

al mercado los han hecho cambiar. Sin embargo, su desempeño sigue siendo bastante dispar. Algunos de ellos son percibidos como ineficientes e indiferentes a las necesidades de los sectores a los cuales les prestan servicios. Adicionalmente, también se perciben como alejados de las tendencias internacionales. La inversión que desarrollan no es considerada de alta calidad y en ocasiones tampoco es la relevancia económica.

El Informe señala las debilidades de la orientación del financiamiento público de I+D que en parte explican la debilidad de la innovación empresarial.

Primero, el énfasis se ha situado en I&D, en lugar de la difusión del conocimiento y del emprendimiento basado en tecnología, aun cuando Innova Chile ha sido mucho más activa en estas áreas en los últimos años.

Adicionalmente cuestiona la extrema segmentación y dilución de los esfuerzos en materia de I+D.

Es limitado. La multiplicidad de instrumentos genera inevitablemente que los recursos estén muy diluidos. Esto afecta especialmente la promoción de la innovación del sector privado, ya que una fracción importante de los fondos públicos para el fomento de la I&D son destinados a la investigación básica. Esta división, en ocasiones, ha sido alentada por la introducción de medidas que se basan en las buenas prácticas de países avanzados pero en un contexto carece de la madurez que necesitaría para lidiar con la subsecuente y acelerada diferenciación.

El informe apunta a la necesidad de reformas institucionales que faciliten la coordinación, la generación de visión estratégica compartida y el excesivo énfasis en investigación básica sin orientación, definiendo principalmente por las preferencias de la comunidad académica. Respecto a la fragmentación institucional, la opinión de la OCDE es muy certera:

La fragmentación y los problemas de coordinación inevitablemente conducen a la duplicación o, por lo menos, a superposiciones innecesarias. Existen muchos ejemplos de lo anterior. Para sólo mencionar dos, citaremos los proyectos de precompetitividad promocionados por el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico de CONICYT (FONDEF) y por el Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI), absorbido actualmente por Innova Chile, de CORFO, o la promoción de centros de excelencia en investigación simplificado tanto por la Iniciativa Milenio como por el Fondo de Financiamiento de centros de Excelencia en Investigación (FONDAP).

Respecto al desbalance en la orientación del gasto en el Sistema Nacional de Innovación, el estudio expresa:

Al mismo tiempo alguna de las necesidades más básicas de muchos actores han permanecido insatisfechas debido a que habrían requerido acciones como son: i) más difíciles de articular debido a que requieren coordinación entre agencias, tales como políticas para el fomento de clusters; y/o ii) son menos visibles políticamente y

consecuentemente menos demandados por los usuales beneficiarios de las agencias de financiamiento, tales como las medidas para apoyar a las PYMES para que den sus primeros pasos hacia la innovación; y/o iii) son más difíciles de gestionar por las agencias públicas existentes, dadas sus capacidades y/o cultura corporativa, tales como reducir las "brechas de capacidad" en algunas áreas.

En síntesis, se critica la dificultad para enfocarse en el desarrollo de clusters de innovación a partir de sectores con ventajas. No existe vinculación entre los instrumentos y las necesidades de sectores específicos.

### 3.4 Capital Humano para la innovación

El informe también señala que existe insuficiente capital humano avanzado para trabajar en I+D e innovación. En efecto:

El desarrollo de recursos humanos constituye la piedra angular de cualquier estrategia enfocada en un crecimiento basado en la innovación. La falta de recursos humanos adecuadamente capacitados es un importante cuello de botella para el desarrollo social y económico chileno y para mejorar las capacidades de innovación del país. El desarrollo de recursos humanos constituye, en consecuencia, una de las tareas más urgentes del país. Si bien el desempeño educacional ha mejorado en los últimos años, la calidad de la educación continúa siendo inadecuada. Importantes medidas para mejorar el desempeño educacional con el fin de cumplir los estándares internacionales están siendo implementadas y otras nuevas están en camino.

Esta insuficiencia de capital humano para la innovación se ve agudizada en opinión del estudio por la existencia de un mercado financiero subdesarrollado para promover el emprendimiento innovador.

Bajo desarrollo de mecanismos de apoyo financiero. La provisión de capital de riesgo y de capital semilla parece ser aun menor que la demanda de instrumentos especializados para el financiamiento de capital.

### 3.5 Capital Social y Cooperación en el Sistema de Innovación

Uno de los principales problemas que revela el estudio sobre el Sistema de Innovación dice relación con la capacidad de generar relaciones y redes de cooperación entre diferentes componentes del sistema. Tanto o más importante que la capacidad de actores individuales, es fundamental la capacidad de concordar acciones que permitan generar saltos en innovación empresarial, ya sea generando alianzas de cooperación entre las propias empresas como también entre empresas, universidades, institutos tecnológicos y el Estado. Al respecto, la visión de la OCDE es crítica a ambos niveles.

*Las relaciones entre la industria y la ciencia (RIC) enfrentan los mismos problemas que en otros países, tales como la falta de demanda por parte de las empresas, una cultura de investigación con un poco académico que no enfatiza la relevancia económica, la movilidad de investigadores y la competencia entre la investigación y la industria por el apoyo público. No obstante, estos problemas son más agudos en Chile que en la mayoría de*

los países de la OCDE y esto se debe principalmente a dos razones. En primer lugar, existe una importante escasez de recursos humanos necesarios para una RIC próspera. En especial, en las disciplinas de ingeniería que no están coordinando en forma efectiva ciencia e innovación, no lo hacen en forma temprana en el sistema educativo ni posteriormente en el lugar de trabajo. En segundo lugar, los marcos institucionales que comúnmente son utilizados para promover las RIC, están poco desarrollados, en particular, las alianzas público-privadas para la innovación, a lo que se suma la existencia de mecanismos para estimular y organizar el intercambio entre empresas e instituciones educacionales respecto a las necesidades actuales y futuras del capital humano especializado.

La OCDE enfatiza que existe un insuficiente desarrollo de *clusters* de innovación en torno a los recursos naturales, incluso en contradicción con lo expresado por el último Economic Survey (2010) de la misma organización, en que se critica abiertamente el que se haya establecido un foco en los sectores de recursos naturales, al parecer entendiendo que esto implicaba un apoyo de subsidios sostenido a la producción de dichos sectores, lo cual está muy lejos de la política propuesta por el CNIC e implementada por el gobierno, tal como veremos más adelante. En efecto, la OCDE implementada por el gobierno, en 2007 planteaba:

*Creación de redes y asociación entre empresas.* La mayoría de las empresas chilenas no percibe el valor de la cooperación en la innovación. Aquellas que sí lo hacen, no cuentan con marcos institucionales que les faciliten la asociación con otras empresas del mercado, si bien algunos *clusters* innovadores han sido creados, por ejemplo en el sector de las industrias de alimentos y bebidas, muchos otros se encuentran en estado latente. Por ejemplo, la industria minera podría ser el nexo de un conjunto más amplio de servicios interrelacionados, diversificados y de actividades manufactureras.

En síntesis, el diagnóstico que realiza la OCDE del Sistema Nacional de Innovación de Chile en 2007 revela importantes deficiencias:

- i) Excesiva concentración de capacidades en Santiago, lo cual limita el desarrollo de *clusters* de innovación en los sectores de recursos naturales que están fundamentalmente en las regiones del país. Este desbalance es especialmente crítico en el capital humano avanzado.
- ii) Insuficiente esfuerzo de I+D e innovación, con empresas que en general no ven en la tecnología y la innovación un factor clave en sus estrategias de negocios, con un sistema de financiamiento público a la I+D, sesgado a favor de la investigación básica, sin vinculación estratégica a las necesidades de los sectores productivos, fragmentado, orientado por proyecto sin generar masa crítica.
- iii) Insuficiente capital humano avanzado para la economía del conocimiento y una insuficiente formación de especialistas con conocimiento en gestión tecnológica.
- iv) Escasa vinculación entre los componentes del sistema de innovación, poca cooperación empresarial para el desarrollo de *clusters* de innovación y pobre vinculación entre universidades, institutos de investigación y negocios.

#### 4. Opciones estratégicas y selectividad

##### 4.1 Diversificación de la estructura productiva

El estudio de la OCDE (2007) plantea que la excesiva especialización en unos pocos sectores de materias primas con ventajas comparativas estáticas, derivadas de recursos naturales, es insuficiente para que Chile tenga a futuro un crecimiento alto y sostenido, con grados crecientes de equidad. Plantea que el patrón de comercio y producción debe ser modificado con mayor comercio entre industrias. Ve con preocupación la declinación de la manufactura y las dificultades para que emerja un sector de servicios moderno, como ha ocurrido en los países de la OCDE que han llegado al desarrollo.

Es decir, plantea que la economía chilena debería realizar un cambio estructural en su matriz de exportaciones y de producción. Y para ello ve un rol fundamental del Estado y la necesidad de avanzar en la generación de un consenso respecto al rol de la innovación y del Estado en esta transformación para llegar al desarrollo.

El estudio propone dos *drivers* fundamentales:

En primer lugar, hacer un gran esfuerzo por desarrollar el capital humano de calidad que Chile necesita a futuro. Esto significa enfocarse en la calidad de la formación en todos los niveles y cerrar las brechas de capital humano avanzado.

En segundo lugar, aprovechar los sectores de recursos naturales para generar *clusters* de innovación a través de una mayor diversificación de estos sectores, agregarle valor a los recursos naturales y generando bienes y servicios de clase mundial para estos sectores con el potencial de generar una transformación productiva a actividades más intensivas en conocimiento a partir de los recursos naturales.

Durante la elaboración de la Estrategia Nacional de Innovación, el CNIC conoció este informe de la OCDE, pero también otro estudio (encargado por el Ministerio de Hacienda) que cuestionaba la visión de diversificación de la economía en torno a los recursos naturales. El segundo estudio—realizado por los economistas Ricardo Hausmann y Bailey Klimger<sup>13</sup>—muestra que Chile tiene muy baja sofisticación de su estructura exportadora y escasa posibilidad de crecer aumentando participación de mercado en exportaciones actuales. Además, añade que la diversificación de exportaciones no está ocurriendo, ya que no existen capacidades para moverse a otras áreas de mayor sofisticación y concluye finalmente que avances incrementales de la actual matriz exportadora, sólo conducirán a rezagarse aún más respecto a las economías más dinámicas.

En su análisis, está el supuesto de que la concentración en materias primas de recursos naturales no genera las capacidades para realizar una transformación a una economía más sofisticada en su estructura de producción y que, por lo tanto, concentrarse en estos sectores para generar esta transformación no tendría gran éxito. Es más, argumentan que los antecedentes de otros países señalan que el crecimiento en

<sup>13</sup> Ricardo Hausmann & Bailey Klimger, "Structural Transformation in Chile" (2007).

torno a estos recursos naturales no generaría las capacidades necesarias para producir la transformación y, por lo tanto, se requeriría un rol mucho más activo del Estado para brindar las coordinaciones que permitan generar las capacidades para moverse a actividades más atractivas.

El análisis del Consejo de Innovación, si bien coincide en el diagnóstico y en la necesidad de que el Estado asuma un rol más activo, difiere en cuanto a la magnitud de esta activación pública que plantean Haussmann y Klinger, los que promueven una selectividad mucho más decidida enfocada en sectores de alta tecnología y sofisticación donde el país podría incluso no tener ventajas evidentes.

El Consejo reconoce que se requiere un cambio de enfoque en las políticas orientadas a estimular el desarrollo productivo y la innovación. De hecho, propone que pasar de un enfoque exclusivo de políticas horizontales a un enfoque híbrido que combina políticas neutrales que corrigen fallas de mercados de factores con intervenciones verticales basadas en una visión estratégica compartida y sustentada en señales de mercado. Por ello, el Consejo optó, en su propuesta, por un enfoque 'a la Porter' de generación de economías dinámicas en torno a los sectores con ventajas comparativas estáticas, camino que era también propuesto por la OCDE en su informe de 2007.

En particular el Estudio de la OCDE mencionaba las potencialidades de diversificación de la industria de alimentos, frutas y recursos del mar a productos de mayor valor agregado; los encadenamientos hacia atrás de la industria del cobre y el potencial del turismo de intereses especiales. El único sector escogido por el CNIC (y luego por el gobierno) que implicaba una apuesta mayor—en la línea de Haussmann y Klinger—era de Servicios Globales (Offshoring), no obstante es un sector que Corto ya venía apoyando y que entre 2005 y 2009 ha elevado sus exportaciones en un 250% alcanzando hasta los US\$ 850 millones, una cifra sin duda interesante.

En síntesis, el Consejo más que apostar a sectores ganadores nuevos (*pitching winners*), priorizó enfocarse en la generación de dinámicas de innovación en sectores en que Chile ya tenía ventajas y un potencial de mejoramiento significativo. Todo ello, manteniendo un balance con intervenciones horizontales (en materia de apoyo a la innovación empresarial, a la I+D, la difusión tecnológica y la formación de capital humano de calidad), como fue también la opinión de la OCDE:

*Metas "inteligentes".* En Chile el problema es si es que, sino cómo enfocar la política de innovación el desarrollo de clusters o de redes empresariales utilizando mecanismos de mercado, tales como alianzas público-privadas. Sin embargo, esto no excluye la utilización de políticas horizontales para captar los resultados inesperados de la investigación, para ayudar a las empresas de todos los sectores a aprovechar las externalidades generadas por los clusters y para modernizar las capacidades de innovación de la economía.

#### 4.2 Selectividad y priorización en la Estrategia Nacional de Innovación

La visión del Consejo le otorga un rol preponderante a las fallas sistémicas en determinar la trayectoria de desarrollo de una economía emergente y comprende que estas fallas tienen alta especificidad sectorial.

En diversos sectores existen fallas de coordinación que se generan por la existencia de funciones de producción con economías de escala y costos hundidos, la existencia de bienes públicos y bienes club, externalidades dinámicas y estáticas y asimetrías y rezagos de información. Estas fallas de coordinación pueden llevar a la existencia de múltiples equilibrios, donde la intervención del Estado puede incidir en mover la economía de un equilibrio de bajo desempeño a uno de alto desempeño.

El Consejo descarta a priori una actuación pública por la vía de intervenciones que pueden generar distorsiones y costos significativos difíciles de desmantelar, tales como exoneraciones, subsidios recurrentes a la producción o empleo sectorial o protección. Considera, en cambio, muy relevantes otros tipos de intervenciones como la coordinación para la producción de bienes públicos específicos, subsidios a los costos de transacción para la producción de bienes club, subsidios a infraestructura de transporte u otras de carácter semiespecífico, como la creación de capacidades tecnológicas y científicas y capital humano especializado son áreas en que puede ser altamente rentable realizar intervenciones.

La pregunta es cómo priorizar las intervenciones verticales, ya sea en la producción de bienes públicos o subsidios por la generación de bienes club o capital humano específico, de modo de maximizar el pacto dinámico y las externalidades positivas y reducir el riesgo de subsidiar actividades altamente apropiables por el sector privado en forma descentralizada o bien que se trate de subsidios encubiertos a la producción ineficiente.

Un tema siempre sujeto a controversia es con qué criterio definir los sectores en que se realiza intervención vertical.

La Estrategia de Innovación propuesta por el Consejo de Innovación identificó un conjunto de sectores sobre la base de los siguientes criterios de selectividad: a) alta tasa de crecimiento potencial; b) elevado valor absoluto de aumento proyectado del PIB sectorial; c) existencia de ventajas comparativas latentes evidenciado por éxito exportador, aunque sea incipiente (en el caso de sectores no transables: que sea de gran tamaño y gran incidencia en el PIB, en la productividad general y en la demanda de empleo); d) potencial de *clusterización* y de transformación productiva en el *cluster* a actividades más sofisticadas; y e) insuficiente capital social para resolver en forma autónoma las fallas de coordinación.

Una vez definidos los sectores prioritarios, se identifican de manera sistemática las fallas de coordinación y se definen hojas de rutas para cerrar las brechas, lo que deberá seguir mecanismos específicos de evaluación beneficio/costo y exigirá de recuros privados de contraparte en cada programa.

Con estos criterios y el apoyo de una consultora internacional se identificaron once sectores que cumplan estos criterios. Estos sectores fueron: Acuicultura, Alimentos

Procesados, Fruticultura, Minería, Servicios Globales (*Offshoring*), Turismo de Intereses Especiales, Logística y Transporte, Servicios Financieros, Construcción, Comunicaciones y Forci y Avicultura. De estos sectores, seis corresponden a actividades vinculadas a recursos naturales en que el país posee ventajas comparativas. En tanto, Servicios Globales está vinculado a ventajas latentes que es necesario desarrollar, aunque ya el 2006 había señales de un desarrollo incipiente de exportaciones de servicios. Chile es el país de América Latina con el mayor crecimiento de las exportaciones de servicios entre el 2000 y 2005 y el de mayor nivel de exportaciones per cápita (excluyendo a Panamá, donde la influencia del canal es decisiva).

En una primera etapa, el Consejo analizó y generó propuestas específicas para ocho de estos sectores, preferentemente exportadores o con potencial exportador, asumiendo, por un lado, que existían restricciones de recursos y, por otro, que coordinar acciones en diferentes ámbitos enfocadas en sectores específicos constituía un desafío de política importante, ya que el Estado está organizado en forma fragmentada y estanca. Era importante limitar el número de sectores y concentrar el esfuerzo en aquellos en que el potencial de retorno era más elevado, de acuerdo a una evaluación técnica.

Las hojas de ruta para cada sector se entregaron al Ejecutivo y éste puso en marcha la política de desarrollo de clusters estableciendo consejos estratégicos, dirigidos por autoridades nacionales.

## 5. Conclusiones

La incorporación a la OCDE traerá grandes beneficios para nuestro país. Dichos beneficios derivan tanto del prestigio internacional que se adquiere al pertenecer a este tipo de instituciones como de la reconocida calidad e imparcialidad en el análisis y debate que en materias de políticas públicas posee esta organización, especialmente en el ámbito de la innovación.

La OCDE durante el 2007 entregó su primer estudio sobre la política de innovación de Chile en que se desarrolla el diagnóstico acerca de las debilidades que presenta el sistema de innovación chileno que son aquellas que hemos venido trabajando en el Consejo de Innovación desde sus inicios.

La OCDE ha puesto sobre la mesa, por ejemplo, el problema de la debilidad de la cultura rentista proveniente de la explotación de los recursos naturales que impide a los empresarios nacionales encontrar atractiva la rentabilidad y riesgos inherentes a la innovación. Difícilmente este tipo de discusiones surge espontáneamente en un país como Chile.

La entidad ha ayudado también a enmarcar el debate sobre las debilidades de un sistema de innovación hasta ahora muy centrado en la investigación de base sin una vinculación fuerte con el mundo productivo; un sistema con una débil institucionalidad para la innovación, que hasta 2005 no tenía entes responsables de aportar la mirada estratégica, con un sistema público fragmentado, con duplicación de esfuerzos y áreas grises y con actores regionales débiles; un sistema con un mercado del conocimiento

muy limitado, con una baja oferta de fondos para emprendimiento (especialmente innovador) y con cuellos de botella en materia de disponibilidad y movilidad de recursos humanos para la ciencia y tecnología.

Es justamente el estudio de la OCDE el que promueve la consolidación del Consejo de Innovación como un ente más independiente del Ejecutivo que de la visión estratégica de largo plazo en materia de innovación, considerando los tres pilares en los que se basó la Estrategia: capital humano, ciencia e innovación empresarial.

Dada la trayectoria y el seguimiento que la OCDE ha hecho del proceso, en 2008, posterior a la entrega de la Estrategia de Innovación, el Consejo de Innovación solicitó a esta entidad una evaluación del CNIC y de los avances realizados en el sistema a partir de la generación de la estrategia.

Dicha evaluación destaca tres logros significativos: establecer el Consejo como ente que da credibilidad a la Estrategia y asesora al gobierno en el desarrollo y puesta a punto de políticas de innovación; el lanzamiento de las iniciativas de selectividad a través de *clusters* y los cambios en gobernabilidad del sistema que propone la Estrategia. Adicionalmente indica como sumamente necesario el rol de evaluación y seguimiento del sistema que debe continuar el Consejo para llevar a cabo la Estrategia en forma exitosa y dar cuenta de los desvíos al mismo tiempo de hacer un feedback efectivo con cierta periodicidad.

La falta de foco en la innovación empresarial, la fragmentación excesiva de los programas públicos y un sesgo científico básico de éstos constituyen las principales críticas a las acciones que hasta ahora forman el grueso de la política en materia de ciencia, capital humano e innovación.

El CNIC, compartiendo esta visión, lanza la Agenda de Innovación 2010-2020 para reforzar los elementos centrales de la estrategia, de modo que pueda servir de hoja de ruta para el nuevo gobierno. Por ello, en lo central, esta agenda plantea la urgente necesidad de enfocarse en inducir una dinámica de innovación empresarial en el país, considerando cinco líneas de acción que es necesario poner en primera prioridad de acción pública a la brevedad, con un énfasis especial en conseguir, en el corto plazo, que un número relevante de las empresas nacionales se acerquen a la frontera tecnológica y de mejores prácticas; y preparando al mismo tiempo el terreno para que en el mediano y largo plazo el país cuente con una masa crítica de empresas que basan su competitividad en la I+D y la innovación en todas sus dimensiones.

Las cinco líneas de acción estratégicas que propone la Agenda son las siguientes:

1. Desarrollo de esfuerzo de difusión de mejores prácticas y tecnologías en la empresa (especialmente las de menor tamaño relativo). Existe un alto potencial de crecimiento para el país simplemente aumentando la productividad por la vía de acercar a las empresas existentes (en especial las *pyme*) a la frontera tecnológica eficiente. Diversos estudios muestran grandes espacios de mejoramiento en sectores como manufactura, banca y retail, los que en promedio presentan niveles de productividad de entre un 35% a 40% de las mejores prácticas internacionales con una gran heterogeneidad intra sectorial.

Esta línea de acción, como se señala en las recomendaciones de innovación empresarial, puede generar resultados en los próximos cinco años, con gran impacto en el crecimiento post crisis, pero requiere desarrollar un gran esfuerzo de difusión de mejores prácticas de gestión y tecnológicas y de mejoramiento de competencias laborales en sectores claves.

Finalmente, es necesario señalar que el esfuerzo de innovación se ve estimulado por la adquisición de bienes de capital. Se requiere entonces perfeccionar los mecanismos para otorgar las garantías estatales y fortalecer la competencia en la banca con este motivo, en orden a reducir al mínimo el requerimiento de garantías reales e incorporar apoyo técnico especializado asociado a la adquisición de equipos y tecnologías.

Como contrapartida, las cifras muestran que el gasto público en los programas de difusión tecnológica así como de mejoramiento de la gestión en la pyme y de competencias laborales se han mantenido constantes en términos reales y declinando en proporción al PIB en los últimos cuatro años. Tampoco ha habido un esfuerzo de modernización institucional en este ámbito.

En los sectores de producción no transable de empresas más grandes es el aumento de la competencia la política fundamental que impulsa el aumento de productividad. Chile muestra niveles de concentración crecientes y elevados márgenes en diversos sectores de servicios con características oligopólicas (Informe Económico de Chile, OCDE 2010). Seguir fortaleciendo las políticas pro competencia es clave para avanzar en este ámbito.

2. Desarrollo de verdaderos clusters de innovación en torno a sectores estratégicos.

Es fundamental generar una mayor diversificación y sofisticación productiva en el país. Para ello la opción privilegiada por el CNIC es el desarrollo de verdaderos clusters de innovación en torno a los sectores en que tenemos ventajas comparativas, alto potencial de crecimiento y gran potencial de desarrollo de actividades relacionadas de mayor contenido de conocimiento. Esto se desarrolla en detalle en el pilar de clusters y plataformas transversales.

En el período 2005-2009 se ha producido un avance en el desarrollo de un esfuerzo más estratégico en estos sectores claves. La generación de consejos estratégicos de clusters a nivel nacional, y programas de mejoramiento de la competitividad (PMC) regionales y programas orientados constituyen grandes saltos en esta materia. Sin embargo, aún queda un enorme espacio de aprendizaje para transformar el instrumental en vehículos para moverse a equilibrios de mejor desempeño aumentando el capital social, visión compartida e implementando acciones coordinadas público y privada para resolver fallas de coordinación.

3. Desarrollo de una ecología para el emprendimiento innovador y potenciar el "descubrimiento" de nuevas áreas dinámicas con ventajas para el país.

El emprendimiento innovador es un factor clave que genera un gran impacto en el descubrimiento de nuevas actividades con ventajas y que, por tanto, constituye la base de la diversificación productiva posterior.

Para ello es clave completar una ecología para la innovación que facilite el proceso denominado *self discovery*. Completar esta ecología requiere desde el fortalecimiento de la tercera misión de las universidades hasta la generación de cambios en los currículum de las ingenierías para desarrollar habilidades e interés por el emprendimiento, y considerando como aspectos fundamentales el fortalecimiento de mecanismos de apoyo y financiamiento al emprendimiento como capitales semilla, ángeles y de riesgo, incubadoras, subsidios a la innovación individual e incluso la creación de parques tecnológicos.

4. Desarrollo de rutinas de innovación al interior de las empresas.

El desarrollo de rutinas de innovación en las empresas requiere la creación de capacidades y experiencias exitosas en este ámbito y resolver dificultades de financiamiento de los mercados financieros formales.

Cuando no existe la cultura de innovación es fundamental que el estado estimule la inversión en innovación, subsidiando o apoyando el acceso a financiamiento de las empresas.

El desafío es dar un salto de un orden de magnitud en las empresas que desarrollan proyectos de I+D apoyadas por el Estado. Cabe señalar que durante los últimos cuatro años hubo una declinación del número de empresas que utilizaron los mecanismos de apoyo a la innovación individual, no obstante esta situación se revierte el 2009, pasando desde 161 el 2005 a 335 el 2009. Esto, debido a los profundos cambios introducidos por Innova de Corfo para hacer más expedito el subsidio a la innovación empresarial. Asimismo, se requiere apoyar en forma decidida la incorporación de capital humano avanzado orientado a la gestión de tecnología en la empresa.

5. Fortalecer los vínculos entre los oferentes de I+D y conocimiento y las empresas.

Estrechar la relación entre las universidades e institutos tecnológicos públicos y las empresas constituye un objetivo fundamental de política en todos los países de la OCDE. En Chile se ha avanzado con la implementación de mecanismos asociativos como consorcios tecnológicos, convocatorias de proyectos de investigación precompetitiva orientadas y, próximamente, la puesta en marcha de programas integrales de innovación. Asimismo, es de la mayor significación la creación del crédito tributario a la contratación de I+D en centros acreditados. Respecto a este instrumento de beneficio tributario para el I+D contratado por

las empresas, se debe extender incorporando aquella parte del Desarrollo tecnológico que se realiza al interior de la empresa<sup>14</sup>.

Se deben destinar recursos frescos a crear mecanismos especializados de promoción de la valorización del conocimiento y la tecnología y fortalecer centros de interfase de desarrollo tecnológico universidad-empresa. El éxito en este ámbito permitirá incorporar conocimiento a los sectores productivos y facilitar spin off para el desarrollo de *corporate venture*. Este esfuerzo debe reconocer la necesidad de aprovechar al máximo los modelos de *open innovation*, donde las capacidades y conocimientos locales se complementan y se integran con tecnologías y esfuerzos disponibles a escala mundial.

Estas cinco áreas de acción de la Agenda de Innovación están dentro de lo que llamamos el pilar de Innovación Empresarial y que entendemos fundamental para generar la reorientación de la economía chilena, lo que requerirá un gran aumento del esfuerzo público, tanto en recursos como en desarrollo institucional. Este es el componente que debe tener la mayor atención en los próximos años, junto con el desarrollo del sistema de competencias laborales y de formación técnico profesional.

No obstante, en la perspectiva de más largo plazo, el impulso permanente de la innovación empresarial requiere del soporte de los otros dos pilares fundamentales que conforman la Estrategia.

Por una parte está la necesidad de tener un capital humano de calidad a todos los niveles. En este ámbito el país debe perseverar en el esfuerzo presupuestario que significa el desarrollo y acreditación de competencias a todo nivel, desde oficios hasta profesionales, y el aumento de cobertura de la educación terciaria, que debe considerar la penetración de segmentos aún más bajos que los cubiertos gracias al crédito con aval del Estado. Este último debe fortalecerse, pero también complementar con importantes becas de manutención que permitan mitigar el costo de oportunidad que enfrentan los hogares de menores ingresos, sin alterar los incentivos al esfuerzo familiar en educación de sus miembros.

Por último, pero no menos importante, el país debe persistir en su esfuerzo de generación de capacidades de ciencia de base, tanto por la vía de la formación de capital humano avanzado como por el fortalecimiento de la actividad científica. Esto, apoyando la existencia de una base de actividad científica sólida orientada por la excelencia científica, pero con un mayor esfuerzo de investigación multidisciplinaria y en la generación de capacidades científicas y tecnológicas en áreas y tecnologías vinculadas a la resolución de los desafíos estratégicos del país en materia social y productiva.

La revisión muestra que la entrada a la OCDE ha generado beneficios al desarrollo de la política pública y, en el caso del Consejo de Innovación, ha permitido poner sobre la mesa, con el respaldo de un ente imparcial de alto nivel internacional, cuáles son nuestras debilidades así como determinar si las propuestas que se hacen en la estrategia son las adecuadas para eliminar los cuellos de botella detectados. En el nivel de estudios necesarios para el desarrollo de la Estrategia y de las políticas públicas, las bases de información a las que nos ha permitido (y permitirá) acceder la OCDE tienen un carácter estratégico, dado que son insumos básicos para la actualización de la estrategia, para su evaluación y seguimiento y para el establecimiento de comparaciones (*benchmarking*) para mirar nuestro sistema en función de lo que está sucediendo en el resto del mundo.

La continuación de un trabajo conjunto, el que se puede hacer efectivo a través de los distintos comités que funcionan en la OCDE, permitirá a nuestro país aprender a diagnosticarnos en forma efectiva, trabajar temas nuevos que sean relevantes para nuestro país y tener un observador de nuestras políticas y acciones con mirada de alcance internacional.

## Bibliografía

- OCDE (2009). Revisión de la Política de Educación: La Educación Superior en Chile.  
 OCDE (2009). Territorial Review: Chile.  
 Ricardo Hausmann & Bailey Klingler (2007). "Structural Transformation in Chile".

<sup>14</sup> En los países más desarrollados es habitual que la base de pilozaje y desarrollo de la tecnología se realice al interior de la empresa y la fase de investigación pre-competitiva se contrate con Universidades.