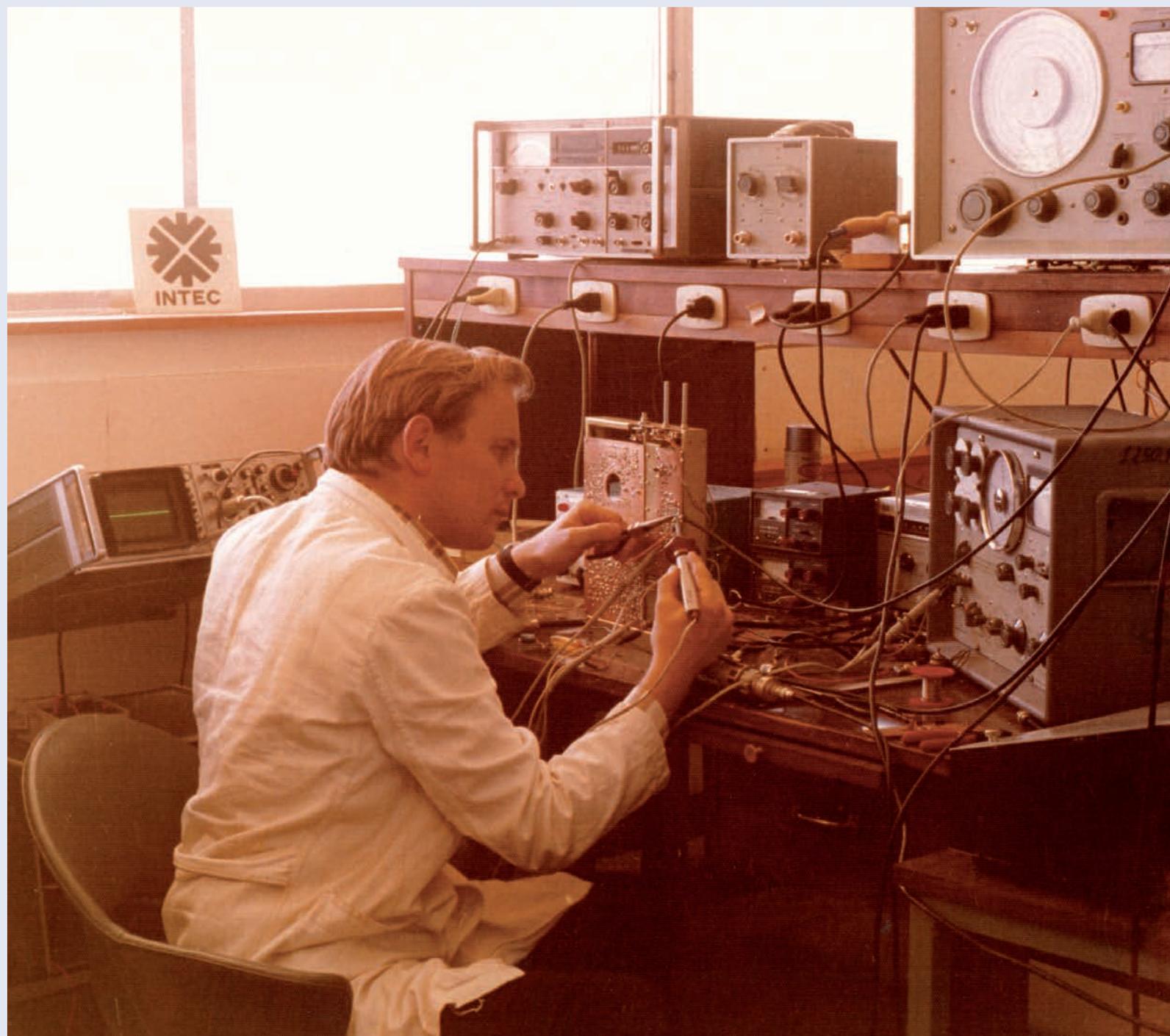
4.4 LA FUSIÓN CON INTEC (2003-2005)

En agosto de 2002 se propuso fusionar el Instituto Tecnológico de Chile, (INTEC), perteneciente a CORFO, con la Fundación Chile.

La integración de ambas instituciones, con propósitos complementarios, generaría un mayor impacto en el sistema nacional de innovación al unir sus capacidades y campos de acción. De este modo, el foco en sectores productivos verticales que había desarrollado la Fundación se vería enriquecido con una lógica horizontal de intervención, característica del Instituto Tecnológico de Chile. Mediante un decreto supremo del 14 de agosto de 2003 se aprobó la disolución del INTEC y su fusión con la Fundación Chile.

INTEC. Instituto Tecnológico de Chile, inaugurado en 1966

Fundación Chile



Recuadro N°9

¿Qué era el INTEC?

El Instituto Tecnológico de Chile, INTEC, fue creado a fines del gobierno de Eduardo Frei Montalva, en el contexto del "mayo francés" y la efervescencia derivada de la reforma educacional impulsada por el gobierno.

Convencidos de que la ingeniería debía tener un rol más importante en el incremento de la competitividad de la economía nacional, un grupo de jóvenes investigadores universitarios, motivados por los problemas del sector productivo, propuso al Presidente Eduardo Frei Montalva crear proyectos aplicados en una nueva institución para desarrollar tecnologías, la que tendría financiamiento de la CORFO.

Dos años después de su creación, en septiembre de 1968, el Presidente inauguró el Centro, el que ya había logrado reunir un grupo de especialistas calificados.

INTEC trabajó en tres grandes áreas: agroindustria, problemas ambientales y minería.

En el área agroindustrial abordó una variedad de proyectos, entre ellos un tratamiento de post cosecha para prolongar la calidad de la fruta fresca para exportación.

La preocupación por la contaminación del aire, el agua y el suelo llevó al desarrollo de numerosos proyectos. Entre ellos, en 1974 se construyó un modelo preventivo de contaminación atmosférica en Santiago y Talcahuano.

En la división de hidrometalurgia, INTEC desarrolló competencias en el manejo de operaciones unitarias y procesos, tales como la concentración de minerales por flotación y la hidrometalurgia de oro, plata y cobre. Pero sin duda el mayor aporte del INTEC durante sus primeros años de trabajo fue la transferencia al país de la biolixiviación bacteriana de cobre. Esta tecnología es empleada por la industria minera hasta hoy, y consiste en la utilización de bacterias para extraer el metal de un mineral o concentrado de mineral.

Durante el gobierno del Presidente Salvador Allende el INTEC enfrentó una fuerte demanda por tecnologías, derivada de la política de requisamiento de empresas impulsada por el gobierno, como parte de su programa económico. Al mismo tiempo, el Instituto también se vio debilitado, producto de la incorporación de numerosos funcionarios de gobierno.

Las exigencias respecto al autofinanciamiento de los institutos, aplicadas por CORFO después del golpe de Estado, obligaron al INTEC a proporcionar servicios de corto plazo, lo cual lo desvió de su misión original.

Fuente: elaboración propia, (2017).

Aunque las áreas de agroindustria, acuicultura y forestal se mantuvieron por unos años más, la Fundación Chile comenzó evolucionar hacia un modelo con ejes horizontales de acción.

De este modo, las capacidades horizontales que la Fundación había establecido en las áreas de capital humano y educación fueron complementadas por tres departamentos provenientes desde el INTEC: Medioambiente, Tecnologías de la Información (TIC) y el Centro de Metrología Química. Con ello, la Fundación se consolidó como un actor relevante en la provisión de servicios de biotecnología y química analítica, ingeniería financiera y gestión de la producción, técnicas de manejo ambiental y formación y desarrollo de competencias laborales.

El nuevo Departamento de Medioambiente adquirió un importante lugar en la Fundación. Los problemas medioambientales comenzaron a constituirse en el centro de la discusión, tanto a nivel nacional como internacional. Las capacidades que INTEC había aportado a la Fundación rindieron frutos al delinarse los primeros proyectos.

En el 2005 Minera Escondida se incorporó a la Fundación Chile como nuevo socio, con lo que los ingenieros Diego Hernández (Presidente de BHP Billiton) y Mike Anglin (Vicepresidente de Operaciones), se integraron como nuevos miembros al Consejo Directivo Superior.

La incorporación de Minera Escondida permitió a la Fundación Chile ampliar la escala e impacto de los proyectos de innovación que desarrolló. Además de la experiencia empresarial y de gestión tecnológica de la compañía minera, el acuerdo incluyó un aporte económico de US\$10 millones, monto que fue equiparado por el Estado de Chile a través del Presupuesto de la Nación. Al mismo tiempo, la ITT disminuyó paulatinamente su participación en la estructura de gobierno, para ceder su lugar a la compañía minera.

4.5 REORGANIZACIÓN INTERNA: NUEVAS FORMAS DE TRABAJO PARA ENFRENTAR LOS DESAFÍOS FUTUROS (2006-2009)

Hacia fines del año 2005 la Fundación Chile había consolidado un modelo de articulación de proyectos con un alto componente tecnológico. La institución profundizó sus capacidades técnicas a través de distintos medios: la fusión con INTEC, la inversión en infraestructura tecnológica en el Centro Acuícola Quillaipe y el Centro de Metrología Química (CMQ), entre otros.

El año 2006 comenzó con un marcado proceso de renovación de los liderazgos institucionales, acompañado de un breve pero intenso periodo de reordenamiento interno.

El gobierno entrante de la Presidenta Michelle Bachelet designó a José Pablo Arellano, hasta ese entonces Presidente del Consejo Directivo de la Fundación, como Presidente Ejecutivo de CODELCO, y a Eduardo Bitran, hasta ese entonces Gerente General de la Fundación, como Ministro de Obras Públicas.

En reemplazo de José Pablo Arellano y Eduardo Bitran, asumieron el economista, empresario y político Óscar Guillermo Garretón como Presidente del Consejo Directivo y Marcos Kulka como Gerente General de la Fundación Chile⁹.

Con estos nuevos liderazgos se inició un proceso de reestructuración que se tradujo en la aparición de nuevos temas, cambios en el peso relativo de las distintas áreas, formas de trabajo más transversales, redistribución de las fuentes de financiamiento, nuevas exigencias presupuestarias y cambio en la imagen con la que la Fundación se mostraba a Chile y al mundo.

⁹ Marcos Kulka es Ingeniero Comercial de la Universidad Católica y MBA de la Universidad de Berkeley. Kulka había ingresado a la Fundación en 2003 como Gerente de Negocios. Antes de su arribo a la institución se había desempeñado en Estados Unidos, en el ámbito empresarial y financiero. Kulka es, hasta hoy, Gerente General de la Fundación Chile.

“Durante el año 2007 nos propusimos algo importante: queríamos transformar Chile. Pero para poder hacerlo, también nos dimos cuenta que necesitábamos transformarnos a nosotros primero. Es por ello que surge durante ese año una declaración que marca nuestro trabajo hasta hoy: queremos transitar hacia una Fundación Chile más globalizada y conectada, con una relación win-win con el sector público, independiente financieramente, con proyectos emblemáticos, más cerca de las empresas, más innovadora y emprendedora, con una imagen y marca fuerte”.

Memoria 2006-2009 de Fundación Chile, 2009

Durante este periodo la problemática ambiental adquirió importancia en el portafolio de proyectos. La suspensión del suministro de gas natural por parte de Argentina, junto con la consolidación de una agenda global por el cambio climático y la creciente carbonización de la matriz energética, imprimieron un carácter de urgencia a todas las iniciativas orientadas a mitigar las emisiones y su impacto en la huella de carbono.

Por su parte, el Área de Medio Ambiente, Energía y Metrología Química comenzó a desarrollar iniciativas vinculadas a servicios ambientales, lo que se materializó en la labor que hoy realiza el Área de Sustentabilidad.

Recuadro N°10

La consolidación de la problemática ambiental

En el Área de Bosques, Industrias, Construcción y Servicios Sustentables, en 2006 se creó la empresa EcoManagement & Trading, en alianza con la ONG americana *ForestEthics*, que buscó un modelo de sustentabilidad asociado al manejo del bosque nativo.

Del mismo modo, el Sistema Nacional de Certificación de Sustentabilidad Forestal - Certfor concretó la certificación de más del 50% de las exportaciones forestales realizadas en 2006, convirtiéndose así en el mayor sello de sustentabilidad forestal del mundo.

Durante ese mismo año se inauguró la planta EcoPellets, orientada a producir y comercializar biocombustibles para generación térmica, a partir de pellets de madera obtenidos de residuos de la industria maderera de la Región Metropolitana.

Probablemente la principal iniciativa durante esta etapa fue la creación, en conjunto con el banco de inversión Celfin Capital, de la primera Bolsa Climática voluntaria del Hemisferio Sur. Esta iniciativa surgió a raíz de las regulaciones del gobierno de Estados Unidos para controlar las emisiones de gases de efecto invernadero, a través de la compra de certificados de reducción de emisiones.

La recién consolidada Área de Medio Ambiente, Energía y Metrología Química formó, durante 2006, una unidad especializada en evaluación, gestión de riesgos y remediación de pasivos ambientales, experiencia técnica que se aplicó en situaciones de alta complejidad en grandes empresas, como Codelco, Minera Los Pelambres, ENAP, Shell, Copec y Esso.

En 2008 se constituyó M-Risk, una unidad de negocios especializada en manejo de información ambiental y monitoreo para la gestión de riesgos ambientales, mediante una plataforma tecnológica que se desarrolló en la Fundación Chile.

El Programa de Eficiencia Energética de la Fundación instaló, en conjunto con la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Energía y Combustibles (SEC), el etiquetado de eficiencia energética en un grupo de artefactos de consumo masivo (ampolletas, refrigeradores y congeladores). Esta herramienta logró generar ahorros significativos en el consumo de energía y hasta hoy se sigue implementando y ampliando a otros productos.

Así mismo, durante 2006 se inició la exploración para potenciar la generación de energía solar en Chile, industria que hoy ha adquirido gran visibilidad y ha posicionado a Chile como un caso de éxito en el desarrollo de Energías Renovables No Convencionales (ERNC).

Fuente: elaboración propia, (2017).

La Fundación Chile logró aumentar en un 29% los ingresos entre el 2006 y el 2009, lo que refleja un aumento en el nivel de actividad. Los ingresos provenientes del sector privado aumentaron en 56% y los provenientes del el sector público en 19%.

Más allá de la diversificación de ingresos y disminución del riesgo financiero, estos indicadores reflejaron una relación más cercana de la Fundación con las empresas y la materialización de alianzas de largo plazo con distintos ministerios y agencias del sector público.

Así mismo, la labor realizada por el equipo directivo de la Fundación para ordenar y consolidar las capacidades financieras de la institución se materializó, en el 2009, con nuevos *endowments* de BHP Billiton y del gobierno de Chile. Con ello, el fondo patrimonial de la Fundación aumentó a más del doble.

Adicionalmente se produjo una diversificación de la cartera de proyectos y de actores vinculados a la Fundación. En el 2006 el 30% de los ingresos provino de 33 clientes, cifra que en el 2009 llegó a 100.

Del mismo modo, la estrategia de marca que la Fundación Chile definió a fines del año 2006 fue rindiendo frutos. Con una nueva imagen y un énfasis en el desarrollo de actividades de difusión y transferencia, la Fundación logró triplicar su cobertura en los medios. La frase "*movemos la frontera de lo posible*", que refleja la cultura organizacional de la institución, fue parte de esta nueva forma de relacionarse.

La diversidad de los proyectos, junto con la mayor complejidad del portafolio, motivó a la Fundación a esbozar un modelo de intervención que permitió agrupar y conceptualizar de un modo coherente iniciativas muy diversas:

1. Creación de bienes públicos y articulación:

Proyectos de articulación de actores, desarrollo de bienes públicos, construcción de estándares, certificación y apoyo a políticas públicas. Con ello se buscó promover iniciativas que generaran alto impacto, que involucran a un número relevante de *stakeholders*, que desarrollaran productos con bajos niveles de apropiabilidad e importantes externalidades positivas y, por último, que tuvieran alto potencial de replicabilidad y continuidad en el tiempo.

2. Interacción con el sector privado:

Creación de empresas demostrativas, licenciamientos y servicios tecnológicos especializados. En paralelo, se materializó un plan de reordenamiento del portafolio de empresas mediante ventas, cierres y creación de estructuras de gobierno corporativo. El plan tuvo un efecto significativo en el flujo de caja y permitió focalizar los esfuerzos de la Fundación en los proyectos de mayor potencial e impacto.

Sobre esta base la Fundación Chile inició una nueva etapa, marcada por la innovación abierta y el emprendimiento en red.

4.6 INNOVACIÓN ABIERTA Y EMPRENDIMIENTO EN RED (2010 A 2015)

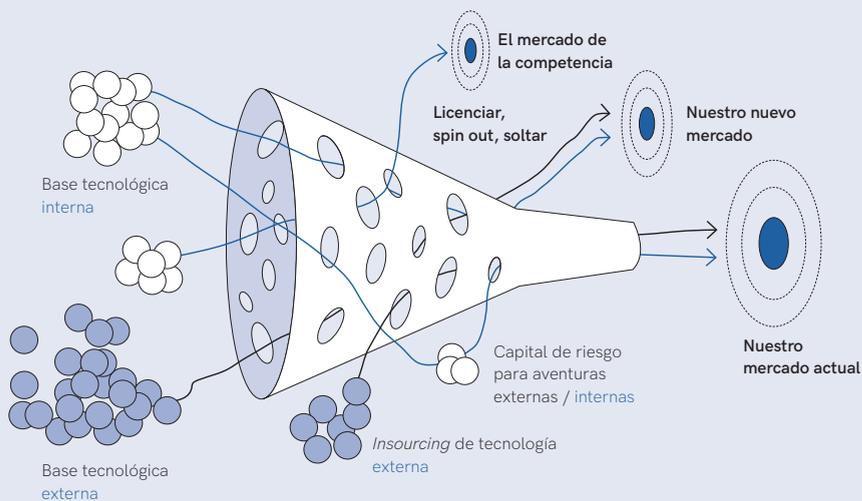
Al inicio del gobierno del Presidente Sebastián Piñera, en el 2010, Álvaro Fischer¹⁰ asumió la presidencia del directorio de la Fundación Chile, en reemplazo de Oscar Guillermo Garretón. Fischer ocupó el cargo hasta el año 2014.

El progresivo poblamiento y la mayor complejidad del sistema de innovación en el país fue visto por la Fundación como una oportunidad para complementar sus capacidades y comenzar a delinear su rol de *honest broker*¹¹.

Este contexto llevó a la Fundación a adoptar un modelo de innovación abierta y de emprendimiento en red.

El modelo de innovación abierta se había vuelto una estrategia utilizada por un número creciente de empresas, basándose en la premisa de que la innovación puede provenir tanto desde el interior de las organizaciones, como desde el exterior. El éxito de las empresas frente a los desafíos del entorno comenzó a explicarse por el empleo de redes de conocimiento e información, más que por el desarrollo de proyectos de I+D aislados.

FIGURA 2. MODELO DE INNOVACIÓN ABIERTA



Fuente: Chesbrough, (2003).

Sobre la base de los avances realizados en el periodo anterior y con el objetivo de abordar este nuevo escenario, la Fundación consolidó un cambio de estructura que se había iniciado durante los últimos años de los 90: El tránsito desde áreas verticales organizadas por sectores (por ejemplo agricultura, o minería), a áreas transversales, denominadas "Espacios Temáticos de Acción" (ETACS). Así, la institución quedó compuesta por cuatro ETACS: Sustentabilidad, Alimentos y Acuicultura, Capital humano y Digitalización.

Durante este periodo se profundizó la Red de Inversionistas Ángeles, *Chile Global Angels*, creada en el 2009, cuyo objeto es conectar a emprendimientos de alto impacto en etapas tempranas de desarrollo, con inversionistas experimentados que apoyan a esos emprendimientos con capital, contactos, experiencias y redes.

Del mismo modo, en el 2011 se creó la Plataforma EmprendeFch, iniciativa que ha permitido a la Fundación ampliar su impacto en los principales sectores económicos a través del apoyo al emprendimiento temprano.

El desarrollo de estas iniciativas requirió de la experiencia que la Fundación había consolidado a lo largo de su historia: neutralidad, capacidad operativa, comprensión de los aspectos técnicos y una sólida marca, dimensiones que permiten sostener múltiples conversaciones con altos grados de complejidad.

Uno de los éxitos de este periodo fue la creación, consolidación y posterior venta de la empresa Solar Chile. Con ello, la institución volvió a asumir la función de antena tecnológica, anticipándose al rol que jugaría la energía solar en Chile. No obstante, a diferencia del modelo utilizado en el periodo de empresas demostrativas, esta vez la Fundación proporcionó una plataforma para crear y desarrollar la empresa mediante el trabajo mano a mano con emprendedores e inversionistas.

En el 2013 Solar Chile contaba con una cartera de proyectos de energía fotovoltaica de gran escala en etapa temprana de desarrollo, la que totalizaba un potencial de 1,5 GW. Luego de cuatro años de trabajo, Solar Chile fue adquirida por la empresa norteamericana First Solar.

Hoy se hace evidente el impacto de esta venta. En el 2007 la industria solar en Chile aún no generaba energía y el precio internacional del MWh era de US\$300. Nueve años después, en 2016, la industria solar tenía una capacidad de generación de 1.600 MW. Esto contribuyó a que Chile alcanzara en el 2015 la posición N°10 en el ranking de nuevas inversiones de energías renovables (UNEP, 2016), con US\$3,4 billones y una tasa de crecimiento anual de 151%.

¹⁰ Álvaro Fischer es ingeniero matemático, empresario, académico y miembro de la *New York Academy of Science*.

¹¹ El concepto *Honest Broker* es utilizado para definir a una institución, organización o persona que se considera neutral dentro de un proyecto, por lo que puede actuar imparcialmente como mediador.

TABLA 3. TOP 10 DEL RANKING NEW ENERGY FINANCE CLIMASCOPE 2016

| Países | Puntaje | Ranking |
|--------------|-------------|----------|
| Chile | 2,36 | 1 |
| Brasil | 2,29 | 2 |
| Uruguay | 2,29 | 3 |
| Honduras | 2,03 | 4 |
| México | 2,02 | 5 |
| Panamá | 1,62 | 6 |
| Perú | 1,60 | 7 |
| Costa Rica | 1,51 | 8 |
| Guatemala | 1,49 | 9 |
| Colombia | 1,45 | 10 |

Fuente: Bloomberg New Energy Finance, (2016).

Esta experiencia reafirmó la importancia de uno de los principales atributos de la Fundación: Su capacidad de visualizar y construir trayectorias. En el 2006 el equipo de la Fundación comenzó un proceso de exploración y difusión del potencial que tiene el país para desarrollar la industria solar y del impacto que una iniciativa de este tipo podría tener en el desarrollo productivo nacional.



Planta Solar, Antofagasta, Chile

Recuadro N°11 Del Salmón al Sol

Columna publicada el 14 de mayo de 2015 por Andrés Pesce,
Gerente de Sustentabilidad de Fundación Chile, resumida.

En 1982, la Fundación Chile creó Salmones Antártica, dando inicio a la salmonicultura de gran escala en nuestro país. Esta empresa fue comprada por inversionistas japoneses en 1988, logrando que el sector privado constituyera una fuerza impulsora de la industria. En 31 años esta industria creció hasta alcanzar US\$3,500 millones en exportaciones en 2013, casi el doble de lo que exportó la industria del vino el mismo año, casi lo mismo que la fruta fresca y más de tres veces lo que Argentina exportó en carne de bovino.

Luego de 28 años, la Fundación creó, junto a un grupo de inversionistas privados, Solar Chile, con el sueño de construir en nuestro país la primera planta solar competitiva y sin subsidios de nuestro planeta. En 2012, esta empresa fue comprada por First Solar, la empresa de energía solar más grande del mundo medida por capitalización de mercado, otorgando así un nuevo impulso a nuestra meta.

En junio de 2014, el presidente Obama anunció el financiamiento por parte del OPIC (Overseas Private Investment Corporation) al proyecto Luz del Norte, ubicado cerca de Copiapó. Luz del Norte será la planta de energía solar merchant (i.e. que inyecta al mercado spot) más grande del mundo. Luz del Norte es un proyecto realizado por Solar Chile, impulsado por sus socios fundadores y, luego, empujado por la fuerza y experiencia de First Solar. El impacto de Solar Chile representa un hito para el desarrollo de la energía solar en el mundo y, para nuestro país, el inicio de un camino con un potencial aún mayor que el alcanzado por la industria del salmón.

Chile tiene condiciones excepcionales para el desarrollo de la energía solar. Nuestro desierto de Atacama tiene la más alta radiación solar del planeta; un panel solar puesto en Atacama genera un 45% más de energía que el mismo panel puesto en Sevilla, que es uno de los polos más importantes de energía solar en el mundo. No sólo gozamos de la más alta radiación solar. Virtuosa mente la altísima radiación se combina con el hecho de que el desierto de Atacama es frío comparado con

otras zonas de alta radiación tales como el desierto del Mohave o en el Medio Oriente. Lo anterior hace que la eficiencia de los paneles puestos en Chile sea mejor (las temperaturas altas degradan la eficiencia de los paneles). Estas condiciones "endémicas" de nuestro país se combinan con buena disponibilidad de tierras (si bien existen en esta materia una serie de trabas administrativas y reglamentarias que superar), altos costos de energía alternativa, altísima carbonización de la matriz en el norte grande y, más importante aún, presencia de demanda eléctrica cercana a la fuente (i.e. la minería). De forma adicional, los costos y la eficiencia de la tecnología fotovoltaica han mejorado de manera exponencial en los últimos años (y se espera que lo sigan haciendo en el futuro).

El camino que se abre con la planta Luz del Norte es muy promisorio. Ello permite que el país se suba a la curva de aprendizaje de tecnología solar de forma temprana, sin un costo para el Estado, lo que lo habilitará para capitalizar los avances que se produzcan en materia de tecnología.

Pongamos atención al vector del avance tecnológico. El costo de 1 Watt fotovoltaico bajó un 80% desde el 2000 hasta el 2013 y lo siguen haciendo ahora. Complementariamente, las tecnologías de almacenamiento continuarán mejorando en las baterías de litio, la producción de hidrógeno utilizando energía generada por el sol, pumped storage. Esto nos lleva a mirar mucho más allá de la contingencia energética (eléctrica) que vive hoy el país. De hecho, si tomamos en cuenta el avance de las tecnologías de almacenamiento, el potencial se alarga mucho más allá de los US\$6,5 millones del sector eléctrico nacional, cubriendo también los US\$5,5 mil millones del mercado de los combustibles para transportes. Lo anterior, sólo pensando en el mercado nacional.

Con respecto a las condiciones naturales, el 0,3% de los terrenos fiscales en el desierto de Atacama permite generar toda la energía que Chile consume.



Mina Rajo y Planta de Lixiviación Salvador, Codelco

Otra iniciativa de gran importancia que se materializó durante este tiempo, pero cuyos antecedentes se remontan al periodo 1999-2002, fue la creación del Consejo de Competencias Mineras, (CCM).

Ante el auge de la minería en el país y la escasez de capital humano en el sector, la Fundación Chile materializó una agenda de trabajo innovadora para la industria minera y el país. Las grandes compañías mineras estuvieron dispuestas a enfrentar en conjunto un problema común: El desarrollo del capital humano que ellas requieren.

El 2014 se inició con un nuevo periodo presidencial de la presidenta Michelle Bachelet. Junto con ello, el ingeniero civil, académico e investigador Patricio Meller asumió la Presidencia del Directorio de la Fundación Chile, en reemplazo de Álvaro Fischer. Durante su periodo, se ha puesto énfasis en proyectos colaborativos que abordan problemas y oportunidades de futuro.

Durante estos dos últimos periodos (2006 a 2009 y 2010 a 2015) la Fundación Chile desarrolló un modelo basado en innovación abierta y trabajo en red. Durante 2016 comenzó a conceptualizar un nuevo modelo de intervención.

4.7 HACIA UN NUEVO MODELO DE COLABORACIÓN: CONSTRUYENDO EL PRESENTE Y PROYECTANDO EL FUTURO (2016 A LA ACTUALIDAD)

Durante los últimos años se han producido profundos cambios a nivel local y global, escenarios que ya habían empezado a mostrar sus primeras señales a comienzos de la década del 2010. América Latina ha estado marcada por perspectivas inciertas, debido a crisis políticas y bajas perspectivas de crecimiento económico en gran parte de los países de la región.

Al mismo tiempo, el dinamismo del proceso de cambio tecnológico ha sido sorprendente y ha sido conceptualizado por el Foro Económico Mundial como la Cuarta Revolución Industrial. Esta etapa ha estado marcada por la transformación digital de los procesos productivos, el desarrollo de nuevos materiales a partir de la biotecnología y nanotecnología, la utilización de energías renovables y combustibles alternativos, y el inicio de un cambio en el actual modelo lineal de consumo (producir-usar-desechar) por un modelo circular (producir- reutilizar- reciclar).

Sobre las bases construidas en los últimos dos periodos, la Fundación Chile ha profundizado su modelo de acción. Enfatiza la colaboración en la construcción de visiones conjuntas, focaliza sus esfuerzos en temas de largo plazo y visualiza trayectorias locales con perspectivas de impacto global.

Si en el periodo 2006-2009 la Fundación puso un fuerte énfasis en la colaboración interna, y entre 2010 y 2015 en la innovación abierta, hoy la institución entiende que la colaboración debe ampliarse.

Para ello, articuló un proceso de trabajo con múltiples stakeholders, tales como empresas, organismos estatales, proveedores, universidades, centros de I+D, y asociaciones gremiales, entre otros, que permitieron identificar soluciones y líneas de I+D en el corto, mediano y largo plazo. Un buen ejemplo es la construcción de las hojas de ruta para las industrias minera y solar.

Hoy la Fundación se ha focalizado en la ejecución de programas que cumplen con las

características antes descritas y que responden, desde una lógica local, a problemas globales. Por ejemplo, en minería, la Fundación está ejecutando el Programa Tecnológico de Monitoreo en Línea de Depósitos de Relaves. En él confluyen actores públicos y privados con el objeto de diseñar un sistema para monitorear variables críticas de la estabilidad física y química de los tranques. Se trata de un proyecto local con posibilidad de aplicación en otros países.

El Programa de Innovación Abierta para la Minería busca cumplir un rol de articulación activa, para establecer conexiones entre los requerimientos de las mineras con la oferta de servicios y tecnologías por parte de los proveedores. Con ello se cumple el objetivo de desarrollar una industria de bienes y servicios intensivos en conocimiento para la minería.

En el campo del Capital Humano, la Fundación está articulando el proyecto Eleva, un Centro para la formación técnica en minería, que conecta a las empresas privadas con el sector público y con las instituciones de formación para el trabajo en la minería. En el futuro, el trabajo de la minería se parecerá muy poco al actual. Muchos de los trabajos no requerirán habilidades físicas sino destrezas que permitan abordar problemas complejos y en colaboración. Diversas labores serán automatizadas, lo que obliga a modificar la orientación de la educación técnica. Se busca que el modelo Eleva pueda ser transferido más tarde a otros sectores.

En el Programa de Educación, ante la velocidad del cambio tecnológico y social y la preocupación en torno a que la escuela no está formando estudiantes para el mundo de hoy, la Fundación Chile está desarrollando una agenda de habilidades del siglo XXI, para aportar soluciones de largo plazo que contribuyan al logro de una formación más pertinente para los estudiantes de hoy y el futuro.

Recuadro N°12 Roadmap Tecnológico de la Minería Chilena 2015-2035

El libro "Desde el cobre a la innovación: Roadmap Tecnológico de la Minería Chilena" fue coordinado por la Fundación Chile en el marco del Programa Nacional de Minería Alta Ley impulsado por la CORFO.

En la elaboración del documento participaron más de 160 actores clave de la industria y más de 60 instituciones públicas y privadas. Se identificaron 17 desafíos futuros, 58 soluciones y 109 líneas de I+D. A partir de ello se definieron ocho prioridades estratégicas para abordar los problemas actuales y futuros de la minería. Muchas de esas prioridades hoy están siendo implementadas.

Fuente: elaboración propia, (2017).

Recuadro N°13

Las Habilidades Escolares para el Siglo XXI

Columna publicada el 18 de abril de 2016 por Patricio Meller,
Presidente de Fundación Chile

Hay gran desconexión entre lo que los estudiantes aprenden en el colegio y lo que sucede en el mundo real. Existe discrepancia entre lo que se enseña y las habilidades que requieren los empleos existentes. ¿Dónde trabajarán los egresados de educación media?

Más todavía, "en el futuro habrá empleos que aún no existen, con tecnologías que aún no han sido inventadas para problemas que aún no sabemos que son problemas" (R. Riley, Ministerio de Educación de EE.UU.).

En efecto, los trabajos rutinarios y repetitivos (de obreros, empleados y profesionales) serán sustituidos por un software o efectuados por máquinas y robots. Las proyecciones sugieren que el 47% de todos los empleos actuales de EE.UU. serán automatizados en 2034.

Los robots ya llegaron. La amenaza de competitividad futura de menores costos laborales no vendrá de China, sino de los robots.

¿Qué tareas no harán los robots? Tareas no rutinarias para las que se necesita el "toque humano": (a) Solución de problemas complejos desconocidos y no estructurados que requieren capacidad conceptual. (b) Uso, procesamiento y transmisión de nueva información que demanden capacidad para discriminar entre información interesante e irrelevante. (c) Empleos que requieran interacción interpersonal.

Vemos que hay una avalancha de información generada; lo que antes se generaba en un siglo, ahora se genera en meses. Esto implica habilidades distintas respecto de la información. La comprensión de lectura hace 20 años involucraba seguir instrucciones; ahora requiere buscar eficientemente en internet e identificar la información importante.

Hay desafíos cruciales presentes en el siglo XXI: aumento de la incertidumbre y de la inestabilidad, incremento de la violencia, resurgimiento del chauvinismo cultural y ascenso del fundamentalismo y de la intolerancia.

Pero además siguen pendientes los desafíos del siglo XX:

- a.** Inequidad distributiva: (i) cerrar las dos brechas: la interna y la externa, (ii) una educación inclusiva NQA ("Nadie queda afuera").
- b.** Desafío social: (i) familias heterogéneas, (ii) reducción de la solidaridad y la cohesión social.
- c.** Desafío económico: (i) desilusión respecto del progreso, (ii) aumento del desempleo juvenil. "¿Habrá buenos empleos en el futuro?"

Supuestamente, la educación es la vía para enfrentar (¿y resolver?) estos dilemas. En efecto, la educación es un factor clave para la transformación económica y social, individual y nacional. Pero la educación escolar tiene que cambiar y preparar a los jóvenes para un mundo complejo con desafíos inesperados y, además, para que puedan satisfacer sueños y anhelos.

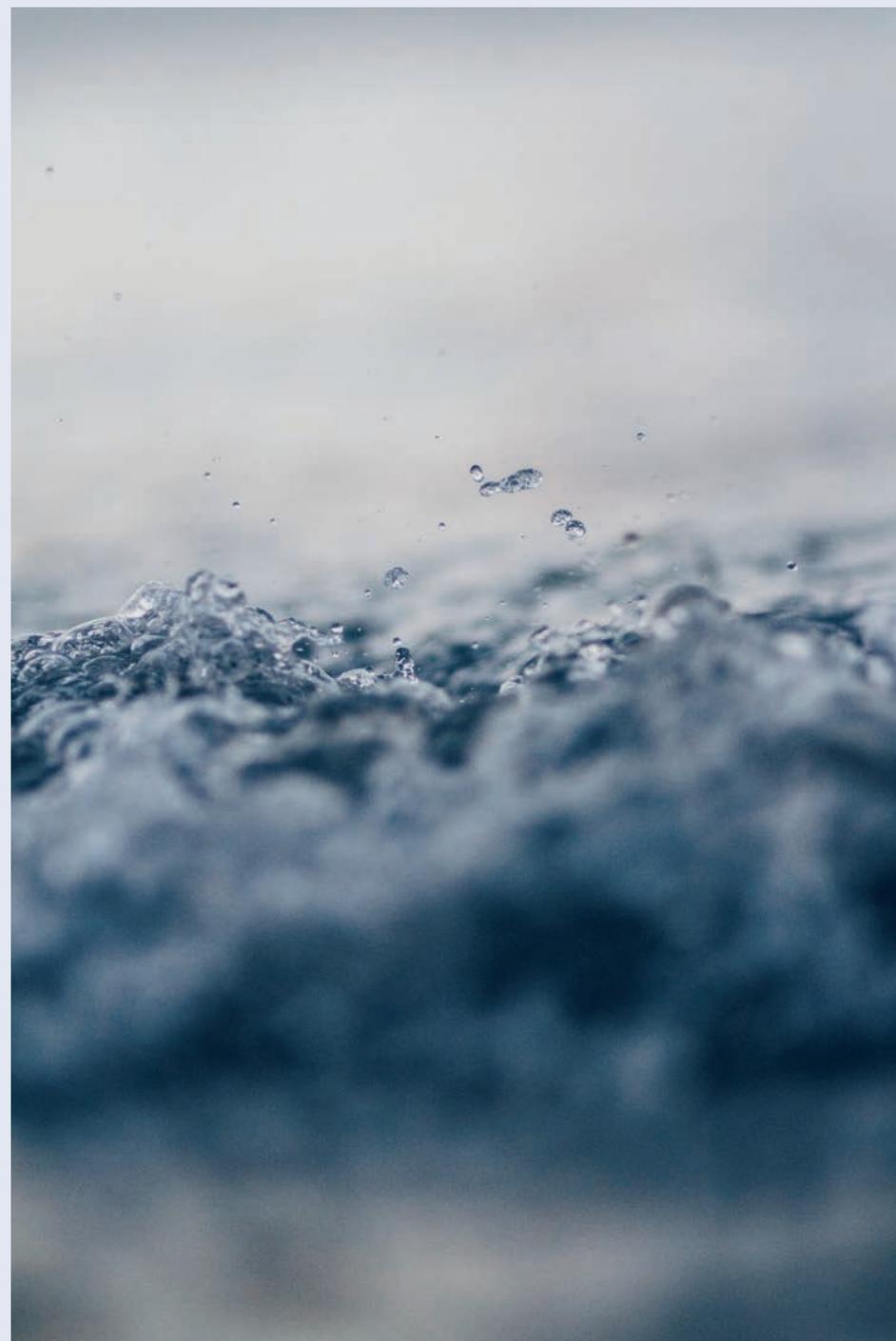
Este cambio educacional está asociado a la adquisición de habilidades escolares para el siglo XXI, que comprenden: (a) Pensamiento crítico; (b) Creatividad: se nace con ella, pero también se puede adquirir; (c) Curiosidad: preguntar siempre; (d) Trabajo en equipo; (e) Comunicación: el siglo XXI es el siglo de la información y de la comunicación, es vital la transmisión oral y escrita de las ideas.

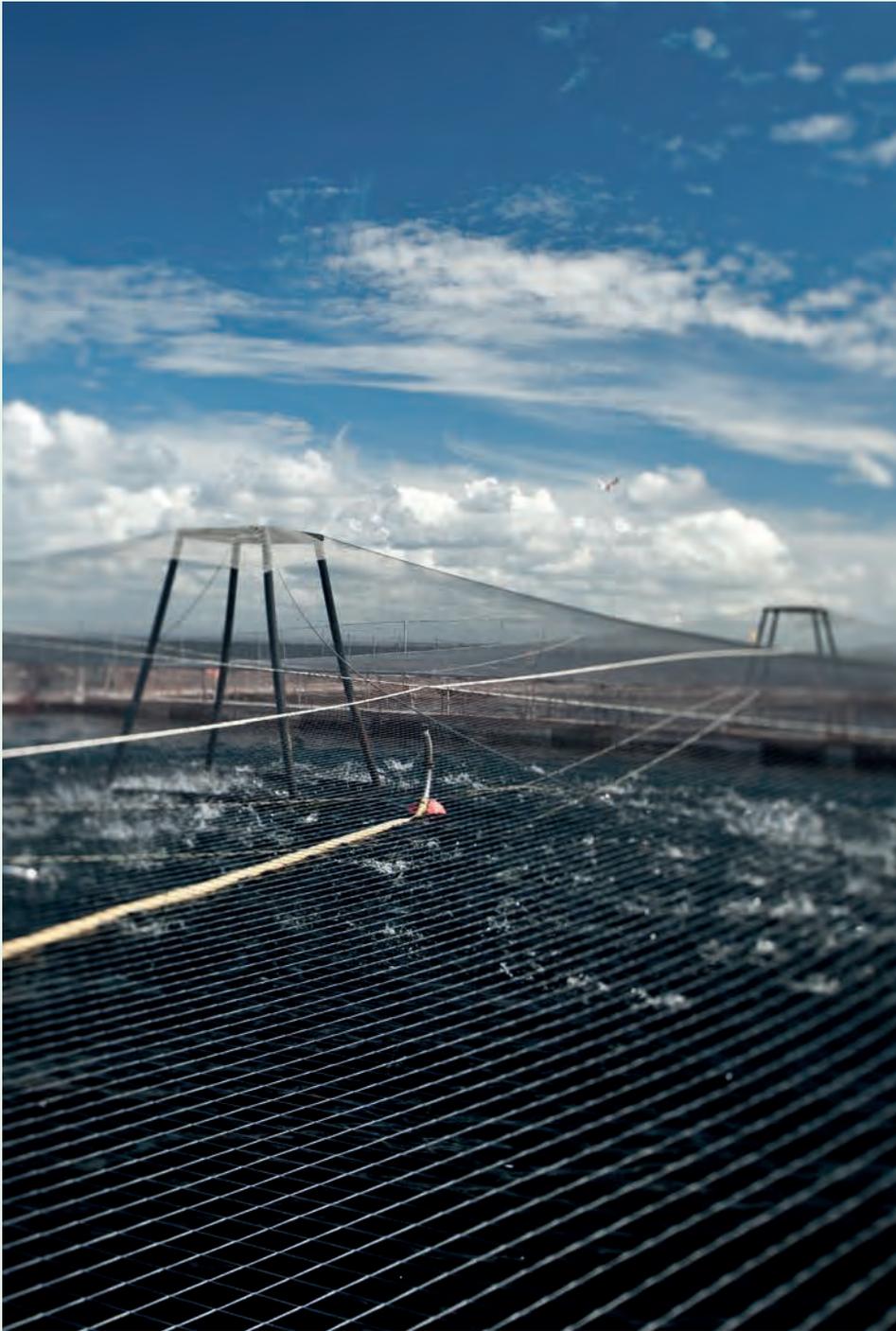
Al adquirir las habilidades escolares para el siglo XXI, los jóvenes tendrán pensamiento propio y capacidad para resolver problemas desconocidos y lograr la autorrealización futura. Adicionalmente, estas habilidades les permitirán a nuestros escolares competir de manera ventajosa con los jóvenes de los otros países y con los robots del futuro. El problema central consiste en cómo se enseña cada una de estas habilidades. Esta es la agenda de trabajo de la Fundación Chile para los próximos dos años.

Fuente: El Mercurio, (2016).

En el área de Sustentabilidad la Fundación Chile inició el proyecto "Escenarios Hídricos 2030", como una respuesta a la necesidad de acoger las distintas miradas sobre la situación del agua en Chile, de modo de avanzar hacia la seguridad hídrica, considerando el desarrollo del país y el cambio climático.

Estas iniciativas muestran el derrotero que ha seguido la Fundación durante su historia. Los proyectos que hoy ejecuta la institución han adquirido una mayor envergadura y complejidad, son de largo plazo y responden, desde la especificidad local, a problemas globales.





05

Trayectorias de impacto

5.1 TRAYECTORIA ACUÍCOLA

Chile es reconocido mundialmente por la industria del salmón. Representa alrededor de un tercio de la producción mundial y nuestro país es el segundo mayor productor después de Noruega.

Después del cobre, el salmón es el producto más exportado del país, con envíos a más de 70 países, que superan los US\$4.000 millones. De acuerdo al Registro Nacional de Acuicultura (RNA) hoy operan más de 2.000 centros acuícolas en Chile.

Desde sus inicios, la Fundación Chile identificó en el área de los recursos marinos un potencial de impacto para el desarrollo económico del país. En los primeros cinco años incursionó en la producción de semillas de moluscos, para abastecer a pequeños cultivos comerciales y repoblar áreas de manejo a cargo de mariscadores artesanales.

El principal resultado en esta línea de trabajo se materializó tres años después del inicio del Programa de Recursos Marinos, cuando comenzaron los trabajos en salmonicultura.

Hacia fines del año 1969 la Asociación de Pesca de Japón envió una comisión investigadora a Chile con el objeto de evaluar la posibilidad de cultivar salmones en la Isla Grande de Tierra del Fuego. La motivación de los japoneses estuvo asociada al contexto geopolítico de la época, en el que diferentes países comenzaron a establecer sus derechos marítimos y a controlar los recursos pesqueros. Esto restringió la captura de salmones en los mares nórdicos.

En ese contexto se creó el Programa de Cooperación Técnica de Chile y Japón, para introducir el salmón Coho", mediante una técnica conocida como "ranching", que consiste en criar juveniles en agua dulce (*smolts*) y liberarlos al mar, para capturarlos una vez que retornan a su lugar de nacimiento.

Aunque se sabía de las condiciones propicias de Chile para el cultivo de salmones, gran parte de las primeras iniciativas habían fracasado o aún no prosperaban. Los resultados asociados al "ranching" fueron insuficientes para que las empresas privadas fueran rentables, debido a que el retorno de peces no era el esperado y existían importantes problemas asociados a la apropiabilidad de la producción.



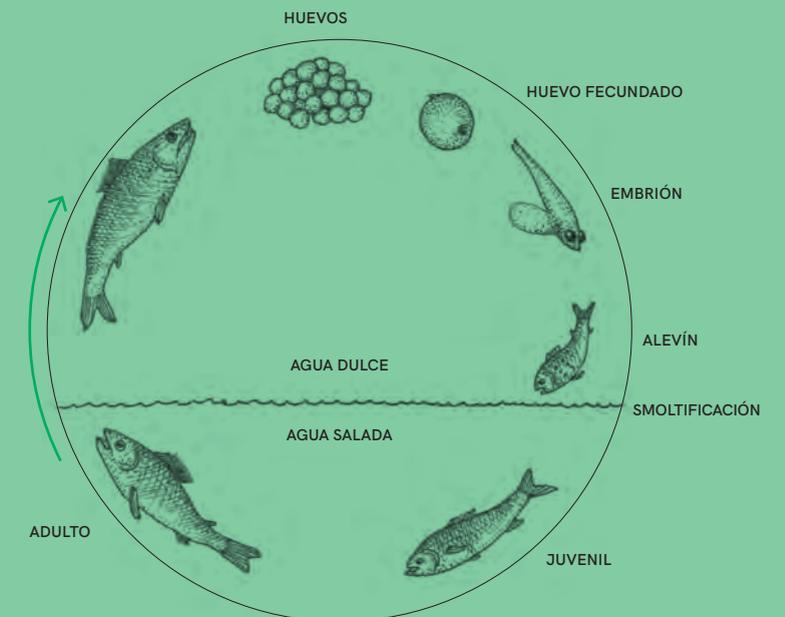
Salmones - Fotografía: Felipe Cantillana - Fundación Imagen de Chile

Recuadro N°15 El ciclo de vida del salmón

El ciclo de vida del salmón se desarrolla en dos etapas. En la primera los juveniles viven en agua dulce, hasta alcanzar la etapa de "smolt" y quedar aptos para vivir en agua salada. Entonces migran hacia el mar, iniciando una segunda etapa, en la que crecen y alcanzan la madurez reproductiva. Luego vuelven a su lugar de nacimiento (agua dulce) para depositar sus huevos. De esa forma se completa el ciclo.

Fuente: elaboración propia, (2017).

FIGURA 3. ETAPA REPRODUCTIVA



LAS PRIMERAS ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE LOS SALMONES OCURRE EN AGUA DULCE.

Fuente: Alicia Hoffmann

Con la experiencia alcanzada por la Fundación, ésta se propuso demostrar que era viable exportar salmón a gran escala. El contexto imperante reunía las condiciones adecuadas para ello:

- El capital financiero de la Fundación le permitía asumir riesgos, aún en un contexto económicamente incierto.
- Algunas áreas del territorio poseían buenas condiciones climáticas en sus ríos y lagos.
- Había tecnología disponible en otros países.
- Existía una creciente demanda mundial por salmón.

La Fundación demostró que era factible producir salmónes en forma rentable en Aysén, utilizando la técnica de "farming", en la que el proceso de engorda de los *smolts* se realiza en jaulas instaladas en el mar, resolviendo en esta forma los problemas de apropiabilidad. Éste sería uno de los antecedentes necesarios para impulsar la creación de la empresa Salmones Antártica en 1982.

Una comparación de características físicas y químicas del mar en la zona de Puerto Montt y en el mar de Noruega, entre otros la temperatura y la salinidad (ver Tabla 3), indican que, si bien la latitud de Puerto Montt es significativamente menor que la del mar de Noruega, la temperatura en Noruega no es mucho más baja debido a que recibe la corriente del Golfo. Por otra parte, la salinidad del agua es muy parecida en ambos lugares.

Estos antecedentes hacían suponer que las condiciones ambientales de Puerto Montt también deberían ser adecuadas para el cultivo de salmónes.

El sueño de replicar en Chile la experiencia noruega comenzaba a materializarse.

TABLA 4. CARACTERÍSTICAS DEL MAR EN PUERTO MONTT (CHILE) Y EN NORUEGA

| | Puerto Montt (Chile) | Noruega |
|-------------------------|----------------------|-----------------|
| Coordenadas | 42° lat. S/ 7,9° W | 69° lat. N/0° E |
| Temperatura de invierno | 10,5° C | 6°-13° C |
| Salinidad | 32,8 ppm | 35 ppm |

Fuente: elaboración propia, (2017).

En septiembre de 1981 la Fundación Chile adquirió la empresa de piscicultura Domsea y la renombró Salmones Antártica, iniciando así su ingreso al sector de salmónicultura. Esto le permitió constituir rápidamente la Piscicultura y el Centro de Chacabuco en XI Región de Aysén y la Piscicultura Río Prat, en la XII REGIÓN de Magallanes.

El modelo que utilizó la Fundación se caracteriza porque:

1. Identificó, transfirió y probó la tecnología de *farming*, que no había sido utilizada en el país.
2. Escogió la XI Región, que tenía escasa actividad productiva, como polo de desarrollo de la salmónicultura.
3. Visualizó un desafío que iba más allá de crear una empresa rentable. Desde un comienzo su objetivo fue promover el desarrollo de una industria, por lo que, ante la ausencia de otros actores, destinó importantes recursos a resolver los problemas propios de toda la cadena productiva. Además de probar la tecnología y preocuparse por el modelo de negocio de Salmones Antártica, la Fundación creó una fábrica de alimentos, la infraestructura para la provisión de *smolts*, plantas de procesos y comercialización, entre otros.
4. Realizó un amplio programa de difusión y facilitó la transferencia de tecnología, dado que su objetivo era crear una empresa demostrativa para impulsar el desarrollo de la salmónicultura.

Las iniciativas acuícolas desarrolladas por la Fundación Chile han tenido un correlato con las dinámicas de crecimiento y cambio de la industria. En otras palabras, una vez creada la empresa, la Fundación ha trabajado en innovaciones que apuntan a resolver los desafíos que van surgiendo.

En la trayectoria acuícola de la Fundación se reconocen tres etapas:

1. 1978-1982: Desarrollo de capacidades internas en el ámbito de la acuicultura y creación del modelo de empresa demostrativa aplicado a la salmónicultura.
2. 1983-1989: Desarrollo de actividades de difusión y transferencia para consolidar el crecimiento de la industria.
3. 1990 a la fecha: Apoyo a la industria acuícola nacional a través de I+D, difusión de buenas prácticas y articulación de actores, en pos de preservar la sostenibilidad de la industria.

A pesar de que la trayectoria aquí explicada se centra principalmente en la industria del salmón, es necesario considerar que durante todos sus años de existencia, la Fundación Chile ha realizado importantes esfuerzos por diversificar la acuicultura de otras especies y generar de este modo nuevos productos de exportación.

Etapa N°1 - 1978-1982: Gestación del modelo y desarrollo de capacidades

En 1978 la Fundación Chile comenzó a desarrollar la producción de semillas de mariscos. En esta forma adquirió capacidades técnicas de acuicultura.

En octubre de 1980 la Fundación inició un proyecto para evaluar la factibilidad de producir salmónes de forma rentable, en un convenio con la Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación (SERPLAC). Los resultados alcanzados demostraron que Chile poseía un potencial único para el desarrollo de esta industria.

En 1981, cuando la Fundación comenzó a operar en la industria del salmón, en Chile se producían solo 80 toneladas de esa especie. Los principales productores a nivel mundial eran Estados Unidos, Japón, Rusia, Canadá y Noruega.

A medida que las pruebas realizadas iban dando resultados, Salmones Antártica comenzó a expandir su operación e iniciar nuevas experiencias piloto. Tal fue el caso de la instalación, en 1982, de dos nuevas plantas de cultivo ubicadas en Ensenada Baja y Puerto Chacabuco, Región de Aysén.

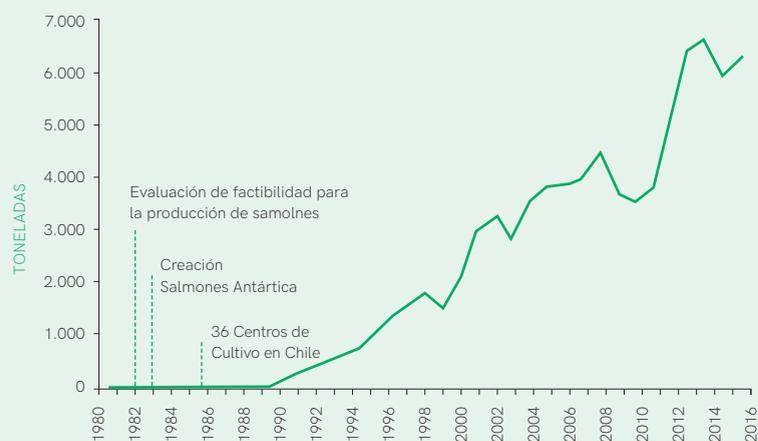
Etapa N°2 - 1983-1989: Difusión y transferencia al interior de la industria

Durante este periodo la Fundación Chile contribuyó al desarrollo de la industria en tres aspectos:

1. Mediante Salmones Antártica demostró la viabilidad de producir comercialmente 1.000 toneladas al año.
2. Creó la "Asociación de Productores de Salmón y Trucha", denominación que posteriormente cambió a "SalmonChile", como lo conocemos hoy.

3. El éxito alcanzado por Salmones Antártica atrajo progresivamente a nuevos actores a invertir en la industria. A fines de 1985 ya existían 36 centros de cultivo en jaula y se producían anualmente 1.200 toneladas de salmón.
4. Salmones Antártica creció sostenidamente, hasta convertirse a fines de la década en la mayor empresa de Chile dedicada al cultivo de salmón. Aumentó su dotación de trabajadores desde 200 empleados en 1985 a 600 en 1988. En la temporada 1987-1988 fue la primera empresa del país en superar las 1.000 toneladas de producción.

FIGURA 4. EXPORTACIONES DE SALMÓN 1980- 2016



Fuente: elaboración propia en base a Subpesca, (2016)

Etapa N°3 – 1990 a la fecha: I+D para apoyar la sostenibilidad de la industria acuícola.

A comienzos de la década de los noventa el salmón y la trucha se convirtieron en el segundo producto industrial más exportado después de la celulosa, representando el 5% de las exportaciones industriales del país.

Con una industria en auge y con la convicción de haber cumplido el objetivo que se había propuesto, la Fundación Chile decidió en 1990 vender a privados la empresa Salmones Antártica.

Desde entonces la Fundación comenzó a orientar sus esfuerzos a cultivar otros peces, como turbot, esturión, merluza austral y congrio dorado, entre otros. Adicionalmente continúa apoyando el desarrollo de la industria del salmón.

Recuadro N°16 La venta de Salmones Antártica

Como forma de venta se hizo una licitación internacional. El mejor precio en la licitación lo ofreció una empresa japonesa. Se presentaba sin embargo una dificultad, las bases de la licitación contemplaban que un oferente podía retirar su oferta, pagando una multa de un millón de dólares.

En la presentación del resultado de la licitación, el representante de la empresa japonesa informó que sus abogados en Chile le habían recomendado pagar la multa, para luego negociar con la Fundación un precio intermedio entre las dos mayores ofertas. Esto le significaría un ahorro de varios millones de dólares. Sin embargo, la empresa japonesa había resuelto mantener su oferta, ya que al valorar la rentabilidad del negocio en Japón, ésta era razonablemente buena, pagando el precio ofrecido inicialmente.

Esta empresa aún opera a cargo del mismo grupo que la adquirió.

Fuente: elaboración propia, (2017).

Recuadro N°17 Reproducción del congrio dorado

En 2012 se informó que la Fundación Chile había completado con éxito la primera reproducción de congrio dorado en cautiverio en sus instalaciones de Quillaipe, Puerto Montt, Región de Los Lagos.

Los huevos y larvas de *Genypterus blacodes* se habían cultivado exitosamente en condiciones de cautiverio. Los reproductores capturados desde el ambiente natural han tenido una buena respuesta al alimento que reciben, muestran un rápido crecimiento, y buena condición sanitaria. El proyecto continúa su actividad.

Se abre así un nuevo potencial de cultivo de especies locales de alto valor comercial.

Fuente: Fundación Chile, (2013).

Granja de Salmones, Chiloé

Fundación Chile



Los nuevos proyectos han tenido un fuerte componente de I+D, principalmente orientados a combatir los agentes patógenos que afectan al sector. Las capacidades desarrolladas se institucionalizaron, en el año 1996, con la creación del Centro Experimental Quillaípe, unidad especializada en especies de aguas frías.

A mediados de los noventa, con una industria acuícola suficientemente poblada y sofisticada, la Fundación Chile comenzó a complementar las iniciativas de I+D realizadas, con proyectos destinados a promover buenas prácticas ambientales y fortalecer de este modo la sostenibilidad futura de la industria con una difusión amplia de manuales o a través de certificaciones.



Centro Experimental Quillaípe, Puerto Montt, Chile

Recuadro N°18 El Centro Experimental Quillaípe

El Centro Experimental Quillaípe fue fundado en 1996 con el objetivo de realizar experiencias sobre el cultivo de nuevas especies de peces y moluscos. Actualmente trabaja con la merluza austral, el bacalao de profundidad y moluscos como la almeja.

Adicionalmente, desarrolla fármacos, vacunas y biomarcadores, junto con el Centro Tecnológico alemán Fraunhofer.

Actualmente Quillaípe está produciendo semillas de almejas y engorda de almejas en líneas flotantes, una tecnología más adecuada que el cultivo en arena, su medio natural.

También ejecuta proyectos de repoblamiento con almejas en las islas de Maillín y Tenglo, en Puerto Montt, con el objetivo de mejorar la competitividad de los pescadores artesanales de las islas.

Fuente: elaboración propia, (2017).

A lo largo de su historia, la Fundación Chile ha creado 19 empresas productoras de peces y de moluscos, además de servicios de insumos. Las capacidades desarrolladas han permitido a la institución contar con gran experiencia y un alto nivel de validación en el sector. En esta forma, la Fundación sigue siendo un pilar relevante en el desarrollo de la acuicultura en Chile.

TABLA 5. CREACIÓN DE EMPRESAS ACUÍCOLAS

| Empresa | Actividad | Año |
|-----------------------------|---|------|
| Salmones Antártica | Productor de salmones | 1982 |
| Cultivos Marinos Tongoy | Productor de ostra del Pacífico | 1983 |
| Salmón Huillinco | Productor de smolts de salmón atlántico | 1987 |
| Salmotec Ranching | Ranching de salmones | 1988 |
| Finamar | Productor de salmón ahumado | 1988 |
| Cultivos Achao | Productor de ostra del Pacífico | 1989 |
| Granjamar Tongoy | Productor de peces planos | 1990 |
| Semillas Marinas Las Cruces | Productor de semillas de abalón rojo | 1990 |
| Campos Marinos | Productor abalón rojo | 1990 |
| SRC Los Molles | Productor de rodaballo (turbot) | 1991 |
| Technopress | Difusión | 1995 |
| Revista Aqua y Ferias | Difusión | 1995 |
| Spasa | Productor de abalón rojo | 2002 |
| Inacui | Productor de smolts en recirculación | 2002 |
| Aquagestión | Servicios veterinarios | 2004 |
| Oleotop | Producción aceite de canola, para peces | 2004 |
| Aquadvise | Bioensayos | 2007 |
| Alimtec | Productor de pigmento natural | 2009 |
| Innovafood | Productor proteínas desechos de salmón | 2010 |

Fuente: elaboración propia, (2017).

TABLA 6. CULTIVOS DE ESPECIES MARINAS QUE AÚN NO HAN LLEGADO A LA CREACIÓN DE EMPRESAS.

| Especie | Actividad | Año |
|-------------------------------|--|------|
| Esturión blanco de California | Introducción, aclimatación y desarrollo del cultivo experimental | 1993 |
| Bagre (catfish) | Introducción y aclimatación del bagre americano o Catfish, como una alternativa económica para los productores de arroz de la región del Maule | 1997 |
| Corvina | Aclimatación de reproductores y producción juveniles, balsa jaula en zona norte | 2001 |
| Bacalao de profundidad | Desarrollo de tecnología de aclimatación y acondicionamiento de reproductores capturados del medio silvestre | 2001 |
| Robalo | Biocontroladores | 2010 |
| Seriola | Producción de juveniles | 2010 |
| Navaja, molusco | Producción de semillas | 2012 |
| Congrio dorado | Aclimatación de reproductores y producción de semillas | 2012 |

Fuente: elaboración propia, (2017).

Hacia el año 2050 el aumento de la población humana traerá consigo un incremento sustantivo de la demanda por alimentos y creará un déficit de proteína animal de 14%. Esto, sumado al estancamiento de la pesca de captura, origina un gran potencial de crecimiento de la industria acuícola, la que se constituirá en una alternativa sustentable para proveer proteínas para la alimentación humana. Así, Chile tiene la oportunidad de reafirmar y potenciar su rol en la industria acuícola mundial.

5.2 TRAYECTORIA DE EMPRENDIMIENTO Y CAPITAL DE RIESGO

Con distintas acciones y diversos modelos de intervención, el impacto generado por la Fundación durante 40 años muestra que la actitud de asumir riesgos y emprender proyectos en diversos tipos de oportunidades, han sido, a lo largo del tiempo, dos de sus principales atributos.

Hoy, la innovación y el emprendimiento dejaron de ser conceptos abstractos. Durante las últimas dos décadas el país ha sido cada vez más activo en impulsar la innovación y la actividad emprendedora, cuya valoración social también se ha incrementado. De acuerdo al Global Entrepreneurship Monitor (GEM, 2015), la tasa de emprendimiento en etapas iniciales (TEA)¹² aumentó de cerca de 10% en 2006 a 26% en 2015.

La actividad de la Fundación Chile en este ámbito se inició varios años antes de que estos conceptos adquirieran amplia difusión, e incluso antes de que el Estado promulgara las primeras leyes y programas de fomento dotados de fondos de inversión.

La forma en que la Fundación ha ido adquiriendo su trayectoria de emprendimiento y capital de riesgo ha estado fuertemente influida por el contexto país en cada periodo. No obstante, existe un aspecto estructural común a todas estas etapas: la Fundación Chile siempre ha asumido más riesgos que los actores públicos y privados.

La Fundación ha invertido en más de 66 empresas en etapas tempranas, con una inversión que

asciende a US\$100 millones, los cuales han sido recuperados en su totalidad. Este es un resultado positivo considerando que durante los primeros años de vida de la Fundación el ecosistema de innovación era mucho más precario e intensivo en capital.

Se pueden distinguir tres etapas principales en la trayectoria de emprendimiento y capital de riesgo de la Fundación:

1. Modelo autárquico: Inversión con capital propio (1982 a 1998).
2. Modelo basado en alianzas (1999 a 2009).
3. Modelo basado en riesgo limitado y desarrollo de una plataforma habilitante (2010 a la fecha).

La trayectoria de emprendimiento y capital de riesgo de la Fundación Chile comenzó en 1982, con la creación de Salmenes Antártica. Esto no sólo fue el inicio de una próspera etapa de la Fundación, de las empresas demostrativas y de la trayectoria acuícola, también convirtió a la Fundación en el primer capitalista de riesgo de Chile y América Latina.

La inversión de capital de riesgo en una empresa o actividad económica no se establece sobre la base de antecedentes pasados que permiten proyectar la rentabilidad futura del negocio. Por el contrario, se trata de una apuesta con altos niveles de incertidumbre basada en la identificación de oportunidades e iniciativas con potencial innovador.

Modelo Autárquico: Inversión con capital propio (1982-1998)

La primera fase de la trayectoria de capital de riesgo y emprendimiento de la Fundación se extendió entre los años 1982-1998, periodo que ha sido denominado "Creación de empresas demostrativas".

Durante esos años, el foco de la Fundación estuvo en la creación de nuevos sectores de exportación con gran potencial, por lo que las compañías creadas poseían un alto grado de innovación.

Ante el escaso desarrollo del sistema nacional de innovación, la Fundación debió asumir con capacidades internas todo el proceso de desarrollo de una empresa:

- Se realizaron diagnósticos y se identificaron oportunidades.
- Se desarrollaron procesos de vigilancia tecnológica y actividades de I+D para transferir tecnologías al medio local.
- Una vez que se tuvo cierta evidencia respecto de las bondades del modelo estudiado, se creaba una empresa financiada, en su totalidad, con cargo al patrimonio de la Fundación.
- La gestión de las empresas quedaba a cargo de los equipos internos de la Fundación.
- Una vez cumplido el propósito de desarrollar la empresa y habiendo demostrado la viabilidad de la iniciativa, la Fundación vendía la empresa a privados, recuperando la inversión inicial. De este modo, propiciaba la creación de un nuevo sector económico.

Este periodo fue altamente intensivo en capital. Se crearon 33 empresas, con una inversión total estimada en US\$93,6 millones y una inversión promedio por empresa de US\$2,84 millones. Once de ellas eran del sector acuícola, 13 de la agroindustria, 2 del sector forestal y 7 se desarrollaron en otras industrias. La siguiente tabla detalla las empresas según año de creación.

¹² Índice que muestra la proporción de la población adulta que está activamente involucrada en el desarrollo de un nuevo negocio (desde su concepción hasta un periodo de 3,5 años de vida).

TABLA 7. EMPRESAS CREADAS POR FUNDACIÓN CHILE ENTRE 1982 Y 1998

| Año | Empresa | Año | Empresa |
|------|-------------------------|------|-------------------------------|
| 1982 | Salmones Antártica | | Tecno Plant |
| | Cultivos Marinos Tongoy | | Semillas Marinas |
| 1983 | Procarne | | Centec |
| | Caprilac | 1990 | Agrícola y Vitivinícola Itata |
| 1985 | Berries La Unión | | Campos Marinos |
| 1987 | Tecnagro | | Granjamar |
| | Salmones Huillinco | | Ignisterra |
| 1988 | Tecnofrío | 1991 | CETTEC |
| | Salmotec | | |
| 1988 | Auprin | 1992 | SRC |
| | Finamar | | Geosig |
| 1989 | Cultivos Achao | 1993 | American Impressions |
| | Lumber Ram | | |
| 1989 | Punto Verde | 1994 | Chevrita |
| | Agrícola Esmeralda | 1995 | Teamwise |
| | Agro Huacan | 1996 | Spasa |
| | Granjasur | 1998 | Herbamed |

Fuente: elaboración propia, (2017).

Empresa creada en Fundación Chile - Agrícola y Vitivinícola Itata



Fundación Chile

Gran parte de esta etapa se desarrolló en un entorno donde no existían regulaciones ni políticas sobre fondos de inversión. De hecho, el capital de riesgo se institucionalizó recién en 1989 con la promulgación de la ley 18.815, que creó los Fondos de Inversión de Capital de Riesgo¹³.

A mediados de la década de los noventa, el cuerpo legal vigente fue cambiado por la Ley N° 19.301 que modifica el mercado de valores, y la Ley N° 19.389, que flexibiliza las regulaciones y estimula la creación de los Fondos de Inversión para el Desarrollo de Empresas (FIDES). Éste fue el antecedente legal que permitió a CORFO, a partir de 1997, crear una serie de instrumentos para fomentar la industria de capital de riesgo en Chile. Estos instrumentos han sido ampliamente valorados por la industria.

TABLA 8. PROGRAMAS CORFO DE FOMENTO AL CAPITAL DE RIESGO

| | |
|------|---|
| 1997 | Programas de Financiamiento a Fondos de Inversión - F1. CORFO apalanca una vez el capital. |
| 2005 | Programa de Financiamiento a Fondos de Inversión para el fomento del capital de riesgo - F2. CORFO apalanca dos veces el capital. |
| 2006 | Programa de Financiamiento a Fondos de Inversión de capital de riesgo - F3. CORFO apalanca dos veces el capital, pudiendo ser hasta tres veces si hay innovación. |
| 2008 | Programa de Inversión Directa de CORFO en Fondos de Inversión - K1. CORFO invierte capital hasta 40%. |

Fuente: Romani, (2016).

El sistema de innovación y en paralelo el apoyo gubernamental al emprendimiento y capital de riesgo fueron fortaleciéndose gradualmente. Estos aspectos fueron la base para que, a partir de 1999 se iniciara una nueva etapa en la trayectoria de emprendimiento y capital de riesgo en el país.

Modelo basado en alianzas (1999-2009)

Durante esta etapa, las características de un sistema de innovación más variado y con nuevos instrumentos de fomento, llevaron a la Fundación Chile a cambiar el modo en que históricamente había creado empresas y realizado inversiones de riesgo.

El equipo de la Fundación comenzó a reconocer el potencial que tenía el incorporar socios a las empresas que creaba, estableciéndose así un mecanismo eficiente que permitió disminuir los riesgos de inversión y bajar los costos de monitoreo.

En diez años, de 1999 a 2009, la Fundación Chile creó 26 empresas caracterizadas por la adopción de tecnologías mediante una estrategia de alianza.

¹³ La ley 18.815 establece que los Fondos de Inversión de Capital de Riesgo pueden invertir los recursos en acciones, bonos, efectos de comercio u otros títulos de deuda con el objeto de financiar nuevos proyectos empresariales o ampliar los ya existentes.



TABLA 9. EMPRESAS CREADAS POR FUNDACIÓN CHILE ENTRE 1999 Y 2009

| Año | Empresa |
|------|-------------------------|
| 1999 | SIF |
| | Sur Austral |
| | Genfor |
| 2000 | Agroindustria Vallendar |
| | Certifica |
| 2001 | ImoChile |
| | QTECH |
| 2002 | Carpedim |
| | Inacui |
| | CCE |
| 2003 | GCL |
| | Multiflora |
| 2004 | Traza Chile |
| | Oleotop |
| 2005 | Aquagestion |
| | SIF S.A. |
| | GCL Capacita |
| 2006 | Eco Managment |
| | Ecopellets |
| | Alimtec |
| 2007 | Axonaxis |
| | Neosylva |
| | SBP |
| 2008 | Ecosea Farming |
| | WHO Chile |
| 2009 | Innova Foods |

Fuente: elaboración propia, (2017).

Empresa creada en Fundación Chile - Oleotop - productora de aceite de raps.

Fundación Chile



Estas empresas tuvieron como característica el involucramiento de socios y emprendedores en la inversión y desarrollo. Las 16 empresas creadas entre 1999 y 2005 fueron financiadas en un 60% con capital propio y en un 40% con recursos CORFO (vía Programa de Financiamiento a Fondos de Inversión de capital de riesgo - F3). La inversión total realizada por la Fundación Chile ascendió a US\$10,6 millones, con un promedio de inversión por empresa de US\$0,66 millones.

Por su parte, entre 2006 y 2009 se crearon 10 empresas. La inversión de la Fundación Chile promedió el 40%, mientras que el 60% restante fue financiado por CORFO. Esto permitió disminuir el promedio invertido por empresa a US\$0,36 millones. En total, la Fundación invirtió US\$2,58 millones.

TABLA 10. NÚMERO DE CREACIÓN DE EMPRESAS Y SUS SECTORES 1999 - 2009

| Nº de empresas | Sectores |
|----------------|--------------------|
| 5 | empresas acuícolas |
| 7 | agroindustrias |
| 5 | forestal |
| 4 | TIC's |
| 5 | otros sectores |

Fuente: elaboración propia, (2017).

El aprendizaje en este periodo condujo, en 2009, a la creación de la Red de Inversionistas Ángeles, y en 2011, a la formación de la Plataforma de Emprendimiento EmprandeFCH. Esto marcó el inicio de un nuevo periodo, caracterizado

por el desarrollo de iniciativas en red, las que permitirían disminuir los riesgos de inversión y maximizar los emprendimientos.

Modelo basado en riesgo limitado y desarrollo de una plataforma habilitante (2010 a la fecha).

Durante 2010 el equipo de la Fundación realizó una limpieza del portafolio de empresas mediante la cual se cerraron y vendieron 23 empresas. Esta experiencia hizo evidente el hecho de que el éxito asociado al capital de riesgo tenía que ver con el momentos de salida de los intentos fallidos: aunque es importante invertir en proyectos exitosos, más importante aún es salir a tiempo de las apuestas fallidas.

Con el objeto de disminuir los riesgos y mejorar la tasa de éxito, se diseñó un modelo denominado "*valor en riesgo limitado*". En un sistema de innovación mucho más diverso, se observó que el valor de la Fundación en el área de emprendimiento y de inversión de riesgo no estaba en el capital que ella podía invertir, sino en la utilización de sus capacidades para disminuir riesgos debidos a asimetrías de acceso, de poder, vínculos e información. Por ejemplo, una empresa pequeña, sin mayor experiencia en un determinado tema, tenía baja probabilidad de poder acceder a las redes de una industria e interactuar con grandes actores, ante lo cual la Fundación Chile podía utilizar su posición y marca en el sector productivo nacional para disminuir esa desventaja.

El modelo se basó en alianzas con externos, ya sea capitalistas de riesgo o emprendedores. La Red de Inversionistas Ángeles proporcionó una base sobre la cual desarrollar el modelo.

Recuadro N°19 La red de Inversionistas Ángeles

La Red de inversionistas Ángeles nació en 2009 y hoy es parte de la Plataforma de Emprendimiento "Emprande FCh".

Su objetivo es conectar a emprendimientos de alto impacto en etapa temprana con inversionistas experimentados, que apoyan con capital, contactos, experiencias y redes.

La red funciona sobre la base de un equipo de la Fundación, que realiza un proceso de búsqueda y selección de emprendimientos de alto potencial. Tiene un directorio formado por seis integrantes, cuyo rol es promover que la inversión de sus inversionistas sea exitosa y velar por la sustentabilidad financiera de la red. Además cuenta con un grupo de consejeros que asesoran al directorio.

Actualmente la Red está formada por 39 inversionistas ángeles y 36 socios estratégicos. Ha invertido US\$3 millones en un portafolio de US\$77 millones y posee 17 empresas activas.

Fuente: elaboración propia, (2017).

Utilizando el modelo de valor en riesgo limitado se han creado 6 empresas de alto impacto. Su foco está en el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en las industrias de energía y minería (*real time mining and energy*). La inversión total entre 2010 y 2014 asciende a US\$0,21 millones, con un valor promedio invertido por empresa de US\$0,04 millones.

TABLA 11. EMPRESAS CREADAS POR LA FUNDACIÓN CHILE ENTRE 2010 Y 2014

| Año | Empresa |
|------|-------------|
| 2010 | GTN |
| | Solar Chile |
| 2011 | Mrisk |
| 2012 | Micomo |
| 2013 | WTEC |
| | Valhalla |

Fuente: elaboración propia, (2017).

El prestigio que había adquirido la Fundación llevó a que muchos emprendedores se acercaran a la institución en búsqueda de apoyo. Hasta entonces, la Fundación no tenía un mecanismo institucional para apoyarlos, pero sí la evidencia de que en el país no existía el apoyo al emprendimiento temprano.

Fue así como en 2011 la Fundación creó la Plataforma "Emprende FCh" para apoyar a emprendimientos en etapa temprana. De este modo, comenzó a utilizar su experiencia en capital de riesgo para ampliar, bajo un nuevo modelo, el número de iniciativas desarrolladas: ¿Por qué crear una o dos empresas al año si se podría apoyar, bajo otro mecanismo, a veinticinco?

Tras un análisis estratégico, se determinó que la Fundación poseía los requisitos necesarios para impulsar esta iniciativa: neutralidad, capacidad operativa, entendimiento de las materias técnicas y una marca posicionada.

La plataforma comenzó operando con emprendimientos en distintos ámbitos de mercado, y poco a poco se fue focalizando en emprendimientos vinculados a las áreas en las que la Fundación Chile posee experiencia y redes, y donde existe masa crítica o grandes desafíos país.

Hoy la plataforma se enfoca en emprendimientos Business to Business (B2B), principalmente en las áreas de minería, sustentabilidad, alimentos y capital humano. Durante los últimos tres años la plataforma ha recibido más de 2.500 postulaciones. Actualmente posee un portafolio de 26 emprendimientos, y su éxito ha sido reconocido por diversas instituciones y rankings, como se muestra en el Recuadro N° 20.

Recuadro N°20 Reconocimientos a la Plataforma EmprendeFCh

LATAM ACCELERATOR REPORT 2015

EmprendeFCh fue reconocida entre las 20 mejores aceleradoras de la región, en términos de la cantidad de startups aceleradas entre enero y diciembre de 2015, según un informe realizado por Gust y Fundacity.

UBI GLOBAL RANKING 2015

UBI Global, organización líder en medición de rendimiento de incubación de empresas, estableció en su ranking 2015 que EmprendeFCh está entre las cinco mejores "Incubadoras de Negocio asociadas a Universidades".

GLOBAL BENCHMARK OF BUSINESS UNIVERSITY INCUBATORS 2014

EmprendeFCh fue destacada como la mejor incubadora asociada a universidades por "Global Benchmark of Business University Incubators", que identifica a las incubadoras de mayor rendimiento en el mundo.

PREMIO MEJOR EMPRESARIO Y EMPRESA 2013 (Diario Financiero)

La Fundación Chile obtuvo segundos lugares en las menciones "Mejor Promotor de Emprendimiento" y "Mejor Iniciativa Público-Privada" en el marco de los premios "Mejor Empresario y Empresas" 2013, organizados por Diario Financiero.

Fuente: elaboración propia, (2017).



5.3 TRAYECTORIA DE EDUCACIÓN

Cuando la Fundación Chile cumplió 20 años, el directorio inició una discusión sobre la incorporación de nuevos proyectos e iniciativas. Para entonces se había reafirmado la orientación de que el foco de la Fundación Chile seguiría siendo la innovación a través de la transferencia de tecnologías.

Sin embargo en 1996, bajo la presidencia de Iván Lavados, el directorio de la Fundación evaluó la idea de crear un fondo para apoyar el desarrollo de nuevas iniciativas que tenían altas externalidades positivas pero que no contaban con un financiamiento que asegurara su sostenibilidad. En dicho contexto, el directorio acordó evaluar un conjunto de programas vinculados a sustentabilidad, capital humano y educación. La incorporación de estas dos últimas dimensiones radicaba en la necesidad de fortalecer las capacidades requeridas en los procesos de innovación y transferencia tecnológica.

Entre 1995 y 2000 el país aumentó significativamente los recursos financieros asignados a la educación. El gasto público en educación, como porcentaje del PIB, aumentó de 2,7% a 4%, mientras que los recursos privados crecieron de 2,1% a 3,1%, (Cox, 2003). Este incremento se vio reforzado por el crecimiento de la economía nacional durante los años 90, lo cual permitió superar la tasa histórica de gasto del país en educación.

A pesar de que los indicadores de cobertura, aprobación y deserción en la educación básica y media mejoraron significativamente, el incremento de recursos no tuvo el impacto esperado en los procesos de aprendizaje. La tendencia positiva que había mostrado el puntaje promedio en la prueba SIM-CE durante la primera mitad de la década se estancó a partir de 1996 y sus resultados mostraron una distribución altamente estratificada e inequitativa, similar a la observada en el año 90.

En paralelo, las nuevas tecnologías de la informática ya empezaban a vislumbrarse como herramientas relevantes para la educación. La creación del Programa Enlaces en 1992 había sentado un precedente al respecto y hacia fines de la década auspiciaba un impacto significativo de las nuevas tecnologías en la educación, facilitando el acceso a contenidos, independiente de las condiciones sociales y geográficas. De este modo, la incorporación de tecnologías permitiría enfrentar los dos problemas centrales de la educación en Chile: la calidad y la equidad.

Con estos antecedentes, en 1996 la Fundación Chile creó formalmente el Programa de Educación. La iniciativa contó con el apoyo de empresas privadas, fundaciones y organismos internacionales. Entre las primeras en participar se encuentran el Banco Mundial, la Compañía de Teléfonos de Chile, la Fundación Andes, la Fundación Ford y la Organización de Estados Americanos.

Al diseñar el programa de educación se decidió que el trabajo de la Fundación Chile debía focalizarse en un número acotado de desafíos. Estos fueron: i) Gestión de establecimientos y sistemas de educación, ii) Empleo de las tecnologías de la informática en la enseñanza y, iii) Evaluación de aprendizajes y estándares de desempeño.

Teniendo un diagnóstico elaborado y un marco de acción acotado, la Fundación formuló dos proyectos: i) El Programa de Gestión Escolar; ii) La creación del Portal EducarChile.

Primeros proyectos: gestión escolar y el portal educarchile

La Fundación Chile y la Pontificia Universidad Católica desarrollaron un Modelo de Gestión Escolar de Calidad, en el marco de un proyecto FONDEF (1999 a 2005).

El Modelo de Gestión Escolar de Calidad enfatizó la instalación de sistemas y procesos al interior de las escuelas. Ésta fue la base para desarrollar un sistema de certificación escolar basado en estándares.

El Modelo contempló seis componentes: i) orientación hacia la comunidad, ii) liderazgo directivo, iii) competencias profesionales, iv) planificación estratégica, v) gestión de procesos, y vi) orientación a resultados.

Basada en este modelo, la Fundación Chile formó un Consejo Nacional de Certificación de la Calidad de la Gestión Escolar, compuesto inicialmente por 13 miembros provenientes del medio educativo. La Fundación ya tenía experiencia en procesos de certificación en distintos sectores económicos, pero esta vez el foco estuvo puesto en mejorar la calidad y equidad de la educación.

Este programa incentivó el desarrollo posterior de otro tipo de iniciativas, las que en su conjunto han logrado que 1.200 directores de establecimientos educacionales se especializaran en liderazgo y gestión escolar y que 140 escuelas recibieran un sello de calidad.

La segunda línea de trabajo constituye hasta hoy un proyecto emblemático de la Fundación Chile: El Portal EducarChile.

El Programa Enlaces del Ministerio de Educación había desarrollado varios proyectos para integrar las TICs en el sistema escolar. En 1998 Enlaces impulsó tres iniciativas que generaron condiciones habilitantes para el posterior desarrollo del Portal EducarChile: i) Mediante *Internet Educativa 2000* el Estado comenzó a entregar acceso gratuito e ilimitado a internet a las escuelas y liceos de Chile; ii) Ese mismo año en el marco curricular aprobado se incorporó la informática en los programas de la educación media; iii) En el periodo 1998 - 2002 Enlaces distribuyó CDs con contenidos educativos a los establecimientos que integraban la red.

Con estos antecedentes, en 2001 nace el Portal EducarChile, como producto de una alianza entre el Programa Enlaces del Ministerio de Educación y la Fundación Chile. Su objetivo fue ofrecer diversos recursos educativos para el currículum y además fomentar en los estudiantes el uso de las TICs.

Adicionalmente el programa de educación de la Fundación apoyó la creación de una red latinoamericana de portales educacionales, en la cual los integrantes podrían intercambiar libremente sus experiencias y los contenidos que producían. Surgió así la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE), cuya propuesta tuvo una entusiasta acogida en los ministerios de educación de la región. El BID financió la participación de parte de los países que aún no tenían Portal Nacional, y la Fundación Chile desempeñó la secretaría técnica durante los primeros años de vida de RELPE.

En el marco de esta red, la Fundación fue un agente activo en la asistencia técnica en informática educativa a distintos países de Latinoamérica. Por ejemplo, hacia fines del año 2003 la Fundación Chile colaboró con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia para crear el portal ColombiaAprende.

A partir de 2003, cuando el Portal EducarChile ya se había consolidado, el Ministerio de Educación comenzó a requerir apoyo en problemas puntuales. Ejemplo de ello fue la creación del primer preuniversitario gratuito y en línea, PSU-Educarchile. Esta iniciativa comenzó en 2003, un año antes del inicio de la Prueba de Selección Universitaria (PSU).

Hasta hoy el Portal EducarChile tiene un impacto relevante en los procesos de aprendizaje en el país.

En la medida en que las necesidades del sistema educativo chileno han ido cambiando con los años, el Portal ha ido enriqueciendo sus contenidos y desarrollando nuevas formas de interacción con los usuarios.

TABLA 12. INDICADORES DE COBERTURA DE PORTAL EDUCAR CHILE

| |
|--|
| 1.000.000 de visitantes únicos al mes |
| 65% de los profesores chilenos se encuentran inscritos en el Portal |
| 300.000 estudiantes registrados |
| 27.000 recursos digitales disponibles |
| 38 módulos virtuales de autoaprendizaje en innovación metodológica con TICs disponibles. |
| Primer preuniversitario online gratuito |
| 14 escuelas digitales |

Fuente: elaboración propia, (2017).

Con el Modelo de Gestión Escolar de Calidad y el Portal EducarChile, la Fundación desarrolló un modelo de administración flexible para ayudar al Estado a mejorar la calidad de la educación en Chile.



Aprender para transferir: Modelos asociativos para mejorar la calidad de la educación (2006 a 2014)

Basado en las experiencias desarrolladas en la etapa anterior, en 2006 el Centro de Innovación en Educación CIE comienza un trabajo en redes para mejorar la calidad de la educación.

La primera iniciativa, denominada *Mejor Escuela*, comenzó en 2006. Con asistencia integral a establecimientos educacionales, la Fundación comenzó a liderar espacios de encuentro y articulación entre escuelas.

El Programa implementó un modelo de acompañamiento y asesoría por cuatro años, estructurado en dos dimensiones: gestión pedagógica y gestión institucional.

En 2010, una vez concluida la primera etapa, se constató que los establecimientos respondían de forma desigual al Programa. Para mejorar este resultado, se fortalecieron las acciones de seguimiento, se identificó el nivel de cada escuela respecto a proyecto educativo, ubicación geográfica y problemas particulares. Estas mejoras fueron complementadas en 2012 mediante capacitación directa a los profesores.

El Programa Mejor Escuela hoy comprende una red de establecimientos con alrededor de 22.000 estudiantes.

Adicionalmente, ante la creciente importancia de la educación técnico profesional y el diagnóstico de que ésta se encontraba relegada a un segundo plano, el área de educación creó en 2012 el Programa Mejor Liceo Técnico.

TABLA 13. RED DE IMPACTO PROGRAMA MEJOR ESCUELA

| | |
|--------|-----------------|
| 30 | liceos técnicos |
| 1.160 | docentes |
| 23.000 | estudiantes |

Fuente: elaboración propia, (2017)

A partir del énfasis en la articulación de establecimientos, el equipo de la Fundación Chile creó la Red de Escuelas Líderes para difundir las experiencias de escuelas en contextos vulnerables que realizan innovación pedagógica.

La iniciativa comenzó en 2007, con una alianza entre la Fundación y el diario El Mercurio, que se materializó con la publicación de una serie de reportajes de la sección "Educación y Pobreza" del periódico. Así se dio a conocer diez experiencias de establecimientos educacionales en contextos vulnerables que destacaban por su calidad educativa.

Ante el éxito de la iniciativa se realizó una segunda convocatoria que incorporó a 20 establecimientos al grupo inicial. Desde entonces, anualmente se seleccionan nuevas escuelas para integrar la red, se organiza un seminario internacional para alrededor de mil directivos y docentes, en el que se invita a los mejores expertos internacionales a exponer las nuevas tendencias y enfoques en educación. Habitualmente el programa traduce la principal publicación de la persona invitada, la imprime y la distribuye entre los participantes a la presentación. Este procedimiento ayuda a la correcta comprensión del tema expuesto y permite que el docente conserve el material utilizado.

También se realizan encuentros de escuelas líderes, en las que se dictan talleres de capacitación sobre metodologías educativas innovadoras y se potencian vínculos entre las escuelas para que éstas articulen el trabajo en red en las materias que cada grupo decide.

Actualmente la Red incluye un total de 110 escuelas, localizadas entre Alto Hospicio y Punta Arenas. Estas desarrollan iniciativas innovadoras de vinculación entre la escuela y la comunidad,

estrategias de enseñanza y aprendizaje, promoción del arte y la cultura y fortalecimiento del área socioafectiva y valórica.

Sobre la base de estas iniciativas el equipo del CIE estableció dos principios de acción: La articulación del trabajo en red de las escuelas y la innovación de los procesos de aprendizaje.

Con este precedente, un equipo de la Fundación Chile fue invitado a Tech Camp Uruguay, donde se expusieron nuevas ideas sobre educación y sus tecnologías. En 2013 la Fundación realizó el encuentro Red-Lab, que conectó a directivos y docentes de diferentes escuelas del país con destacados expertos nacionales e internacionales y metodologías innovadoras.

Sobre la base de dicha experiencia, en 2014 se realizó un primer taller basado en *Design Thinking* con la Red de Escuelas Líderes, iniciativa que sería profundizada en 2015 en el evento Red-Lab Sur, seminario que buscó comprender cómo y por qué innovan las comunidades educativas. Adicionalmente, se implementó un sistema de seguimiento a las escuelas.

Estas experiencias fueron publicadas en el libro "*Red-Lab Sur. Innovaciones Educativas que Conectan*" (2016). Este libro constituye una buena síntesis del trabajo en red que inició la Fundación Chile en 2006. El modelo de intervención sigue plenamente vigente en la actualidad, y se expresa a través de la participación de la Fundación en diversas iniciativas. Una de ellas es el Centro de Liderazgo para la Mejora Escolar, iniciado en 2016, que busca fortalecer las capacidades de liderazgo educativo.

Durante los últimos años, el área de educación de la Fundación Chile ha incorporado un enfoque que enfatiza el desarrollo de las habilidades escolares para el siglo XXI.



Centro de Innovación en Educación de la Fundación Chile

Innovación educativa para la escuela del siglo XXI (de 2015 en adelante)

La aceleración del cambio tecnológico está imprimiendo un nuevo desafío a la educación en Chile y el mundo. Un estudio de *McKinsey Global Institute* señala que, si se utilizaran las tecnologías actualmente disponibles en el mundo, casi el 50% de los empleos del país podrían ser reemplazados por automatización.

TABLA 14. PORCENTAJE DE POTENCIAL AUTOMATIZACIÓN EN AMÉRICA

| País | % |
|----------------|-----|
| Perú | 53% |
| México | 52% |
| Brasil | 50% |
| Chile | 49% |
| Argentina | 48% |
| Canadá | 47% |
| Estados Unidos | 46% |

Fuente: McKinsey Global Institute, (2017).

El sistema educativo tiene el desafío de enseñar destrezas del siglo XXI a los estudiantes que se insertarán en el mercado laboral en el futuro. Surge entonces la pregunta: ¿cómo se puede avanzar en esa dirección?

A lo anterior, se suma la evidencia de que Chile aún posee bajos resultados de aprendizaje:

- De acuerdo a la Prueba PISA de 2009, 51 de cada 100 alumnos no llegaron al resultado mínimo esperado.
- De acuerdo a la Prueba Inicia de 2013, de cada 10 futuros profesores 4 no tienen conocimientos pedagógicos mínimos para enseñar, 5 dominan los contenidos básicos y sólo 1 es sobresaliente.
- De acuerdo a un informe del MINEDUC de 2012, el 40% de los egresados de la educación técnico profesional no encuentra empleo en el área en que se formó, y un 40% de los estudiantes de este tipo de establecimientos ni siquiera se tituló.

Este escenario ha motivado al Centro de Innovación en Educación a establecer cuatro líneas de acción que guiarán el trabajo del área hasta el 2020:

1. Mejorar la formación de docentes y directivos.
2. Crear un sistema de apoyo a escuelas, liceos y jardines.
3. Impulsar una educación coherente con los desafíos del siglo XXI.
4. Apoyar el desarrollo de las habilidades y metodologías para la educación del siglo XXI.

5.4 TRAYECTORIA CAPITAL HUMANO

Durante gran parte de la década de los noventa la Fundación Chile había actuado bajo la convicción de que los bajos niveles de innovación en el país y el desempeño productivo de los sectores económicos se explicaban principalmente por el comportamiento empresarial. No obstante, hacia fines de la década comienza a aparecer otro antecedente que, hasta ese entonces, no se había analizado con el detalle y profundidad requerida: el desarrollo del capital humano.

En 1998 surge el Programa de Competencias Laborales. La iniciativa constituía en sí misma una innovación institucional. Por un lado, dedicar importantes recursos al factor humano escapaba de las lógicas tradicionales de acción de la Fundación Chile. Por otro, el proyecto que se emprendía requería del desarrollo de capacidades de articulación de actores, ámbito en el que Fundación había trabajado pero sólo en la medida que era funcional al desarrollo de las empresas demostrativas.

Sin embargo, ya en 1998 el equipo directivo de la Fundación había planteado la necesidad de apoyar a los sectores productivos del país. En 1996 la Fundación había comenzado a trabajar en proyectos de educación, por lo que ya existía experiencia en proyectos sin relación directa con el desarrollo y transferencia de tecnologías productivas.

El Programa de Competencias Laborales consolidó las capacidades técnicas necesarias y posicionó a la Fundación en un nuevo ámbito de acción. Lo que partió siendo un proyecto aislado progresó hasta llegar a iniciativas cada vez más amplias y complejas. El capital humano es hoy un importante campo de acción de la Fundación Chile.

La creación del Programa de Competencias Laborales no fue una excepción y respondió al contexto que el país vivía hacia fines de la década de los noventa.

Durante gran parte de los 90 Chile aumentó su productividad en más de 2%. Hacia fines de esa década la productividad comenzó a decaer y a acercarse a una tasa de crecimiento cercana al 1%, para estancarse en la década siguiente.

Éste es uno de los principales desafíos que hoy enfrenta Chile y la Fundación identificó en el capital humano un campo de acción relevante, por lo que comenzó a analizar las características y desafíos asociados a la fuerza laboral.

El problema había sido detectado en 1998 por la Encuesta de Alfabetización Funcional de la Población Adulta, que estableció la existencia de un gran déficit de competencias y capacidades en la población mayor de 15 años. Por ejemplo, entre 50% y 57% de ese grupo fue clasificado en el nivel más bajo de comprensión lectora, y sólo un 14% de la muestra superó el umbral mínimo requerido para un desempeño eficaz en la sociedad del conocimiento (Bravo y Contreras, 2001).

Estos antecedentes configuraron un desafío que conjugaba dos ámbitos que habían estado disociados en el terreno de las políticas públicas: el empleo y la formación.

Una vez detectado el problema, el equipo de la Fundación comenzó a reunirse con el sector privado para discutir los temas vinculados al empleo y abordar una problemática que ya se había identificado en el país en décadas anteriores: existía una proporción importante de trabajadores en empleos de baja productividad y baja remuneración. De acuerdo a la encuesta CASEN de 1998, el 22% de la población del país se encontraba en situación de pobreza, mientras el ingreso promedio en la ocupación principal ascendía apenas a \$265.013.

En función de lo anterior, el equipo de la Fundación estableció la siguiente hipótesis: una parte de los trabajadores podría trasladarse a trabajos más productivos si contaran con una señal confiable para el mercado sobre las competencias que ellos han desarrollado. Esto ayudaría a mejorar la productividad y el nivel de ingresos de los trabajadores. Es decir, era necesario diseñar un mecanismo eficiente para certificar las capacidades del grupo de trabajadores más competentes. Fue así como la Fundación Chile incursionó en una nueva iniciativa.

Algunos países de Europa, México, Canadá y Australia ya habían implementado sistemas nacionales de certificación de competencias laborales.

En 1998 la Fundación Chile invitó a la confederación del Comercio y la Producción (CPC) y al Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) a estudiar la posibilidad de crear un Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, lo que despertó gran interés en el sector productivo.

De este modo se inició una larga trayectoria de trabajo en el ámbito del capital humano, la que posteriormente iría cambiando conforme a las necesidades del país y sus sectores productivos.

Es posible identificar tres etapas en la trayectoria del Programa de Capital Humano de la Fundación Chile:

1. Certificación de competencias laborales en los principales sectores económicos del país, de 1998 a 2008.
2. Transferencia directa en la gestión del capital humano a las empresas, de 1998 a 2016.
3. Estrategia sectorial de capital humano en la industria minera, de 2011 a la actualidad.

Certificación de competencias laborales en los principales sectores económicos del país (1998 -2008)

El Programa de Certificación de Competencias Laborales fue el punto de partida de la trayectoria de la Fundación en el proyecto Capital Humano, *"para lo cual es necesaria la coordinación y articulación de diversos actores públicos y privados, que permita evaluar y certificar las capacidades de los trabajadores, independientemente de cómo las adquirieron"*.

El proyecto se inició en noviembre de 1998, siendo financiado en forma conjunta por el BID-FOMIN y CORFO.

La Fundación Chile propuso difundir las metodologías y beneficios de este sistema con iniciativas piloto en los sectores de turismo, minería y construcción.

En esta elección influyó que todos ellos eran sectores económicos relevantes para el país; en todos existía interés de los empresarios por desarrollar una iniciativa de este tipo. Durante el proceso de diagnóstico, la Fundación Chile ya había establecido vínculo con los principales líderes de los sectores, ya que los tres tenían problemas que resolver, estrechamente vinculados al capital humano.

La certificación de las competencias laborales se logra cuando un trabajador cumple con determinados estándares de desempeño requeridos, independiente de cómo haya adquirido las competencias. No obstante, éste es el punto cúlmine de un complejo sistema de articulación que debe cumplir con las siguientes características:

- El desarrollo del sistema debe ser liderado por el sector empresarial, con la participación de las empresas líderes de cada especialidad y de las respectivas asociaciones gremiales.
- La certificación debe ser voluntaria, imparcial y accesible a todos los interesados.
- La labor formativa debe estar separada de la labor de certificación, de modo de evitar conflictos de interés.
- Debe ser sostenible financieramente gracias a aportes del Estado y del sector empresarial.
- Debe contar con una conducción metodológica y articulación institucional, tarea que en este caso fue asumida por la Fundación Chile.

Llegado el año 2003, el éxito de los programas piloto que la Fundación Chile había desarrollado motivó al Banco Mundial proponer a la Fundación ampliar la experiencia, de los tres sectores iniciales a 12 sectores.

Recuadro N°21 El sub proyecto "Preparado"

Los factores que determinan la probabilidad de que una persona adquiera un empleo y pernece en él son variados. A partir de esa constatación, el Programa de Certificación de Competencias Laborales creó el sub-proyecto "Preparado" en 2001. Este subprograma tenía como finalidad lograr la incorporación de competencias de empleabilidad en los distintos currículos de enseñanza.

Utilizando experiencias nacionales e internacionales se elaboró y aplicó un modelo de empleabilidad que incluyó ocho áreas de competencias: comunicación, emprendimiento, trabajo en equipo, efectividad personal, planificación y gestión de proyectos, aprender a aprender, resolución de problemas y uso de TICs.

En el periodo 2002-2004 se hicieron experiencias piloto en los que participaron 221 profesores y 6.552 alumnos que provenían, en su mayoría, de familias de bajos ingresos.

Fuente: elaboración propia, (2017).



Luego de varios años de trabajo, de haber certificado a más 50.000 trabajadores y de haber trabajado con los principales gremios y sectores del país, el Programa de Certificación de Competencias Laborales comenzó a generar resultados consistentes. Por ejemplo, incidió en la modificación realizada a fines de 2002 al Estatuto Nacional de Capacitación y Empleo. Éste tuvo como objeto abrir la posibilidad de financiar mediante franquicia tributaria la formación técnica, siempre que ésta se estructurara en módulos de competencias laborales.

El programa de Competencias Laborales concluyó su trabajo al cumplir el objetivo inicial: Realizar una propuesta de institucionalidad para establecer un Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales. Un grupo de trabajo, formado por representantes de los Ministerios de Hacienda, Trabajo y el Sence, se basó en los principios básicos elaborados por la Fundación Chile para redactar un proyecto de ley que creó, en 2008, la *Comisión Sistema Nacional de Competencias Laborales - ChileValora*.

Recuadro N°22

El Programa ChileValora

La Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, ChileValora, es un servicio público en el que participan trabajadores, empresarios y representantes del gobierno.

Fue creada por la Ley 20.267 que entró en vigencia en agosto del año 2008. La Comisión está constituida por un directorio integrado en forma tripartita, paritaria y con carácter resolutivo, por 9 miembros (3 representantes nombrados por la CPC, 3 representantes nombrados por la CUT y 3 representantes nombrados por los Ministros del Trabajo, Educación y Economía) y una Secretaría Ejecutiva.

Fuente: elaboración propia, (2017).

Los principales resultados e impactos del Programa fueron:

- Se hizo un gran número de evaluaciones y certificaciones de trabajadores, con estándares validados por los respectivos sectores productivos.
- Se efectuaron innovaciones curriculares y metodológicas para acercar la oferta de capacitación y formación a los requerimientos del mercado de trabajo.
- Se optimizó el funcionamiento de sistemas de intermediación laboral.
- Se crearon capacidades y redes de empresas y consultores en gestión de capital humano, basadas en competencias laborales.
- Se creó una masa crítica de oferentes y beneficiarios de servicios basados en competencias laborales, los que aseguran la proyección futura del Sistema de Competencias Laborales en Chile.

Innovación en la gestión del capital humano: Transferencia directa a las instituciones

Una vez finalizado el Proyecto de Competencias Laborales, el enfoque de certificación adquirió gran visibilidad en empresas, instituciones de formación y organismos estatales.

Las empresas vieron en el modelo desarrollado una oportunidad para mejorar la gestión del talento al interior de las organizaciones.

En dicho contexto, la Fundación Chile comenzó a prestar servicios vinculados a competencias laborales a organizaciones de diversos sectores económicos. El modelo de competencias comenzó a ser adaptado a los requerimientos de cada empresa, generando de este modo un potente vehículo para transferir los avances sectoriales a las principales empresas del país, hasta hoy, el principal mecanismo de gestión del capital humano.

Con un Sistema de Certificación que ya contaba con estándares de competencia definidos y un modelo institucionalizado a través de una política pública, aún faltaba trabajo por hacer. Por un lado, era necesario apoyar a las

instituciones de enseñanza para que supieran cómo enseñar dichos estándares de competencia. Por el lado de las empresas, la Fundación y otros asesores comenzaron a apoyarlas para que pudieran valorar y usar adecuadamente las competencias de sus trabajadores. Estas dos actividades fueron un foco importante de trabajo una vez terminado el Programa de Certificación de Competencias Laborales.

Con las capacidades instaladas y un equipo especializado dedicado a transferir el modelo de competencias a empresas e instituciones del mundo formativo, la Fundación Chile emprendió durante este periodo un nuevo proceso para resolver una necesidad país: cómo estimular, a través del capital humano, la capacidad para innovar.

Para que una empresa realice un proceso de innovación exitoso, tanto los directivos, como los ejecutivos y los trabajadores deben tener las capacidades y habilidades necesarias para llevarlo a cabo.

La Fundación había desarrollado numerosos procesos de innovación exitosos, pero toda esa experiencia era conocimiento tácito, difícilmente transferible. La pregunta que surgía entonces, y que el equipo de capital humano buscó resolver, era cómo transmitir ese conocimiento a las empresas del país.

El año 2008 la Fundación Chile accedió a los resultados de un estudio realizado por su equipo de investigadores del Reino Unido en un centenar de empresas de distintos tipos y tamaños en tres continentes, que tuvo como objetivo descubrir las características que comparten las organizaciones innovadoras.

Entre los resultados alcanzados, se estableció que a menudo las empresas retroceden ante la posibilidad de innovar debido a los altos costos asociados, pero en el mediano plazo estas decisiones tienen implicancias negativas, ya que las organizaciones que son buenas innovando tienen una productividad mucho mayor que aquellas que no lo hacen.

Bajo ese marco conceptual, la innovación no debe ser entendida necesariamente como una

invención o el producto de un proyecto de I+D. El éxito de las empresas a veces requiere de buenas ideas que representan un grado de novedad para la organización, pero no necesariamente para todo el mundo. Por ejemplo, el estudio estableció que las empresas de servicios legales que son innovadoras, aunque no estén vinculadas al desarrollo de tecnologías, logran rentabilidades 10% superiores a las de firmas similares que no innovan.

Bajo esta convicción, y con antecedentes empíricos concretos, el equipo de la Fundación inició una búsqueda de modelos de innovación transferibles a empresas en Europa y Estados Unidos. Fue así como encontró, en el *Centre for Research in Innovation Management (Centrim)*, de la Universidad de Brighton, un modelo que reunía todas las condiciones para ser aplicado en Chile. El modelo del Centrim establece cinco fases y veinte competencias claves que son básicas para fomentar la innovación en una empresa.

Con una alianza estratégica entre ambas instituciones, el equipo de la Fundación adaptó el modelo a los requerimientos de las empresas de nuestro país, se capacitó en el uso, aplicación y transferencia del modelo y comenzó a implementarlo en diversas empresas del país. Desde entonces la Fundación Chile ha trabajado con las principales empresas chilenas, apoyándolas en la gestión del talento a través del modelo de competencias, y orientándolas para desarrollar capacidades y habilidades de innovación en sus equipos.

Agenda sectorial de capital humano en la minería

Ante el auge de la minería en el país y el desigual desarrollo del capital humano en el sector, la Fundación comenzó a materializar una agenda de trabajo integral en la gran minería. Ésta se tradujo en la creación del Consejo de Competencias Mineras (CCM), el Programa VetaMinera y recientemente el Programa Eleva (Centro de Transferencia para la Formación Técnica en Minería).

En el año 2010 la alta demanda de cobre a nivel mundial aceleró considerablemente la producción y los precios del metal rojo. La Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) proyectó que la cartera de inversiones en la minería, que en el 2010 ascendía a US\$51.063 millones, aumentaría en 2011 a US\$66.890 millones y en 2013 a US\$112.556 millones. Estas proyecciones de desarrollo de la industria minera preveían que Chile enfrentaría un problema de escasez de capital humano.

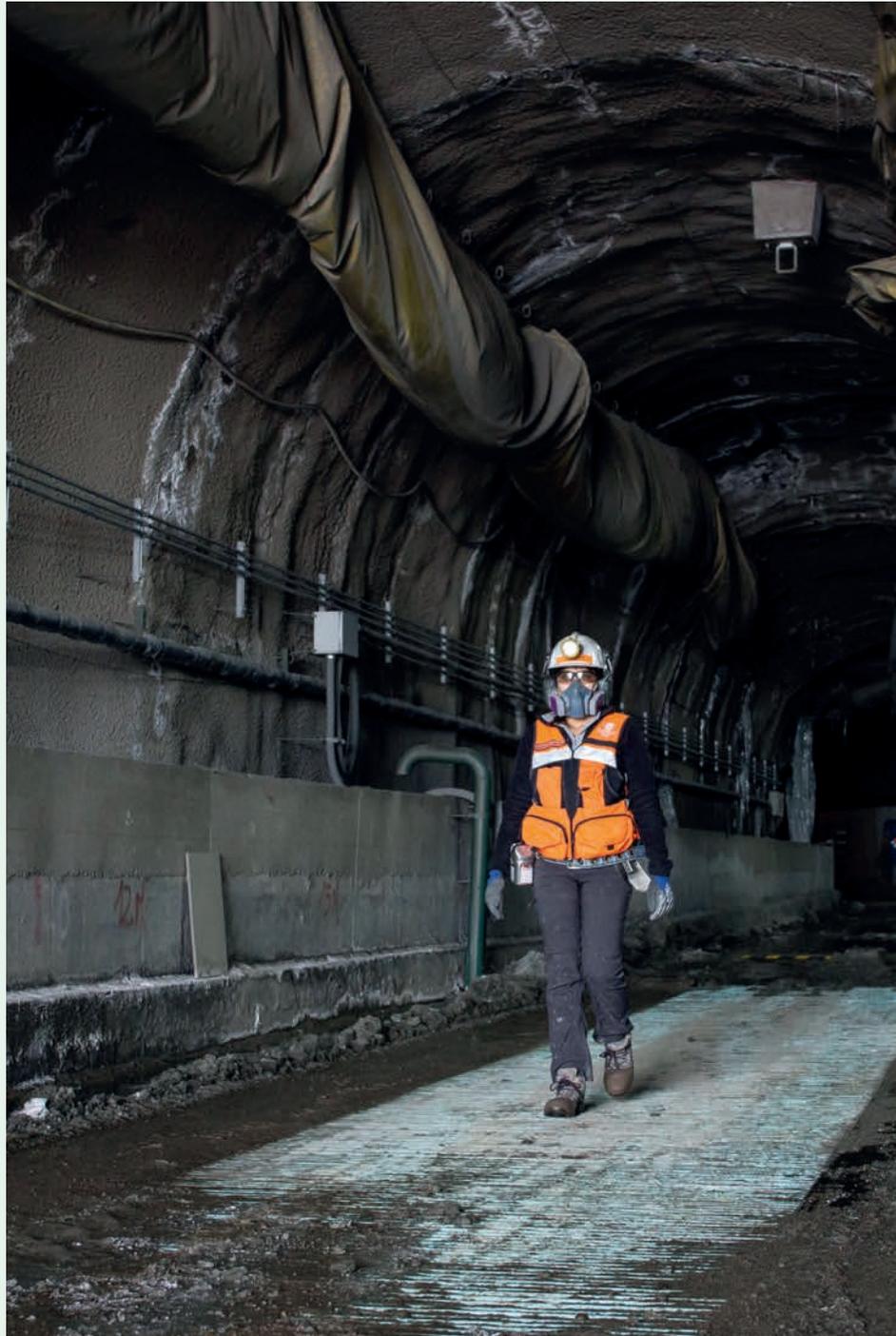
El equipo de la Fundación Chile, que había establecido un vínculo estrecho con el sector minero a través de los proyectos de competencias laborales, observó que el personal de recursos humanos de las empresas se quejaba constantemente de la falta de trabajadores, del aumento de las remuneraciones y de la escasez de información sobre el capital humano.

Ante estos problemas, que eran comunes pero que cada empresa enfrentaba en forma aislada, la Fundación Chile decidió abordarlos colectivamente, estableciendo una agenda sectorial de capital humano que permitiera reducir los costos de transacción de cada empresa.

En 2010 la Fundación organizó un seminario internacional para analizar los desafíos de capital humano. A partir de esa experiencia, un grupo de empresas del sector solicitó a la Fundación Chile un estudio de brechas de capital humano en la minería.

Las cinco empresas mineras que comenzaron a trabajar con la Fundación representaban el 83% de la producción de cobre de Chile. Éstas proporcionaron información sobre sus dotaciones y proyectos futuros, información que se utilizó para elaborar el primer estudio de Fuerza Laboral en la Gran Minería Chilena.

El estudio mostró la proyección de la demanda de trabajadores del sector minero en 2020, analizó la oferta de programas y de las carreras técnicas y profesionales ligadas a la minería, así como una estimación de las brechas de capital humano para cada uno de los perfiles laborales.



Al verificar que la distribución de la estructura de cargos de las empresas involucradas era muy heterogénea, la Fundación analizó los 8.000 cargos disponibles y definió 12 perfiles ocupacionales requeridos en la cadena de valor principal de la industria.

A partir del estudio se concluyó que las mayores brechas proyectadas se encontraban en los perfiles de: operadores de equipos móviles, mantenedores y operadores de equipos fijos, con déficits acumulados de 16.147, 13.017 y 6.823 trabajadores, respectivamente, para el periodo 2012-2020.

Tanto la necesidad inmediata de contar con una fuerza laboral para el desarrollo de los proyectos mineros que se llevarían a cabo en los próximos años, como el desafío a mediano plazo de alinear la oferta de formación con las necesidades del sector, fueron abordados en las conclusiones del estudio y se convirtieron en el punto de partida para el diálogo en torno a una estrategia sectorial de capital humano para la minería.

Esto significó pasar de esfuerzos dispersos de capacitación de cada empresa a un sistema de colaboración para solucionar un problema común.

La estrategia propuesta permitió elaborar un plan de contingencia para contar con la fuerza laboral para los primeros proyectos de expansión, y en el mediano plazo, una estrategia para asegurar la formación y atracción de trabajadores, entrenados para la minería.

Como estrategia de mediano plazo, se creó el Consejo de Competencias Mineras (CCM) en 2012, el que en coordinación con los ministerios del Trabajo, Educación, Minería y Economía, ha tomado distintas iniciativas para adecuar la pertinencia, calidad y número de la oferta de técnicos y profesionales formados para la minería, para asegurar en el tiempo una fuerza laboral que contribuya eficientemente al desarrollo de la industria.

La estrategia de contingencia consistió en implementar el programa VetaMinera de formación en oficios con estándares diseñados por el CCM, con el objetivo de formar trabajadores calificados para las operaciones mineras del periodo 2012-2015 (peaks de demanda).

El Programa VetaMinera contempló cuatro fases:

1. Atracción: Búsqueda de potenciales postulantes al programa.
2. Selección: Evaluación de los postulantes.
3. Formación: Transferencia de los estándares a los Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC) que imparten cursos en minería.
4. Intermediación: Proceso para insertar laboralmente a los egresados del Programa Veta Minerera.

Recuadro N°23

Resultados del Programa VetaMinera

El programa VetaMinera (2012-2015) atrajo a 10.918 potenciales postulantes, de los cuales 61% concretó su postulación. De éstos, 2.669 ingresaron a un curso VetaMinera y 1.971 egresaron.

Los principales resultados del Programa fueron:

- 87% de los beneficiarios evaluaron satisfactoriamente el Programa.
- VetaMinera apalancó 1,8 dólares de inversión pública adicionales por cada dólar invertido por las compañías mineras, lo que totalizó alrededor de \$7.500 millones.
- El Programa generó 4 dólares de inversión privada por cada dólar invertido, como resultado de la inversión realizada por las OTEC para ingresar y operar en el marco de VetaMinera (USD\$ 16 MM).

Fuente: elaboración propia, (2017).

A diferencia del Programa VetaMinera, el Consejo de Competencias Mineras sigue vigente y se instaló en el Consejo Minero, gremio que agrupa a las principales compañías de la gran minería chilena. La estrategia seguida contempla el desarrollo de una serie de productos que se van actualizando en el tiempo. Entre ellos destacan:

1. Sistema de información sobre brechas de capital de humano, que se actualiza bianualmente. Hasta fines de 2015 se habían realizado seis estudios de Fuerza Laboral.
2. Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM). Hasta fines de 2015 se había identificado y organizado 11 rutas de aprendizaje, 287 unidades de competencias, 162 perfiles ocupacionales y 90 programas de formación.
3. Paquetes de entrenamiento. Corresponden a soluciones curriculares alineadas con los programas de formación del MCM. Hasta fines de 2015 se habían desarrollado 22 paquetes de entrenamiento.
4. Desarrollo de un marco de calidad para los programas de formación en minería.
5. Desarrollo de un marco de calidad para formación y certificación de instructores.

5.5 TRAYECTORIA SOLAR

La trayectoria solar de la Fundación Chile es la más reciente.

El escenario institucional que surgió hacia el año 2006 estaba fuertemente vinculado al desarrollo de proyectos de sustentabilidad. El contexto de crisis energética que vivía el país, motivó al equipo de la Fundación a explorar, por primera vez, el potencial solar de Chile.

Aún existía escasa evidencia sobre las perspectivas de desarrollo de la industria solar en nuestro país, a pesar de que los países desarrollados se orientaban progresivamente hacia el uso de las energías renovables no convencionales (ERNC). La inversión global en nuevos proyectos de energías renovables alcanzó a US\$108 billones en los países desarrollados en 2007, mientras que en los países en desarrollo esta cifra se situaba apenas por encima de los US\$40 millones.

Se sabía que en el norte existía un enorme potencial para el desarrollo de la industria solar. El "Cinturón del Sol" cubre la mitad del país, haciendo de Chile un territorio con potencial prácticamente ilimitado desde el punto de vista de este recurso. Los niveles de radiación, la cantidad de días soleados al año, la disponibilidad de territorio para el desarrollo de proyectos y la cercanía con la demanda potencial de la minería (1/3 de la demanda energética del país) configuraron un escenario óptimo para que la Fundación Chile concentrara esfuerzos en este sector.

Hoy el país ha dado un giro significativo en la tendencia que se venía observando hasta el 2006 (Deloitte, 2016):

- En 2007 la industria solar en Chile generaba 0 MW y los precios internacionales alcanzaban los 300 US\$/MWh. En 2016 la industria solar en Chile generó 1.600 MW, con precios en torno a los 29 US\$/MWh.
- Se estima que el costo promedio de la electricidad procedente de un sistema fotovoltaico disminuirá en 59% para el año 2025, mientras que los proyectos fotovoltaicos costarán un 57% menos que en 2015.
- La participación de las ERNC en la matriz energética aumentó desde 2,7% en 2009 a 12,5% en marzo de 2016. Durante este último año, la energía solar constituyó un 60% de la capacidad instalada de ERNC en el Sistema Interconectado Norte Grande (SING).
- Por primera vez en su historia, en 2015 Chile se posicionó en el lugar N° 10 en el ranking de nuevas inversiones de energías renovables (UNEP, 2016), con US\$3,4 billones y una tasa de crecimiento anual de 151%.

FIGURA 5. CAPACIDAD ACUMULADA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN OPERACIÓN



Fuente: elaboración propia en base a ACERA, (2017).

La Fundación Chile ha sido protagonista de este cambio, a través del camino que inició en 2006. Como ha ocurrido en otras trayectorias e iniciativas, la Fundación identificó una oportunidad en un contexto de crisis. A partir de ello, comenzó a profundizar sus capacidades y redes para materializar una visión: convertir a Chile en el primer país del mundo con ERNC sin subvención estatal.

Producto del corte del gas natural proveniente desde Argentina en 2007, el país se vio enfrentado a un contexto de crisis energética, que trajo como efecto un aumento significativo del precio medio de mercado (PPM), desde alrededor de 50 US\$/MWh en el SIC y SING en 2006, a alrededor de 100 US\$/MWh en el caso del SIC y 150 USD/MWh en el caso del SING en 2009.

Este escenario configuraba pronósticos pesimistas respecto de la situación energética de Chile: aumentaban los precios y la matriz volvía a tener un fuerte componente de diésel y carbón. Ante esta situación, la Fundación se planteó el desafío de contribuir a hacer de Chile un país solar, al igual como lo había hecho Dinamarca con la energía eólica o Islandia con la energía geotérmica.

Desde ahí en adelante comenzaría una historia que derivó en la creación de Solar Chile y en la posterior construcción de una agenda de trabajo en torno a esta fuente energética.

Desarrollo de capacidades y generación de redes (2006-2008)

El equipo de la Fundación Chile que comenzó a desarrollar proyectos en torno a la energía solar era pequeño y los actores vinculados a esta temática en el país eran escasos.

Ante esta situación, la Fundación se planteó como objetivo realizar procesos de antenaje tecnológico para aprender sobre esta materia, vincularse con actores internacionales, generar las primeras mediciones del potencial de esta industria, instalar capacidades de servicios especializados y desarrollar proyectos pilotos, de modo de generar en el país cierta capacidad instalada que facilitaría la entrada de inversionistas.

Durante este periodo la Fundación Chile realizó diversas mediciones, servicios especializados, aplicaciones de energía solar a procesos mineros, tales como desalación de agua, cogeneración y almacenamiento. Adicionalmente, se realizaron proyectos para asegurar los estándares de competencia del capital humano (instaladores solares) y asegurar protocolos del proceso.

En paralelo, la Fundación comenzó a construir una red internacional que le permitiera, por un lado, apalancar capacidades para el desarrollo de proyectos, y por otro, potenciar la difusión de esta oportunidad en el país.

Hacia el año 2008 la Fundación Chile ya se había posicionado como un actor relevante en la temática. Durante ese año, la Gerente de Sustentabilidad de la Fundación, participó en la gira presidencial por los estados de California y Nevada, instancia en la que se visitó "SolarOne", entonces la mayor planta solar construida en las últimas décadas y la tercera más grande del mundo.

El proceso de construcción de redes comenzó a dar frutos hacia el 2009, año en el que confluyó un grupo de personas que creyeron en el proyecto solar y se comprometieron con su desarrollo. De un viaje de exploración a San

Francisco, surgió la relación con dos emprendedores, lo que sumado al vínculo que se había establecido entre un grupo de inversionistas y la Fundación, se configuró el equipo adecuado para dar vida a Solar Chile.

Creación, consolidación y venta de Solar Chile (2009-2013)

El Proyecto Escenarios Energéticos 2030, una plataforma de diálogo multisectorial, se inició el año 2009. En él participaron, a través de un diálogo equitativo, actores representativos de diversas visiones de la sociedad chilena, para lograr consensos mínimos respecto al desarrollo energético futuro del país.

Bajo este marco las ERNC comenzaron a adquirir cada vez mayor visibilidad, antecedentes que habilitarían el posterior desarrollo de Solar Chile.

La creación y consolidación de Solar Chile tuvo características distintas a las experiencias de empresas demostrativas creadas por la Institución. En este caso, la Fundación Chile proporcionó una plataforma para crear y desarrollar la empresa, trabajo que realizó mano a mano con los emprendedores e inversionistas.

Basada en la plataforma que proporcionaba la Fundación Chile, la empresa Solar Chile realizó, entre 2009 y 2013, diversas acciones para habilitar el desarrollo de un proyecto de energía solar sin subvención estatal; dicho de otro modo, preparó el terreno para que se realizase la inversión.

Entre otras acciones, Solar Chile se centró en buscar un socio estratégico que creyera en el proyecto, diseñara la construcción de la planta, asegurara los terrenos fiscales para su instala-

ción y gestionara los derechos de agua para su posterior operación.

En 2013 Solar Chile contaba con una cartera de proyectos de energía fotovoltaica de gran escala en etapa temprana de desarrollo, los que sumados, totalizaban un potencial de 1,5 GW.

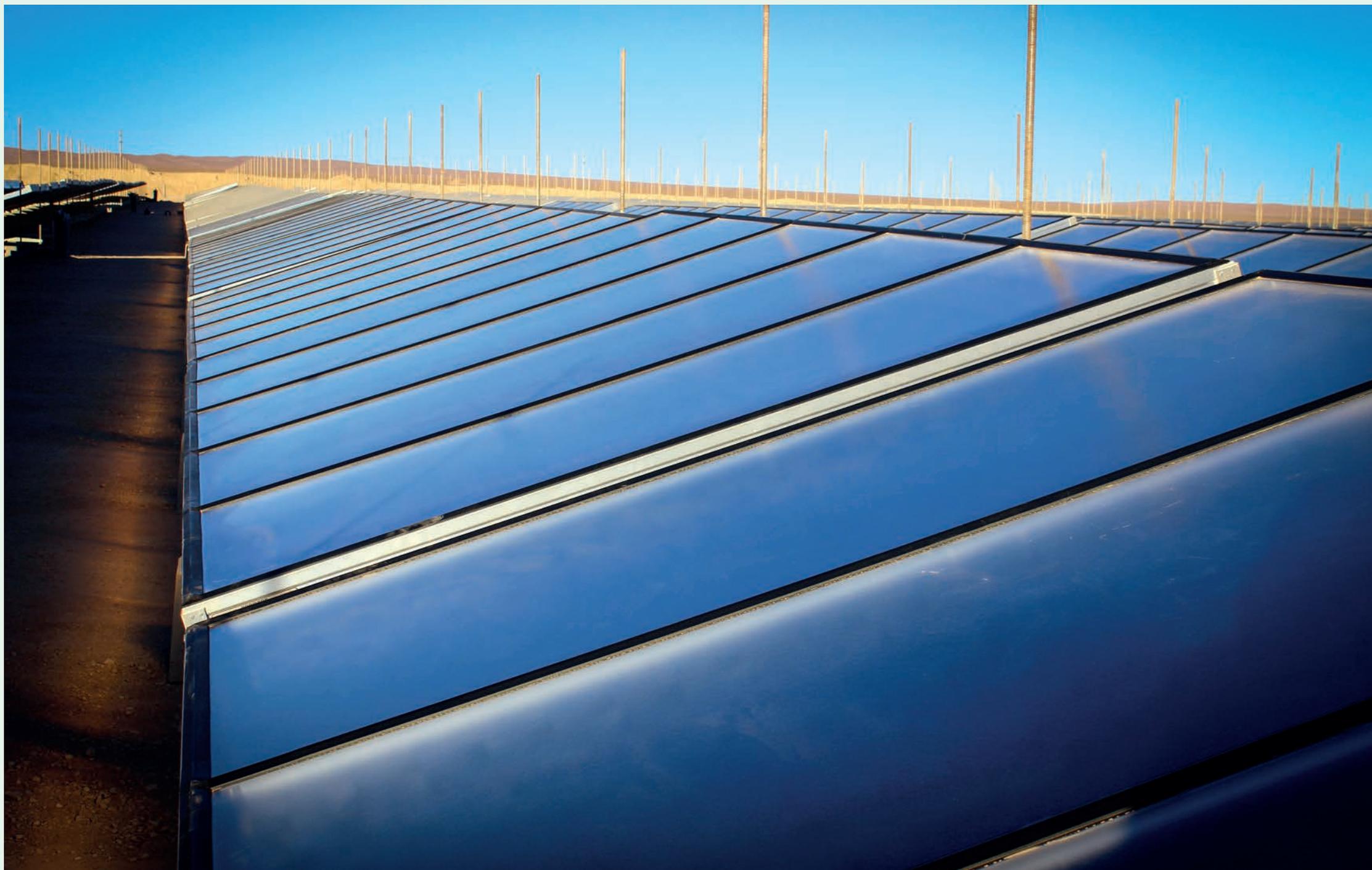
Luego de cuatro años de trabajo, Solar Chile fue adquirida por la compañía norteamericana First Solar, combinándose de este modo el conocimiento de mercado y la cartera de proyectos de Solar Chile con los recursos, tecnologías y trayectoria de ejecución de First Solar.

En 2014 First Solar recibió la aprobación de un préstamo de US\$230 millones por parte de la institución financiera de desarrollo del gobierno de Estados Unidos, la Corporación de Inversiones Privadas en el Extranjero (OPIC por su sigla en inglés) y de US\$60 millones por parte del IFC, del Banco Mundial, para construir la planta solar Luz del Norte, de 141 MW.

Hacia una plataforma de innovación abierta en la industria solar (2014 a la fecha)

Bajo el modelo de colaboración actual, la Fundación Chile se ha planteado el objetivo de seguir aportando, desde su experiencia y capacidad de convocatoria, al desarrollo de la industria solar.

Hoy la Fundación se encuentra articulando una plataforma de innovación abierta en el sector de la energía solar. El objetivo es desarrollar una industria solar nacional con procesos de vanguardia tecnológica y vocación exportadora, estimulando también el desarrollo de investigación aplicada conectada con las necesidades de la industria.



06

Referencias

Asoex, (2016). *Compendio Estadístico Temporada 2015 - 2016*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <http://www.comitedearandanos.cl/wp-content/uploads/2015/08/CBBC-COMPENDIO-ESTADISTICO-2016.pdf>

Bloomberg New Energy Finance, (2016). *Climate Scope 2016*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <https://www.bnef.com/dataview/climatescope-2016/index.html>

Bravo, D.; Contreras, D., (2001). *Competencias Básicas de la Población Adulta*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: http://www.uchile.cl/documentos/strongicompetencias-basicas-de-la-poblacion-adultai-david-bravo-y-dante-contreras-2001-pdf_84318_0_2034.pdf

Chesbrough, H., (2003). *Open Innovation*. Boston, Estados Unidos. Harvard Business Press.

Cox, C., (2003). *Las políticas educacionales de Chile en las últimas dos décadas del siglo XX*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

Delloite, (2016). *Sector energético en Chile 2016*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <https://www2.deloitte.com/cl/es/pages/energy-and-resources/articles/estudio--sector-energetico-chile-2016.html>

FAO, (2016). FAOSTATS. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, <http://www.fao.org/faostat/es/#home>

Fundación Chile, (1998). *Memoria Anual Fundación Chile 1998*. Santiago, Chile. Fundación Chile.

Fundación Chile, (2009). *Memoria Anual Fundación Chile 2006-2009*. Santiago, Chile. Fundación Chile.

Fundación Chile, (2013). *Fundación Chile Logró Reproducir Congrio Dorado*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: https://fch.cl/Fundacion_Chile_logro_reproducir_congrio_dorado_/

Fundación Chile, (2016). *Red-Lab Sur. Innovaciones Educativas que Conectan*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/Red-Lab%20Sur.pdf>

GEM, (2015). *Reporte Nacional de Chile 2015*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: http://negocios.udd.cl/gemchile/files/2016/09/Libro-Gem-Udd-2_WEB-1.pdf

Meller, P., (2016). *Las habilidades escolares para el siglo XXI*. El Mercurio. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <http://www.elmercurio.com/blogs/2016/04/18/41064/Las-habilidades-escolares-para-el-siglo-XXI.aspx>

McKinsey Global Institute, (2017). *Where machines could replace humans - and where they can't (yet)*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <https://public.tableau.com/profile/mckinsey.analytics#!/vizhome/InternationalAutomation/WhereMachinesCanReplaceHumans>

MINEDUC, (2009). *Resumen de Resultados PISA 2009*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/PISA/Resumen_Resultados_PISA_2009_Chile.pdf

MINEDUC, (2012). *Educación Técnica Profesional en Chile: Antecedentes y claves de Diagnostico*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <http://portales.mineduc.cl/usuarios/mineduc/doc/201204241130130.DiagnOsticoEducaCiOnTPCentrodeEstudiosMINEDUC.pdf>

MINEDUC, (2013). *Evaluación Inicia Presentación de Resultados 2012*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: http://portales.mineduc.cl/usuarios/mineduc/doc/201308221629100.RESULTADOS_EVALUACION_INICIA.pdf

Pesce, A. (2015). *Del Salmón al Sol*. Diario Financiero. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <https://fch.cl/del-salmon-al-sol-2/>

Rominí, G. (2016). *Un análisis espacial del emprendimiento en Chile. Más no siempre es mejor*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/805>

Saez, R. (1976). *Creación y estatutos de la Fundación Chile*. Santiago, Chile. Fundación Chile

Saez, R. (1984). *Discurso Incorporación Academia de Ciencias*. Fundación Chile. Santiago, Chile

Sernapesca. (2017). Registro Nacional de Acuicultura (RNA). Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: http://www.sernapesca.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=201

Subpesca, (2016). *Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-97443_documento.pdf

UNEP, (2016). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2016*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment-2016lowres_0.pdf



