

Diseño del Componente sobre Unidades de Vinculación Tecnológica del Programa de Desarrollo Tecnológico – PDT de URUGUAY

**Informe II: Documento Estratégico y Final Febrero de 2003, encomendado
por
El Programa de Desarrollo Tecnológico - PDT, Dirección Nacional de
Ciencia y Tecnología – DINACYT del Ministerio de Educación y Cultura -
MEC
Montevideo, Diciembre 2002**

Elaborado por Cristian M. González Urrutia¹ (Chile)

¹ Cristian M. González Urrutia es actualmente Asesor Principal del Gerente de la División de Fomento y Desarrollo Tecnológico de la Corporación de Fomento para la Producción (CORFO) e integrante del Consejo Directivo del Programa de Innovación Tecnológica Nacional (PIT) del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción del Estado de Chile. Previamente fue Subdirector Ejecutivo del Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico Y Productivo de CORFO, FONTEC. Coordinador General de la Oficina de Enlace del Programa Bolívar-BID, en Santiago de Chile. Ingeniero Civil Industrial Mención Ingeniería Química, de la Universidad de Chile, Master of Science en Economía Aplicada de Georgetown University (USA). Actualmente es miembro Investigador Asociado del Centro de Economía Aplicada de la Universidad de Chile (CEA).

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. INTRODUCCION	6
2. PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA NACIONAL DE APOYO A LA CONSTITUCIÓN DE UNIDADES DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA COMO FACTOR DE INTERACCIÓN DEL SNI DE URUGUAY.	9
2.1. Términos de referencia	9
2.1.1. Aproximación Metodológica	10
2.1.2. Actividades Realizadas	13
2.1.3. Cronología de Actividades de la Consultoría	
3. RESPUESTA A LOS TERMINOS DE REFERENCIA	14
3.1. Análisis del Estadio Actual del Sistema Nacional de Innovación del Uruguay y sus Proyecciones: Una aproximación bajo Enfoques Constructivos	14
3.2. Propuestas del Roles y Funciones a cumplir por las Unidades de Vinculación Tecnológicas en Uruguay	29
3.3. Propuestas de Alternativas para la aplicación de los Fondos al apoyo de las Unidades de Vinculación Tecnológica en Uruguay	39
3.4. Evaluación Estratégica del Centro de Gestión Tecnológica CEGETEC: Análisis FODA	42
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
4.1. Reflexiones Sintetizadas	50
4.2. Recomendaciones para una Gestión Sustentable del Programa	54
5. APENDICES Y ANEXOS	57
5.1. Criterios y Fundamentos que Respaldan los Subcriterios de la Guía de Evaluación Técnica de las Propuestas	57
5.2. Análisis y Propuestas sobre los criterios de selección y guía de evaluación	59
5.2.1 Análisis y comentarios sobre criterios, puntuación y Evaluación del Mecanismo Actual	60
5.2.2 Propuesta Alternativa de Selección Puntuación y Evaluación de Solicitudes	64
5.2.3 Algoritmo de Cálculo de la Evaluación de las Postulaciones	67
6. BIBLIOGRAFÍA	70

RESUMEN EJECUTIVO

Lograr una creciente cooperación en el ámbito científico y tecnológico regional, con énfasis en la gestión de la innovación y los procesos de transferencia y adopción de

tecnologías para uso productivo, representa una oportunidad para que empresas pequeñas y medianas de países como Argentina, Brasil, Chile y Uruguay, puedan incrementar sus niveles de competitividad y con ello contribuir al crecimiento de sus economías locales y de la región en su conjunto. Implementar un Programa Nacional de Apoyo a la Constitución de Unidades de Vinculación Tecnológica como factor de interacción del SNI de Uruguay, que reúne tras un mismo objetivo a empresarios pertenecientes a diferentes sectores y subsectores de la economía de Uruguay junto a la red de instituciones de oferta científica y tecnológicas del país, es una propuesta de integración de capacidades de oferta y demanda de servicios de tecnología e innovación de gran relevancia para la economía doméstica, de enormes desafíos para la red de gestores institucionales a los que se invita a participar, pero también de importantes beneficios para las empresas participantes que ven en la tecnología y la innovación su fuente de desarrollo competitivo.

Las bases estratégicas y precisiones tácticas para implementar el referido Programa, surgen de un conjunto de acciones cuyo eje fue el Taller de trabajo realizado en Montevideo, entre el 01 y 07 de Noviembre del 2002, la revisión bibliográfica de modelos de interacción científico – tecnológico y por cierto el aporte de la experiencia de Chile en la generación de Programas de apoyo a la creación de capacidades endógenas de innovación y desarrollo tecnológico. En esta oportunidad, expertos de cada una de las entidades visiblemente motivadas por postular a este nuevo instrumento, dieron a conocer sus experiencias y debatieron cada uno de los lineamientos sugeridos por el grupo interno de trabajo del PDT junto al consultor para definir en conjunto el énfasis funcional, operacional y de financiamiento de las llamadas Unidades de Vinculación Tecnológica, identificar las fuentes de financiamiento para su ejecución, priorizar y consensuar sectores productivos para posteriormente, en dichos sectores, identificar nuevas herramientas que garanticen la necesaria sustentabilidad de las entidades a crear y proponer un conjunto de criterios y subcriterios de apoyo al proceso de evaluación y seguimiento operacional de las entidades creadas y del impacto de los servicios que ofrecerán en el mercado que cada una haya identificado como target.

El trabajo se compone básicamente de 4 secciones. La primera da cuenta del relevamiento observado y analizado del Sistema Nacional de Innovación de URUGUAY, bajo un enfoque institucional. El segundo cuerpo entrega el lineamiento generales y específicos en relación al Rol, funciones principales y fallas de mercado detectadas que deberán ser resueltas por la acción operativa y correctiva de las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVTs). El tercer acápite se relaciona con la evaluación estratégica que se realizó al Centro de Gestión Tecnológica de la Cámara de Industrias de Uruguay (CEGETEC-CIU). Por último, se proponen mecanismos compatibles con los ya definidos y acordados por el PDT para realizar la etapa de promoción, selección y evaluación de las propuestas que se reciban, como mecanismos de transferencia de recursos que se concentren en particular en las entidades que promuevan la interacción virtuosa entre oferta y demanda por innovación tecnológica en el sector privado.

Del relevamiento del Sistema Nacional de Innovación de Uruguay SNI, se desprenden un manifiesto conjunto de restricciones que limitan seriamente el desarrollo de sus actividades innovativas fundamentalmente al interior de las pequeñas y medianas firmas del sector productivo nacional. Un número importante de esas restricciones se vinculan con la ausencia de un “ambiente” o entorno propicio para superarlas, situación que se agrava debido al aislamiento tecno-productivo en el cual se encuentran muchos empresarios. Entre las restricciones más significativas se destacan: a) la escasa conciencia que tienen las empresas sobre la importancia del desarrollo tecnológico y su asociación casi exclusiva a la adquisición de bienes de capital sofisticados y complejos, b) la concepción de que el proceso de innovación constituye un hecho individual que raramente involucra otras firmas o instituciones, c) la ausencia de canales que sirvan de nexo entre las firmas y el sistema científico, e) las dificultades para identificar los problemas tecnológicos que enfrentan y las soluciones posibles, e) la escasa información de la oferta de servicios tecnológicos y las dificultades de acceso a la misma, g) la insuficiente capacidad para expresar sus necesidades tecnológicas en el mercado y ampliar los vínculos con otros agentes, h) las dificultades para identificar donde conseguir las competencias tangibles e intangibles que necesitan y las demandas de capacitación

e información técnica asociadas, y i) la inadecuada gestión tecnológica para establecer estrategias tecnológicas viables.

Este conjunto de restricciones tiene lugar más allá de la existencia de instituciones tecnológicas y de la disponibilidad de una amplia oferta de programas de apoyo públicos a las firmas. En efecto, un elemento central que surge de esos diagnósticos es el escaso desarrollo de relaciones entre las firmas y las instituciones del área científico-tecnológico para atender sus necesidades y competencias actuales. Si bien los agentes de menor tamaño tienen rasgos idiosincrásicos que limitan las posibilidades de interactuar y establecer vínculos cooperativos amplios, la oferta de servicios tecnológicos por lo general no se adaptan a sus necesidades ni a las capacidades y características del “management” de las firmas pequeñas y medianas, limitando las posibilidades de que las firmas internalicen los objetivos y metas de dichos programas o servicios de apoyo.

Una forma funcional, operacional y de financiamiento se propone en el documento de modo que el Programa de Desarrollo Tecnológico del Uruguay –PDT, intervenga positivamente en el SNI, aportando recursos para la creación de una nueva estructura de interfaz, necesaria, demandada y que plantea grandes desafíos pero a la vez inconmensurables impactos positivos en lo que se ha denominado la cooperación público privada en el ámbito tecnológico del Uruguay.

1. INTRODUCCION

Los paradigmas tradicionales sobre crecimiento están en revisión, a la luz del Rol preponderante que el desarrollo tecnológico ha jugado en explicar el aumento de la productividad de los actores en países del hemisferio norte, especialmente Estados Unidos².

² Se estima que la segunda mitad de los 90' se produjo en Estados Unidos un incremento significativo de la productividad laboral en relación a la tendencia de los últimos treinta años. Nordhaus (2001), en su publicación “Productivity growth and the new economy” estimó un salto de la productividad laboral de 1,2 asociado al desarrollo de las tecnologías de información, del cual el 0,55% se habría producido en sectores distintos de los de tecnologías de información.

La supuesta convergencia de largo plazo en el ingreso *per cápita* entre los países desarrollados y subdesarrollados (predicción de los modelos neoclásicos de crecimiento y con importante evidencia empírica en las décadas anteriores)³, aparece cuestionada ya que la capacidad de innovar se transforma en un actor fundamental del crecimiento de la productividad; y, por otro lado, el capital se mueve a aquellos países con mayor capacidad de desarrollar negocios innovadores con alto potencial de generar ganancias de capital.

Nuevos modelos de crecimiento con progreso técnico endógeno permiten predecir que los países que realizan una relativamente más baja inversión en I&D, pero tienen capacidad de transferir eficientemente las tecnologías desarrolladas en los países con mayor esfuerzo científico, podrán mantener tasas de crecimiento del producto *per cápita* más elevado, copiando y difundiendo tecnologías en forma eficiente. En este caso, la disponibilidad de capital humano es fundamental en determinar la tasa de crecimiento de la economía; sin embargo, la inversión fundamental no es de científicos básicos, sino de profesionales –de las ciencias y del área de la ingeniería – con capacidad de adaptar tecnologías⁴.

Respecto de las nuevas teorías de crecimiento y los sistemas nacionales de innovación, Bitrán⁵, concluye que las políticas públicas juegan un importante Rol en definir la capacidad de innovar en la economía. En lo que se refiere a política tecnológica, específicamente, tan importante como el nivel de gasto en I&D es la participación del sector privado y la existencia de mecanismos que vinculen este esfuerzo entre empresas y el sistema universitario. Igualmente determinante resulta la inversión en capital humano y el grado de respuesta de esta inversión a las necesidades de la industria.

³ En los modelos de crecimiento neoclásico el producto per cápita crece en el largo plazo sólo debido al progreso técnico de carácter exógeno. En la transición, debido a los rendimientos decrecientes del capital, las economías con una menor abundancia de capital crecerán más rápido, generándose una convergencia en el producto per cápita en el largo plazo (Solow, 1956).

⁴ Barro, R.C. (1995) "Technological diffusion, convergence and growth". Los países seguidores –de los más desarrollados– podrán crecer más rápido que los líderes a pesar de un menor nivel de inversión en investigación y desarrollo, si el SNI transfiere y difunde eficientemente y a bajo costo los conocimientos desarrollados en los países líderes.

⁵ Bitrán, E. (2001). "Crecimiento e Innovación en Chile". Paper.

En el caso de países de la región Sudamericana como son Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, la cooperación en el ámbito científico y tecnológico, con énfasis en la transferencia y adaptación de tecnologías como un mecanismo liderado por la industria, es una real oportunidad para incrementar los niveles de innovación y crecimiento de sus economías y de la región en su conjunto. En este proceso, la implementación de un programa de fortalecimiento y apoyo a constitución de Unidades de Vinculación Tecnológicas (UVTs) adquiere un Rol trascendente para impulsar los cambios, la modernización y la supervivencia de las empresas, principalmente pequeñas y medianas.

En el informe que se acompaña a continuación, se entregan los resultados y conclusiones del trabajo de investigación, análisis comparado, diseño y propuestas de operación y mantención del Subprograma III del Programa de Desarrollo Tecnológico de URUGUAY, el cual será el encargado de entregar los recursos orientados entre otras formas disponibles, a aquellas entidades madres que propongan constituir nuevas capacidades institucionales dedicadas al fomento, promoción, gestión, dirección y ejecución de proyectos de innovación tecnológica con un fuerte énfasis en procesos de transferencia tecnológica desde las fuentes generadoras clásicas de tecnología hacia el sector empresarial de preferencia en aquellos sectores con un dinamismo observado creciente de modo que actúen como sectores y núcleos empresariales capaces de traccionar la economía hacia trayectorias de crecimiento económico más altas y más estables.

El trabajo se compone básicamente de 4 secciones de cuerpo principal. La primera da cuenta del relevamiento observado y analizado del Sistema Nacional de Innovación de URUGUAY, bajo un enfoque institucional. El segundo cuerpo entrega el lineamiento generales y específicos en relación al Rol, funciones principales y fallas de mercado detectadas que deberán ser resueltas por la acción operativa y correctiva de las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVTs). El tercer acápite se relaciona con la evaluación estratégica que se realizó al Centro de Gestión Tecnológica de la Cámara de Industrias de Uruguay (CEGETEC-CIU), junto a sus recomendaciones estratégicas.

Por último, se proponen mecanismos compatibles con los ya definidos y acordados por el PDT para realizar la etapa de promoción, selección y evaluación de las propuestas que se reciban, como mecanismos de transferencia de recursos que se concentren en particular en las entidades que promuevan la interacción virtuosa entre oferta y demanda por innovación tecnológica en el sector privado.

2. PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA NACIONAL DE APOYO A LA CONSTITUCIÓN DE UNIDADES DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA COMO FACTOR DE INTERACCIÓN DEL SNI DE URUGUAY

2.1. Términos de referencia

a) Objetivos

Delinear la estrategia a seguir en la aplicación de los fondos previstos para el apoyo a Centros de Gestión Tecnológica en el marco del PDT.

b) Actividades a desarrollar

- Familiarizarse con el PDT, sus instrumentos.
- Relevar la situación actual del SNI Uruguayo, incluyendo las perspectivas que en ese marco tienen los actores directamente vinculados a la gestión tecnológica, incluyendo al menos: DINACYT, Ministerio de Industria, CEGETEC, Sectores

Académicos públicos y privados vinculados directamente al área tecnológica, LATU, INIA, Consultoras privadas dedicadas a la gestión tecnológica, Empresas de base tecnológica.

- Proponer el Rol y las Funciones a cumplir por los CGT en Uruguay, prestando especial atención a su sustentabilidad, para lo cual se estimará el mercado potencial que poseen.
- Evaluar el CEGETEC, realizando un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
- Proponer alternativas para la aplicación de los fondos al apoyo de CGT's en Uruguay.

c) Productos esperados

A partir del el análisis del mercado uruguayo para este tipo de servicios:

- Evaluación del CEGETEC y recomendaciones sobre su estrategia de posicionamiento en el mercado.
- Recomendación sobre características deseables de otros CGT en Uruguay, incluyendo alternativas para la aplicación de los fondos destinados al apoyo de estos centros en el Subprograma I del PDT.

d) Dependencia Funcional

Dependerá del Coordinador del Programa.

e) Plazo del Contrato

La duración de la consultoría será de dos meses.

2.1.1 Aproximación Metodológica

La metodología empleada en la realización de las actividades iniciales de la consultoría se realizó bajo una aproximación directa con el conjunto de actores institucionales públicos y privados del Sistema Nacional de Innovación del Uruguay. Por medio de un selecto conjunto de entrevistas, dirigidas bajo una set de preguntas previamente diseñadas por el Consultor, se condujo la entrevista a cada uno de los miembros del entramado de Ciencia Tecnología e Innovación de Uruguay, el cual por cierto incluye a los Operadores del Programa de Desarrollo Tecnológico- PDT, quienes actúan como Promotores, Ejecutores y Evaluadores del Subprograma III con financiamiento BID,

orientado al Fortalecimiento Institucional y el fomento de la vinculación tecnológica entre los actores del SNI.

Teniendo presente que el objetivo general trazado en los términos de referencia de esta consultoría es :

Delinear la estrategia a seguir en la aplicación de los fondos previstos para el apoyo a Centros de Gestión Tecnológica en el marco del PDT,

el trabajo se ejecutó con el siguiente propósito:

Evaluar las experiencias de Entidades de Vinculación y Gestión de Transferencia Tecnológica pre -existentes, a nivel de casos, sus factores críticos de éxito y el impacto generado por las unidades de negocios identificadas en su plan estratégico, a fin de definir una estrategia de fomento para su desarrollo, individualizando a los actores relevantes para su logro y, entre otras, proponer modificaciones a la definición previamente analizada por el Comité de Selección de Proyectos del Subprograma III y su coherencia con la modalidad de financiamiento de que dispone el Subprograma III del PDT para dichas Unidades de Vinculación sean estas con asiento en la oferta o bien con asiento en la demanda.

Además se tuvieron presentes los siguientes objetivos específicos:

- a) Analizar comparativamente los diseños y planeación estratégica definida por las entidades que postularon a la fase previa de planes de negocio realizada el año anterior, sus externalidades, en la situación presente y proyección futura, a objeto de identificar las debilidades de diseño operacional y fortalecer su configuración a partir de las mejores prácticas en aquellas áreas clave de la gestión de estas entidades en diversos tópicos.
- b) Contrastar el diseño que da origen a la línea de financiamiento actual del Subprograma III del PDT, con la dinámica y trayectoria seguida por las UVTs pre -existentes en el exterior.

- c) A partir de los resultados del estudio, generar conclusiones que permitan dar respuesta a los objetivos generales del estudio y a la acción por parte de la DINACYT por medio de su operador PDT en este contexto, como asimismo aumentar la eficacia del instrumento de fomento tecnológico asociado a la línea de financiamiento para Entidades de Gestión y Vinculación Tecnológica (UVTs).

2.1.2 Actividades Realizadas

Para llevar a cabo el proyecto se desarrollaran diversas y complementarias actividades de levantamiento y análisis de información. Entre las principales destacan:

- Análisis de la información escrita disponible sobre el Modelo de UVT definido por el PDT.
- Diseño y aplicación de entrevista al conjunto de actores miembros de UVTs pre-existentes y para personal que proponen nuevas UVTs.
- Entrevistas al gerente de CEGETEC y al Gerente General de la Cámara de Industrias de Uruguay que lo cobija.
- Entrevistas a diversos expertos sectoriales internacionales en el área de Vinculación Tecnológica.
- Entrevistas a personal del PDT, y miembros del Comité de Selección de Proyectos del Subprograma III.
- Reuniones de trabajo con un Comité del PDT definido para este proyecto.
- Análisis detallado de los resultados de las entrevistas.
- Adquisición y revisión exhaustiva de bibliografía en experiencias internacionales similares.

2.1.3. Cronología de Actividades de la Consultoría en UVTs

Programa de Actividades la Consultoría																
Actividades/Meses	Octubre (2002)				Noviembre (2002)				Diciembre (2002)				Enero (2003)			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1. Visita Técnica al PDT				X	X											
2. Preparación Inf. Visita Uruguay					X	X										
3. Recopilación Bibliografía Especializada		X	X	X												
4. Análisis de las Tendencias Internacionales				X	X	X	X	X								
5. Consolidación del Modelo de UVT definido					X	X	X	X	X	X						
6. Preparación Informe Final 1er Borrador							X	X	X	X						
7. Entrega informe Final con correcciones											X	X				
8. Presentación y seminario Informe Final														X		

Nota: Las fechas en la entrega se han visto alteradas por razones de Salud y por correcciones sugeridas por el Programa, produciendo algunas extensiones que llegan a Febrero de 2003.

3. RESPUESTA A LOS TERMINOS DE REFERENCIA

3.1. Análisis del Estado Actual del Sistema Nacional de Innovación del Uruguay y sus Proyecciones: Una Aproximación bajo Enfoques Constructivos

El concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI) recibe en la literatura múltiples formulaciones. En el libro que primero lo utilizó, "Technology and Economic Performance: Lessons from Japan", de Ch. Freeman, la definición era la siguiente: "...the network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies". La visión que sobre los SNI tiene el Manual de Oslo es también interesante: "The higher-level or system view of innovation emphasizes the importance of the transfer and diffusion of ideas, skills, knowledge, information and signals of many kinds. The channels and networks through which this information circulates are embedded in a social, political and cultural background, they are strongly guided and constrained by the institutional framework. The 'National Systems of Innovation' (NSI) approach studies innovating firms in the context of the external institutions, government policies, competitors, suppliers, customers, value systems, and social and cultural practices that affect their operation." (Oslo Manual, 1996, p. 20)

El grado de generalidad de este tipo de definiciones las hace muy útiles para no perder de vista todo lo que debe tomarse en cuenta a efectos de aproximarse a una comprensión cabal de las dinámicas innovativas en un marco nacional dado.⁶ Eso mismo empuja hacia la búsqueda de las dimensiones claves que afectan los procesos concretos de innovación, pero es justamente allí donde la caracterización unidimensional de "nacional" puede resultar inabordable. En ocasiones la identidad innovativa se expresa de manera claramente diferencial a nivel de regiones y es en dicho contexto que debe ser estudiado el "sistema". Un ejemplo por demás claro de esto es el de España, donde la región central, Cataluña, el País Vasco y Andalucía - por sólo mencionar situaciones extremadamente diferenciadas- presentan, tanto a nivel de instituciones como de actores sociales y de culturas, perfiles actuales y prospectivos de innovación altamente específicos que sería imposible tomar en cuenta a nivel global.

En ocasiones, asimismo, la identidad innovativa está fuertemente asociada a circuitos de conocimiento y de producción particulares. Quizá el caso más claro de diferenciación sea el que abarca al "Sistema de Innovación Agropecuario" y al "Sistema de Innovación Industrial", dentro del mismo marco nacional. Tipo de conocimiento, espacios de producción de conocimientos, tradiciones de transferencia de tecnología y de retroalimentaciones recíprocas entre productores y usuarios de innovaciones, estructuración productiva, constitución de actores productivos a través de institucionalidades específicas, estructura y funciones de la institucionalidad pública dirigida a la producción de conocimiento, al fomento de la innovación y al incremento de competitividad: todos estos aspectos -al menos- son altamente idiosincráticos de cada uno de los "sistemas". En el caso uruguayo, por ejemplo, es bastante claro que el "Sistema de Innovación Agropecuario" es mucho más denso que el "Industrial", lo que responde en primera instancia al hecho de que en el área agropecuaria la investigación está mucho más ligada a la producción de

⁶En el caso uruguayo, en la introducción al Informe Especial "Una aproximación primaria al Sistema Nacional de Innovación de Uruguay" se dice: "El concepto de SNI incluye el marco institucional donde se desarrollan actividades de ciencia y tecnología, aunque lo desborda a efectos de tomar en cuenta un complejo conjunto de mecanismos de promoción e inducción de la demanda hacia dichas actividades. El reconocimiento de la innovación como un fenómeno de interacción lleva al centro de la atención a un conjunto diverso de actores y procesos, que incluyen a los que producen conocimiento, a quienes lo incorporan a los procesos productivos, a los mecanismos de financiación de proyectos innovativos, a las instancias de producción y circulación de información, a las modalidades de exploración de las demandas de conocimiento y de retroalimentación de los resultados en los circuitos de investigación, a los esfuerzos de capacitación empresarial, al estímulo a las prácticas de calidad, a las iniciativas de corte cultural que tratan de familiarizar a amplios conjuntos de la población con la temática científica y tecnológica." (1996, p.7)

lo que lo está la investigación tecnológica a la producción industrial. Esto a su vez está fuertemente vinculado con el "proceso trunco de industrialización" (Fajnzylber, 1984): uno de los "nudos" del sistema de innovación industrial está asociado a la maquinaria, y si ésta no es objeto de producción o adaptación local difícilmente puedan establecerse los circuitos de retroalimentación con la investigación que configuran el sistema.

Si bien las dimensiones del Uruguay no justifican una aproximación de tipo regional al concepto de Sistema de Innovación, sí se justifican diferenciaciones no sólo en términos de agropecuario e industrial sino incluso, a nivel más micro, entre tipos de tecnología. Por ejemplo, podría explorarse la validez de pensar en un Sistema de Innovación Medioambiental como forma de capturar mejor una dinámica de producción y utilización de conocimientos que podría encontrar aplicación en prácticamente todas las actividades productivas del país.⁷ En el Cuadro 1 se muestran esquemas del Sistema Nacional de Innovación uruguayo y del Sistema de Innovación Agropecuario a partir de sus instituciones componentes.⁸ Si bien las metodologías de identificación no fueron expresamente compatibilizadas y pueden haber por tanto grados de detalle diferentes⁹, llama igualmente la atención la diferencia en materia de riqueza institucional de los dos ministerios a cargo de lo industrial y de lo agropecuario respectivamente.¹⁰

⁷ También podrían explorarse "Sistemas de Innovación" asociados a perfiles de especialización productiva con buenas perspectivas de competitividad internacional. Uno particularmente interesante -y que calza perfectamente en la perspectiva de un país pequeño que apuesta a lo intensivo en conocimiento- es el de diversas tecnologías médicas, muy especialmente electrónica médica.

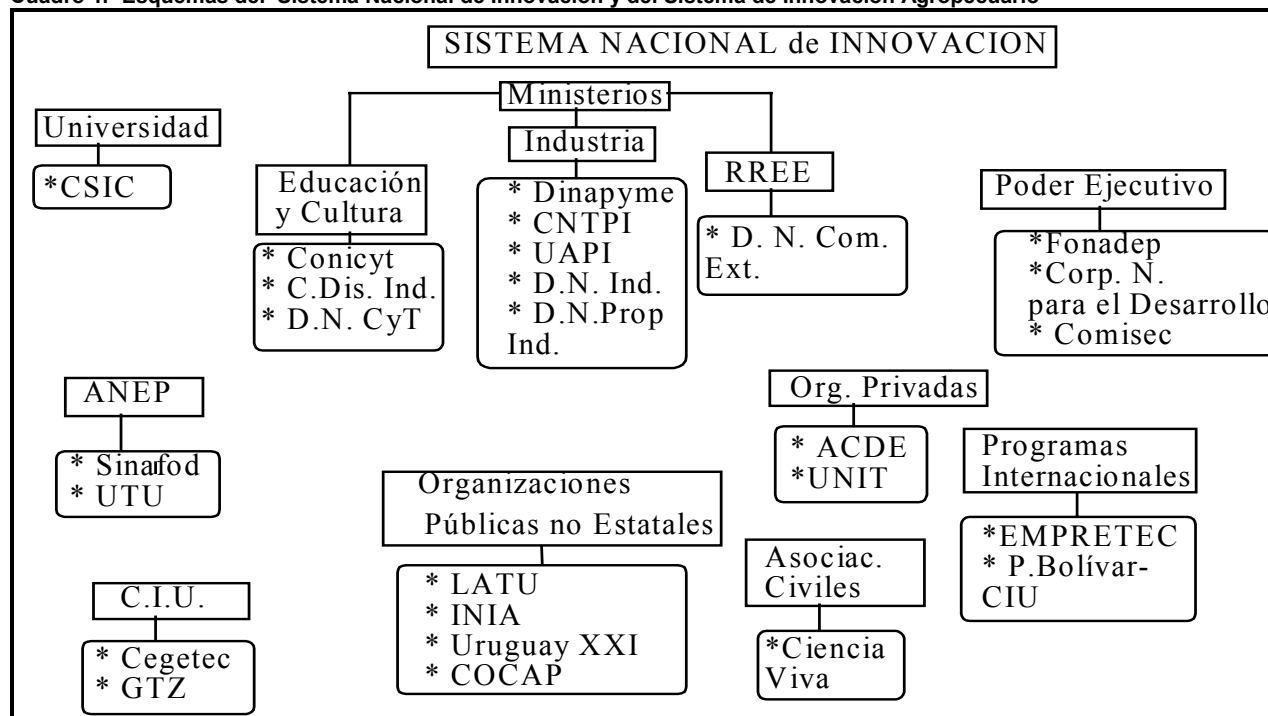
⁸ El esquema del S.I. Agropecuario es una primera aproximación realizada por el Ing. Agr. Guy Haro, del INIA.

⁹ Por ejemplo, en el Sistema de Innovación Agropecuario, no se incluyeron asociaciones gremiales, equivalentes a la CIU. De haberse incluido a la Asociación Rural, la Federación Rural, las Cooperativas Agrarias Federadas y la multiplicidad de asociaciones de productores en áreas específicas dicho esquema se hubiera densificado aún más.

¹⁰ Las siglas incluidas en el esquema agropecuario tienen los siguientes contenidos:

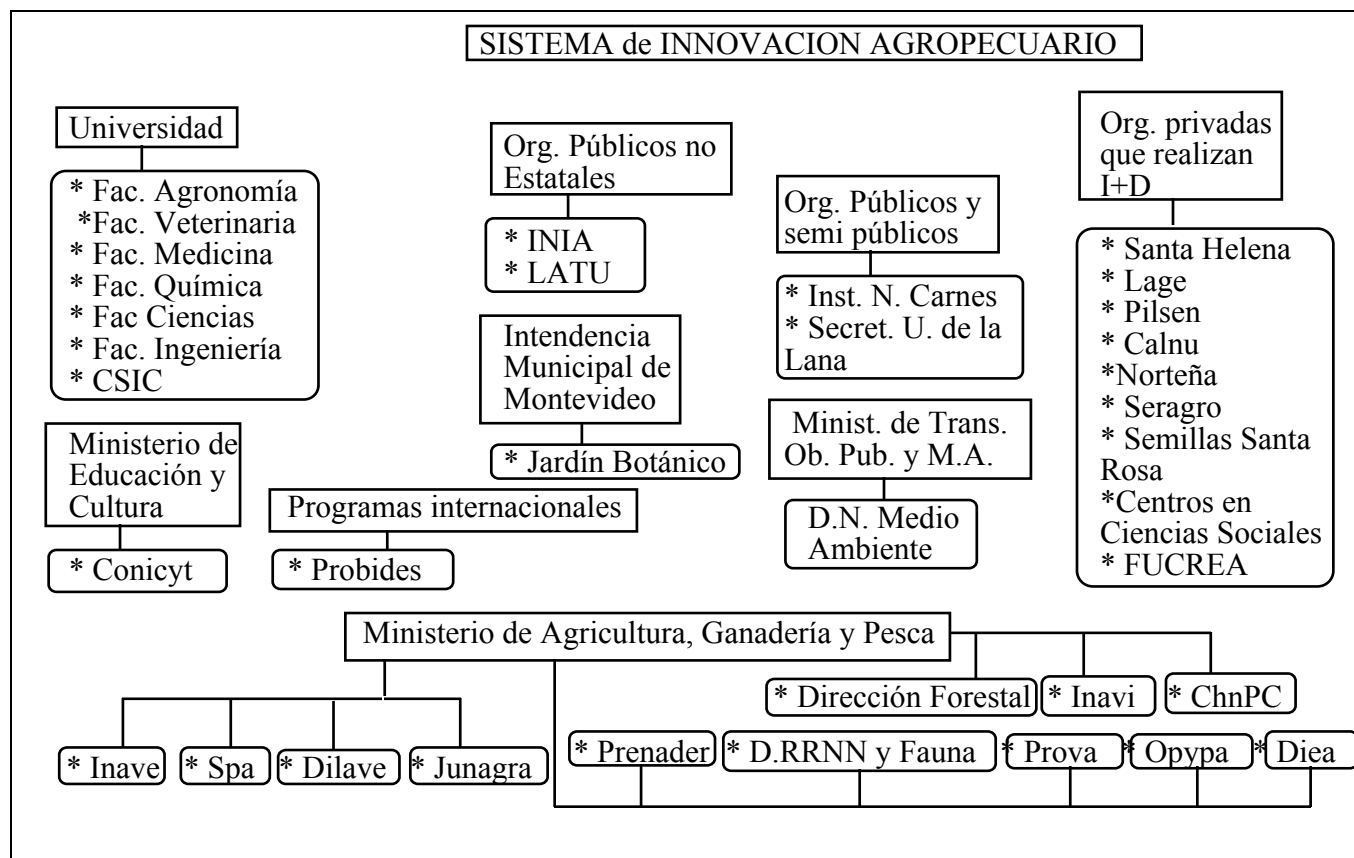
SUL (Secretariado Uruguayo de la Lana); Junagra (Junta Nacional de la Granja); Prova (Programa de Validación de Alternativas Agropecuarias); Opya (Oficina de Planeamiento y Programación Agropecuaria); Diea (Dirección de Estadísticas Agropecuarias); ChnPC (Comisión Honoraria Nacional de Plan Citrícola); Dilave (Dirección de Laboratorios Veterinarios); FUCREA (Federación Uruguaya de Centros de Experimentación Agropecuaria); Probides (Programa de Desarrollo de la Biodiversidad); INAVI (Instituto Nacional de Vitivinicultura); INAVE (Instituto de Análisis Veterinarios).

Cuadro 1.- Esquemas del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema de Innovación Agropecuario¹¹



¹¹ Fuente: (1) El primer diagrama ha sido extraído de la publicación conjunta entre los investigadores Argenti, Filgueira y Sutz J. En un trabajo realizado para el Instituto de Economía da Universidade Federal do Rio de Janeiro - IE/UFRJ, titulado "Globalización e Innovación Tecnológica en las Políticas Regionales"

(2) El segundo diagrama es una aproximación realizada por el Ing. Agr. Guy Haro del INIA de Uruguay.



Ahora bien, la literatura sobre sistemas nacionales de innovación o, más recientemente, sobre sistemas de innovación diversos, no indica cómo caracterizarlos.

En los primeros tiempos, lo que ocurría es que la descripción de un entramado complejo entre políticas, instituciones y tecnologías recibía el nombre de SNI -como es el caso del libro de Freeman ya citado-; luego, el concepto sirvió de marco para que análisis de ese tipo se efectuaran en diversos contextos nacionales (Nelson y Rosemberg, 1993) y también para que el fenómeno social de la innovación se mirara desde diferentes ángulos (Lundvall, 1992). Los intentos de medición de la innovación, por otra parte, están referidos exclusivamente al nivel de empresa.

La pregunta acerca de cómo caracterizar sistemas de innovación sigue entonces en pie. Las variables o subsistemas a tener en cuenta son de muy variado tipo y apuntan a aspectos sumamente diversos de la vida social, política, cultural y económica. Es por esto que si se quisiera ilustrar el problema de la caracterización

del SNI a través de una analogía, no debiera elegirse la de un puzzle, ya que sus piezas son funcionalmente idénticas. Más bien correspondería pensar en una casa, que se construye con muy diversos tipos de elementos, cada uno de ellos correspondiendo a una función específica.

En este trabajo se propone avanzar en la caracterización del SNI uruguayo a partir de "enfoques constructivos", en que por tales se entiende análisis empíricos de aspectos bien delimitados -aunque de ninguna manera autónomos- que inciden centralmente en los fenómenos de innovación. El término "constructivo" en este caso tiene una connotación directa: pasar de una definición de SNI a una caracterización del mismo que permita compararlo con otros, evaluar sus fortalezas y debilidades, estimar sus evoluciones posibles, exige construir esa caracterización. Ello, igual que una casa, se logra a partir de elementos diversos, que, en este caso, son justamente los enfoques constructivos.

En otros términos, se sugiere aquí una aproximación al estudio de un SNI "realmente existente" que se basa en las siguientes nociones:

- i) la caracterización de cada SNI ha de combinar lo que resulta más resaltante al "mirar" al objeto de estudio desde distintos ángulos;
- ii) cada mirada da lugar a un "enfoque" específico, que concentra la atención en ciertos aspectos de la trama sistémica, a los que ilumina mientras relega a los demás a una penumbra o semipenumbra;
- iii) elegido un enfoque, la tarea en cada caso consiste en "construir" el cuadro de los actores y las acciones que es posible observar desde ese ángulo.

¿Qué enfoques constructivos proponer para la caracterización de sistemas de innovación? La idea es que ciertos enfoques deben contribuir a la caracterización de cualquiera de estos sistemas -nacional, regional o referido a algún aspecto tecno-productivo particular. Entre esos enfoques de presunto interés general están el enfoque institucional y el enfoque "triple hélice", que estudia las relaciones entre universidades, empresas y gobiernos. También debe tenerse en cuenta el enfoque centrado en las empresas intensivas en conocimiento, vector privilegiado de generación y propagación de cambio técnico, así como el enfoque de opinión

pública, que apunta a colaborar con la caracterización del sistema desde la perspectiva de las opiniones y expectativas que la ciudadanía y las elites tienen sobre ciencia, tecnología, investigación e innovación. Los enfoques mencionados - sin ninguna pretensión de completitud- son universales en el sentido de que ayudan a estudiar la realidad de cualquier SNI, aunque lo que resulte de los análisis empíricos correspondientes será probablemente altamente idiosincrático.

Una ventaja potencial de este abordaje es su modularidad, que permite acercarse a análisis comparados aún en el marco de realidades muy diferentes. En efecto, la comparación entre sistemas, quizá difícilmente abordable a nivel macro, puede así establecerse a través de la de los enfoques constructivos de sus respectivas caracterizaciones.

En el caso uruguayo se han explorado cinco enfoques constructivos, a saber:

- el enfoque institucional
- los circuitos innovativos
- el enfoque de opinión pública
- las relaciones universidad-producción-gobierno
- la innovación en las estrategias competitivas sectoriales

En este trabajo se utilizará sin embargo sólo el primero, básicamente a efectos de ilustrar el abordaje propuesto. Los otros enfoques no se incluyen aquí, en parte por razones de extensión de este trabajo y, además, porque han sido objeto de publicaciones específicas que se indican en las referencias.

Cabe señalar que se han desarrollado recientemente en América Latina trabajos que deberían ser considerados enfoques constructivos de la caracterización de los SNI: típicamente las encuestas sobre actividades de innovación a nivel empresarial. En el Uruguay se hizo un ejercicio de ese tipo hace ya diez años (Argenti, Filgueira, Sutz, 1988) y una somera comparación con el Manual de Oslo actual muestra algunas distancias que probablemente no hayan disminuído a pesar del tiempo transcurrido. Una por demás típica es aquella que separa las definiciones claras y delimitadas acerca de lo que se considera innovación y las utilizadas en el contexto uruguayo,

tentativas, inclusivas, diferenciando lo formal de lo informal y dentro de lo informal lo sistemático y lo esporádico, de modo de no perder, por cuestiones de definición, la posibilidad de relevar actividades sustantivamente innovativas. Trabajos más recientes sobre economía industrial incluyen tratamientos estadísticos de ciertas ramas productivas con módulos referidos a cuestiones de innovación y, no menos importante, incorporación de recursos humanos calificados en las empresas: un análisis de toda la literatura producida en Uruguay sobre estos temas en los últimos años se propone sea consultada en la bibliografía que se acompañará al final del presente trabajo.

- ***Enfoque Institucional***

En el país la generación de conocimiento ha venido creciendo sostenidamente desde 1986 a la fecha, a un ritmo mayor que el del correspondiente crecimiento en América Latina en su conjunto. Sin embargo esa fortaleza relativa no es necesariamente indicadora de que ese proceso sea sustentable ya que pueden haber muchas explicaciones de ese crecimiento que no radiquen en la fortaleza estructural del proceso de crecimiento sino en situaciones de tipo coyuntural.

Un dato relevante detrás de este crecimiento, como condición necesaria aunque no suficiente para explicarlo, es el origen de su financiación, ya que sin ella no hay investigación posible

Haciendo una muy rápida descripción de la evolución de las fuentes de financiación de la investigación y desarrollo (I+D) en los últimos 15 años en Uruguay, podemos ver que al principio del proceso la misma fue mayoritariamente externa al país, proveniente en buena medida de agencias internacionales de financiación de la investigación a cuyos concursos de proyectos se presentaron exitosamente los investigadores, así como al aporte cuantitativamente menor pero de carácter catalizador del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) que, originariamente, tuvo un fuerte componente de financiación externa (PNUD).

A principios de los 90 comenzó lentamente un proceso de crecimiento de la financiación nacional de la I+D en el que la Universidad de la República (UdelaR)

adquirió un papel protagónico. Este proceso comenzó fundamentalmente con dos medidas universitarias que pusieron en marcha sendos procesos de financiación de la I+D con recursos nacionales: a) la asignación de recursos universitarios a la Comisión Central de Investigación y posteriormente a la CSIC y b) la política de convenios.

La asignación de recursos universitarios centralizados para I+D en la CSIC constituyó un avance muy importante, no sólo por la parte de los recursos universitarios que se dedicaron específicamente a I+D, sino sobre todo por la implementación de un sistema de asignación de esos recursos por concurso de proyectos con evaluación por pares, mayoritariamente del exterior del país. Se generó así un mecanismo que, por un lado, usa métodos de asignación por calidad de las propuestas y, por otro, consideró también el impacto de los resultados previstos de los proyectos en el Sector Productivo.

Esto último se instrumentó a través del Programa de Apoyo al Sector Productivo de la CSIC que financia proyectos colaborativos entre investigadores universitarios y demandantes de conocimiento desde el Sector Productivo nacional. Ese Programa financia proyectos en que las empresas y la Universidad cofinancian aquellos proyectos que sean evaluados como científica y económicamente viables, logrando así la participación del Sector Productivo en la financiación de la I+D aunque, dado los escasos recursos disponibles, ese Programa sólo significa un avance cualitativo pues abre nuevas posibilidades de participación de algunas pocas empresas en actividades de I+D.

Por otro lado, el otro proceso universitario que dio lugar, desde fines de los 80, a un avance en la financiación nacional de la I+D fue la política de Convenios de la UdelaR. Esta significó un importante avance en la participación del Sector Productivo nacional en la financiación de la I+D, sobre todo en algunos sectores específicos que en la UdelaR se concentraron, en una primera etapa, mayoritariamente en las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas y que luego se amplió fundamentalmente a las Facultades de Ciencias Sociales, Derecho, Arquitectura, Agronomía, Veterinaria y Psicología.

A través de esta política, se establecieron contratos específicos a través de los cuales los investigadores universitarios resuelven problemas específicos de las entidades contratantes (empresas públicas y privadas, municipios, cooperativas, ONGs, etc.), sustituyendo la compra de esa tecnología en el exterior por parte de esas empresas. Este proceso logra, no solamente resolver esos problemas específicos, sino también consolidar algunos equipos de investigación universitarios y generar confianza creciente en algunas empresas en la capacidad de la I+D nacional para enfrentar sus necesidades de incorporación de conocimiento a la producción de bienes y servicios.

Algunos años después de la creación de CSIC y de la puesta en vigencia de la política de Convenios, se firma el acuerdo de Uruguay con el BID que da lugar al primer Programa Nacional de apoyo a la I+D con financiación del BID, conocido como el Programa CONICYT-BID. Este Programa inyectó U\$S 50 millones para financiación de I+D, de los que una parte significativa financió la creación de la Facultad de Ciencias de la UdelaR.

Ese Programa permitió dar un impulso significativo a la generación de conocimiento, mayoritariamente por parte del sector público, aunque también incluyó un Programa específico, minoritario en términos de fondos asignados, para promover la incorporación de conocimiento a la producción de bienes y servicios por parte de las empresas (Programa FINTEC).

Este primer Programa CONICYT-BID para la asignación de recursos nacionales a I+D, apareció en un momento en que la financiación externa ya empezaba a decaer. Hay que hacer notar que muchas de las agencias internacionales que financian I+D como parte de sus actividades de cooperación para el desarrollo, utilizan como criterio de elegibilidad de un país para acceder a esos fondos, su ubicación en la clasificación del Banco Mundial (BM) de acuerdo al nivel de su PBI/capita. Por esa razón, en la medida que Uruguay entró al grupo de países clasificados por el BM como países de ingreso medio-alto (higher middle-income countries), dejó de calificar como elegible y los investigadores ya no pueden participar de muchos de los

concursos de proyectos de los que obtuvieron recursos para I+D a la salida de la dictadura.

Es en esas circunstancias que la aparición del Programa CONICYT-BID constituyó un elemento crucial para financiar al incipiente sistema de I+D nacional, aportando la financiación nacional imprescindible. Sin embargo, finalizado ese programa, se procedió primero a un proceso de evaluación de los resultados del mismo y luego a un nuevo proceso de negociación con el BID para acceder a un segundo préstamo para dar lugar a un segundo programa CONICYT-BID. Este último empezó a dar sus primeros pasos en el año 2001 y será plenamente activo a partir del 2002. Esta demora de varios años en la aparición de fondos nacionales para I+D, que eran necesarios para dar continuidad a los resultados obtenidos por el primer Programa CONICYT-BID, generó 3-4 años de disminución significativa de financiación nacional que, unidos a la rápida caída de la financiación externa por las razones expuestas más arriba, generaron una crisis de financiación de la I+D en el país que no solamente frenó el proceso de crecimiento de esa actividad sino que puso en discusión la sustentabilidad del propio modelo de crecimiento de la I+D. Este se había basado en una optimización del uso de los recursos externos y nacionales para generar una creciente capacidad de crear conocimiento en el país, y era impulsado fundamentalmente desde el sector generador de conocimiento (organizaciones públicas dedicadas a la I+D, mayoritariamente la UdelaR), contando sólo con una minoritaria participación del sector demandante del mismo (Sector Productivo de bienes y servicios) que se concentró mayoritariamente en las empresas participantes en los Convenios con la UdelaR, en el Programa de Apoyo al Sector Productivo de CSIC y en el FINTEC del CONICYT-BID

La evaluación del Programa CONICYT-BID, llegó a la conclusión de que ese primer Programa había sido muy exitoso en crear una oferta bastante amplia y de calidad internacional en cuanto a generación de conocimiento, pero que la capacidad de utilizar esa capacidad de creación de conocimiento para apoyar un modelo de desarrollo económico-social sustentable, basado en la incorporación del conocimiento a la producción de bienes y servicios, era aún poco relevante.

El equipo de consultores suecos que hizo esta evaluación concluyó que no se había logrado la conexión esperada, de acuerdo a los objetivos del programa original, entre las actividades de investigación financiadas por el mismo y su aplicación en el Sector Productivo. De hecho hoy es muy claro que no es válido el modelo que asume que, una vez creado el conocimiento, el mismo va a ser automáticamente incorporado a la producción en forma lineal. Deben existir mecanismos activos que promuevan la incorporación de conocimiento a la producción. Más aún, ese modelo no se condice con una realidad objetiva que indica que, cuando este conocimiento es de tipo básico, el mismo puede obtenerse del dominio público internacional y en general no es pasible de apropiación. El verdadero retorno para el Uruguay de la inversión en investigación hecha en ese primer Programa lo constituye la capacidad de investigación generada a través del mismo: Esta capacidad está constituida fundamentalmente por los investigadores formados y, en menor medida, por la infraestructura que se hizo disponible merced al Programa.

Por otro lado, un elemento fundamental para que el crecimiento de la capacidad de generación de conocimiento sea sustentable es que exista un modelo de desarrollo que oficie, por un lado, como fuerte estímulo para la inversión en I+D y, por otro, como promotor del desarrollo de una demanda sostenida de investigadores calificados. Hasta el momento esta demanda es casi exclusivamente de los organismos públicos de investigación (mayoritariamente la UdelaR).

Contextualización regional y mundial

Luego de esta breve introducción a la historia reciente de la financiación de la creación y el uso del conocimiento en el Uruguay, es necesario ubicar este proceso en un marco regional y mundial, para comprender mejor sus fortalezas y debilidades, así como las oportunidades que tiene el país de aprovechar la capacidad de I+D existente para promover la creación de riqueza y empleo en el país y los desafíos que esa tarea nos pone por delante en el futuro inmediato.

Como surge del trabajo “La Investigación Científica en las Universidades de América Latina. Características y Oportunidades” (Dr. Ing. Rafael Guarga, 2000), la baja participación del sector privado en la financiación de las actividades de I+D es

característica de los países de la región (15% en Argentina, 18% en Brasil y 30% en Chile), comparado con países de desarrollo intermedio como España (48%) y Portugal (41%) o con los de mayor desarrollo como Canadá (56%) y EEUU (64%).

Pero, para tener una imagen más completa acerca de cuales son las variables más relevantes en este tema, es necesario analizar la participación pública y privada en la ejecución de la I+D de los países, además de en la inversión.

En el caso de EEUU, el 74.5% de la I+D se ejecuta en el ámbito privado, mientras que el gobierno ejecuta el 10% y la Universidad el 15.5%. En cambio en Chile sólo el 18% se ejecuta en el sector privado, el 41% en el Gobierno y el otro 41% en la Universidad.

Consistentemente con esta mayor participación del sector privado en la financiación y ejecución de la I+D en los países más desarrollados, se observa que el carácter de la I+D en EEUU, tomado como referencia en este tema, es tal que el 84% de la misma es aplicada al desarrollo de productos y servicios y el 16% es básica.

Estos datos se pueden resumir en una comprobación central: los países más desarrollados tienen una mucho mayor participación del sector privado, tanto en la financiación como en la ejecución de la I+D, que los países latinoamericanos. Esto es consistente con la existencia de una importante demanda de conocimiento por parte del sector privado en esos países, mientras que en nuestros países la I+D se ha venido haciendo en condiciones de muy baja demanda privada por conocimiento e impulsada fundamentalmente desde los actores dedicados a la I+D en el sector público, fundamentalmente universitarios.

Una posible causa de esta baja demanda de conocimiento por parte del sector productivo de nuestros países puede radicar en que durante el proceso de sustitución de importaciones que, con distintas variantes, prevaleció en la mayoría de ellos hasta la década de los 60, no existieron estímulos para que las empresas invirtieran en crear conocimiento en forma endógena, ya que podían comprar tecnología en el exterior que, aunque no fuera competitiva fuera del país, sí lo era en el mercado interno gracias a la protección de que gozaban sus productos en el mismo.

Además en aquellos años, la velocidad con que se generaban nuevas tecnologías era bastante menor que la actual y existía el concepto de que habían tecnologías maduras. Es decir que si se las compraba bajo la forma de una planta llave en mano, por ejemplo, no haría falta volver a invertir en tecnología por un largo tiempo pues no era probable que apareciera pronto una tecnología más competitiva.

Todo eso quedó objetivamente atrás en el tiempo ya que hoy no existe la protección del mercado interno para las empresas nacionales, y es claro que no existen tecnologías maduras. Sin embargo esa nueva realidad que existe de hecho hace ya muchos años, no parece haber sido incorporada en las estrategias de desarrollo de la gran mayoría de las empresas de nuestros países, ya que la gran mayoría de ellas no incorporaron la creación de departamentos de I+D, ni preveen la inversión en I+D como parte relevante de su estrategia de negocios, lo que se refleja en la antedicha baja participación del sector privado tanto en la financiación como en la ejecución de la I+D en el país.

Desde una perspectiva de mediano y largo plazo, todo el sistema educativo tiene un Rol muy importante que cumplir para coadyuvar con el cambio de esa concepción, en la medida que puede colaborar a que los jóvenes puedan incorporar algunas posturas como la actitud emprendedora o la aceptación de los riesgos, que puede colaborar a cambiar la base cultural que explica en parte el retraso en responder a los antedichos cambios por parte de los empresarios.

Desde una perspectiva de corto plazo, la Universidad puede colaborar a facilitar el proceso de creación de demanda de conocimiento por parte del Sector Productivo, por la vía de la realización de asociaciones estratégicas con el mismo que apunten a promover la incorporación de actividades de I+D a la interna de las empresas.

De acuerdo al análisis que precedentemente se resume, se propone que la promoción de la actividad de I+D dentro de las empresas pase a ser un objetivo importante de la estrategia de investigación de la Universidad, tanto para promover mejores condiciones de vida para los uruguayos como para poder mantener

sostenidamente una de sus actividades fundamentales cual es la investigación científico-tecnológica y la docencia de postgrado asociada a ella.

3.2 PROPUESTAS DE ROLES Y FUNCIONES A CUMPLIR POR LAS UNIDADES DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA EN URUGUAY

Entendemos que el fomento al cambio tecnológico (innovación y adaptación) tiene como objetivo principal el promover y finalmente inducir una mayor inversión en investigación y desarrollo orientada a la producción de nuevos bienes y servicios con alto valor comercial y, sobre todo, la importación de conocimiento y adaptación de tecnologías disponibles en el medio local como en el extranjero, para de este modo fortalecer los niveles de competitividad de la base empresarial local, mayoritariamente, al sector exportador.

En particular, se considera que el apoyo a personas, instituciones o empresas con buenas ideas y proyectos para que accedan a la gestión comercial, productiva y/o financiera necesaria para avanzar en el desarrollo competitivo de (1) las nuevas tecnologías, procesos o productos; (2) la búsqueda de validación del mercado internacional y de qué tan original realmente es la innovación y, sobre todo, (3) el perfeccionamiento de la legislación que protege la propiedad intelectual y las fórmulas, son eslabones críticos a abordar por un “Sistema de Innovación País”.

- **El Valor Agregado de las Unidades de Vinculación Tecnológica dentro del SNI**

En ese marco, el valor agregado que representan contar con UVT's son las propias de un *agente intermediario de tecnologías* que debe de (1) reducir los costos de transacción del sistema de innovación existente, (2) generar economías de escala al

ser un agente promotor y aglutinador de los procesos de I+D y (3) promover la especialización y conocimiento sectorial.

Definiciones

Algunas definiciones consensuadas en la literatura sobre mecanismos y/o unidades de vinculación tecnológica nos ilustran de modo empírico, con relación al conjunto de estructuras públicas y privadas que se utilizan con fines similares aunque es preciso recalcar no necesariamente iguales a los espacios de funcionalidades esperadas para las UVT's en el marco de complementar unidades del SIN de Uruguay, estas se exponen a continuación:

Estructura de Interfaz¹²

Es una unidad establecida en un entorno o en su área de influencia que dinamiza, en materia de innovación tecnológica, a los elementos de dicho entorno o de otros y fomenta y cataliza las relaciones entre ellos.

Centro de Apoyo a la Innovación¹³

Es un elemento del Sistema Nacional de Innovación cuya actividad principal está orientada al desarrollo experimental de nuevos productos y procesos de interés para las empresas o el apoyo financiero para la innovación y que por sus relaciones con otros elementos del SNI cumplen funciones de interfaz (actividades de relación, de asesoramiento, de información y de gestión).

Unidad de Vinculación Tecnológica¹⁴

“Ente no estatal constituido para la identificación, selección y formulación de proyectos de investigación y desarrollo, transmisión de tecnología y asistencia técnica”.

Centros de Transferencia Tecnológicos¹⁵

Generar una capacidad permanente y autosustentable para resolver problemas tecnológicos comunes a un grupo de empresas, con alto impacto, significativas externalidades y mérito innovador.

El propósito principal de estos Centros debe sustentarse sobre la base de un producto claro y diferenciado, **la tecnología**, a través de todas y cada una de sus diversas manifestaciones:

- ⇒ Investigación y Desarrollo Tecnológico
- ⇒ Asistencia Tecnológica y Servicios Tecnológicos avanzados
- ⇒ Difusión Tecnológica y Formación de RRHH especializados
- ⇒ Prospección y Desarrollo de Nuevas actividades industriales

¹² Valenti, P. (2000). Condiciones para la Interacción en el Sistema Uruguayo de Innovación. Valencia. Universidad Politécnica de Valencia. Tesis Doctoral.

¹³ IBID

¹⁴ Ley 23.877 “Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica”. República Argentina.

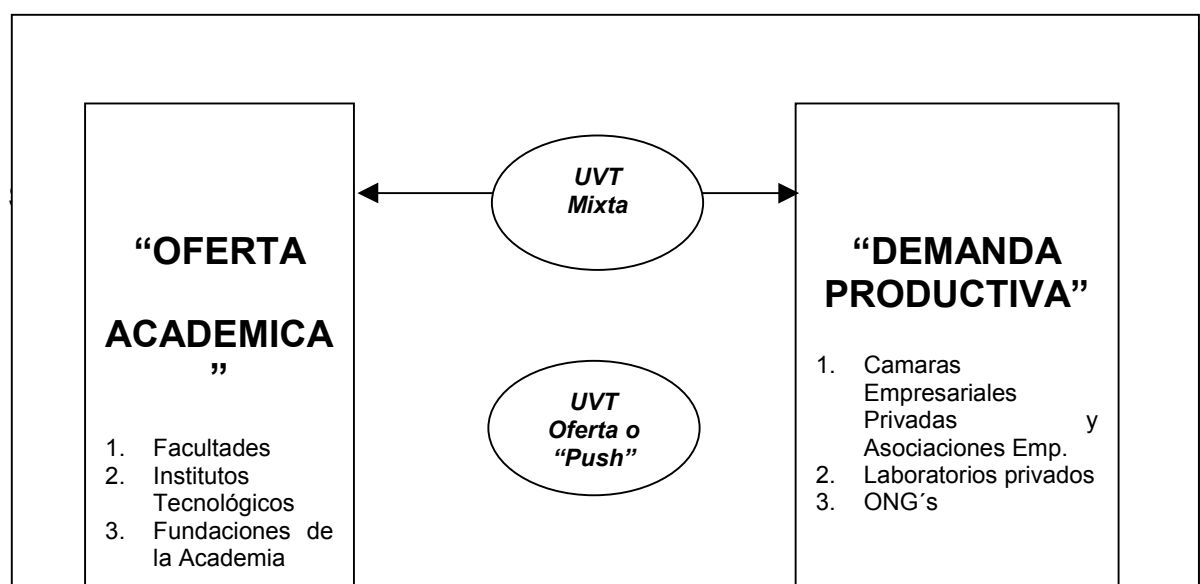
¹⁵ Para mayor profundización, revisar la Publicación de 1999 en Cuadernos de Economía de CORFO, “Modelo de Centros de Transferencia Tecnológica – CTT: Un Modelo basado en la experiencia del País Vasco”, de Cristian M. González [Urrutia](#).

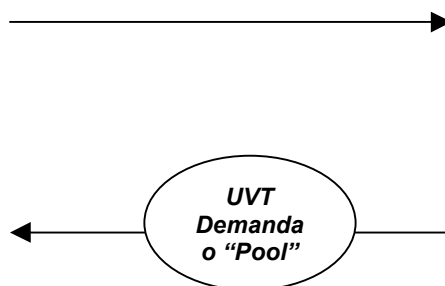
Características de los CTT- en Chile y promovidos por FONTEC

- Entidades privadas, provistas de un conjunto de capacidades permanentes en recursos profesionales, activos especializados y gestión, que les permita resolver problemas tecnológicos. relevantes, con alto impacto y significativas externalidades para una determinada industria o sector productivo.
- Integradas por empresas productivas vinculadas a un mismo sector o cadena productiva, y preferentemente ubicadas en una misma región geográfica para dar origen a polos de desarrollo.
- Que incorporen formalmente en su constitución entidades tecnológicas, como un mecanismo de optimizar el uso de los recursos humanos y de infraestructura especializada disponible actualmente en el país.
- Conformadas por un número mínimo de empresas que garantice la representatividad e impacto sectorial.
- Organización jurídica tipo corporación o fundación, sin fines de lucro, y que se constituyan con la clara intención de proyectarse en el tiempo.
- Compromiso y Liderazgo empresarial.
- Estructura de organización eficiente en la administración y eficaz en el cumplimiento de las actividades al interior del CTT y de su relación con el entorno.
- Perfil técnico y empresarial de alta calificación y experiencia en el sector empresarial respectivo, del gerente general.

Lo anterior, nos demuestra que existen variados tipos de enfoque y tipos de “agentes intermediadores de la tecnología”. Sin embargo, podemos categorizarlas según el enfoque de negocios desde donde son creadas: las de Oferta, Demanda o Mixta.

Cuadro1: Enfoque de Negocio de las UVT’s.





Fuente: *Elaboración Propia.*

Rol y Función de las UVT`s:

Agente catalizador del cambio tecnológico (innovación y adaptación) en el entramado de generación de riqueza de un país o localidad, a través de la promoción y ejecución de acciones de transferencia tecnológica, investigación y desarrollo, creación de nuevos productos y servicios para mercados actuales o nuevos.

Descripción del Programa de Apoyo a la Constitución de Unidades de Vinculación Tecnológica

Los objetivos del Programa son la creación de entidades: Bajo los objetivos trazados para el Subprograma III del PDT, los cuales se sintetizan en el desarrollo de las capacidades tecnológicas, vía creación y fortalecimiento de Unidades de Vinculación Tecnológica se aspira al cumplimiento de crear estructuras de interfaz que comporten los siguientes objetivos funcionales según su naturaleza de origen:

➤ UVTs con base en la Oferta Tecnológica (DEL LADO ACADÉMICO)

- Facilitar y promover la relación investigador-empresa.
- Colaborar en la búsqueda de socios en el ámbito empresarial y científico.
- Facilitar y promover el intercambio de personal entre el Centro de Investigación (CI) y la empresa.
- Orientar las líneas de trabajo de los investigadores a partir de las necesidades de I+D de los sectores industriales.

- Identificar los resultados de I+D que pudieran ser transferibles al sector empresarial.
- Confeccionar y difundir la oferta científico/técnica del CI con los resultados transferibles y con sus capacidades de I+D y conocimiento acumulado.
- Proteger, gestionar y negociar la propiedad intelectual e industrial de los CI.
- Colaborar y participar en la negociación de los contratos de I+D, de apoyo tecnológico, de asesoría, licencia de patente, etc.
- Informar a los miembros del CI sobre programas de I+D, dinamizándola y apoyándola en la elaboración de las propuestas.

➤ **UVTs con base en la Demanda tecnológica (DEL LADO EMPRESARIAL)**

- Detectar las CI con capacidades de generación de tecnología, tanto en el ámbito nacional como internacional, acorde con las problemáticas a solucionar en la empresa y colaborar en el desarrollo de la relación entre las partes.
- Dar servicios en el área de la “inteligencia tecnológica” (IT). La IT debe cubrir cuatro áreas básicas:
 - a) seguimiento de las tecnologías;
 - b) evaluación y pronóstico de tecnologías;
 - c) evaluación de competidores, vendedores, proveedores y colaboradores;
 - d) seguimiento y análisis estratégico de tendencias de mercado, sociales y reguladoras, con impacto en las actividades científicas y tecnológicas.
- Posibilitarles el acceso de la empresa a profesionales de primer nivel.
- Realizar tareas de gestión tecnológica, tales como la formulación y seguimiento de proyectos de innovación.
- Brindar información y asesoramiento sobre oportunidades de acceso a los mercados y al financiamiento, ya sea este de origen público o privado para el desarrollo tecnológico.

Énfasis en el Rol según tipo de UVT's:

Se sugiere que como complemento a las funciones detalladas en el apartado anterior, para cada una de las modalidades escogidas por el PDT, para convocar la postulación de diversos agentes interesados en la creación y/o fortalecimiento de unidades de vinculación tecnológica, se tenga presente que los énfasis comunicacionales que debiesen quedar nítidamente expuestos en las bases de postulación se señale se relacionan en síntesis con unidades que focalizan su Rol y objetivos funcionales en los siguientes aspectos, sin perjuicio del detalle expuestos formalmente en las pauta de postulación, de modo de colaborar con la autoselección que genera una definición simple, directa y consistente:

Para cada caso, se sugiere tomar como base los siguientes conceptos enfatizados en adelante:

- **Oferta (o Push):** Ofrecimiento de las capacidades de I+D, infraestructura de laboratorios y salas y red de contactos académicos a nivel internacional hacia el entorno empresarial local.
- **Demanda (Pull):** Identificación de las necesidades de innovación y nuevas formas de captura de valor (alianzas, patentes, nuevos desarrollos) para mercados maduros o emergentes
- **Mixta (Colaborativa):** Creación de espacios para el desarrollo de programas de I+D empresa-academia tendientes a eficientar los procesos o generar nuevos productos o servicios.

Principales actividades a realizar por las UVT's:

Entre las principales tareas de las UVT's podemos mencionar las siguientes tareas:

- a) **Difundir** las oportunidades y beneficios de la I+D; en aquellos sectores, empresas o instituciones mayormente interesadas en los procesos de modernización productiva e innovación tecnológica, ya sea por motivos de acceso a mercados, reducción de costos, obsolescencia tecnológica, cambios en la legislación, planes de nuevas inversiones u otros motivos estratégicos.
- b) **Apoyar** a potenciales usuarios en crear los lazos y alianzas comerciales necesarias, entre otras, con empresas, autoridades y agrupaciones locales para la ejecución de proyectos complejos que requieren de trabajo a nivel de proveedores, centros académicos, socios extranjeros, sector financiero nacional, competidores, autoridades nacionales y regionales, etc.;
- c) **Investigar y evaluar** las actividades y capacidades de los CI (Catastro de Soluciones, Tecnologías y Talentos a nivel local)

- d) **Realizar Benchmark internacional sobre** seguimiento de las tecnologías, evaluación y pronóstico de tecnologías, evaluación de competidores, vendedores proveedores y colaboradores y por ultimo, el seguimiento y análisis de tendencias de mercado, sociales y reguladoras, con impacto en las actividades científicas y tecnológicas.

- e) **Identificar y contactar** a potenciales fuentes de financiamiento y acceso a mercados para nuevos procesos, productos o servicios en los sectores y actividades prioritarias,

- f) **Gestión de proyectos innovativos.** Para que los usuarios concreten planes, proyectos o inversiones de carácter innovativo o modernizador; se deben de estructurar, negociar e implementar diversas tareas asociadas al proyecto mismo: Formulación del proyecto y llenado de los formularios, tramites diversos de postulación, trámites de permisos, patentes, autorizaciones, rendiciones de cuentas y seguimientos, entre otras.

- g) **Formar** una red de talentos y recursos humanos disponibles en el país como en el extranjero, para hacer frente a desafíos profesionales permanentes, part-time o bien participar de la comunidad “innovadora” y promover un clima de confianza y casos de éxito.

- h) **Organizar e impartir** simposiums, cursos, programas de entrenamiento o talleres sobre nuevas tecnologías y procesos, tendencias de mercado, negocios emergentes, acompañado de expertos internacionales y casos locales, en donde el tema sea ejemplo o anti-ejemplo de contar o no con una estrategia competitiva que tome a la innovación como eje.

Beneficiarios del Programa

- a) Los beneficiarios en el caso de la oferta:
Facultades, Institutos Tecnológicos y Fundaciones de la Academia
- b) Los beneficiarios en el caso de la demanda:

Empresas Privadas bajo la forma de cámaras gremiales y sectoriales, Laboratorios Privados y ONG´s. En el caso Mixto, se aceptaran alianzas entre estos. De forma individual o asociadas.

- c) Se coincide plenamente con el Programa en lo relativo a la exclusión de la Convocatoria los Programas de Sector Público, las Intendencias y los Institutos Tecnológicos que por su constitución y forma de conducción público-privada, son ya hoy agentes vinculadores entre los oferentes locales y demandantes locales de tecnología (ejemplos INIA y LATU) y cuyas fuentes de ingresos difieren del solo Rol articulador e intermediación de tecnología.

Gestión de Autosustentabilidad

Los primeros años serán claves para establecer las bases que den sustentabilidad a cualquier UVT´s. Entre estas destacan los siguientes elementos: (1) generación de la “masa critica” de clientes y proyectos en ejecución, (2) el creciente grado de “especialización” de sus activos y capacidades y servicios; y por último (3) el contar con un “reconocimiento” explícito de seriedad y de valor agregado por parte de sus usuarios, financistas y comunidad empresarial, académica y política en general.

Sin duda que el logro de lo anterior, exige que la UVT´s desarrollen “soluciones competitivas y de mercado” para así implementar de forma propia y abierta un sistema de crecimiento y autosustentabilidad en el tiempo, como cualquier empresa líder en la entrega de servicios.

A continuación se exponen diversas formulas de ingreso, la cuales dependiendo de las características propias de las UVT´s y creatividad de sus fundadores, deberán de combinarse y desarrollar así una “Propuesta Unica de Venta” al mercado al cual se dirigen:

- Ingresos vía “*Royalties*”, al empaquetar ciertas soluciones o tecnologías y asignarles un valor, al tomar una licencia, al usar una marca o bien cualquier tipo de ingreso relacionado al performance del negocio asociado al nuevo tipo de tecnología o marca utilizada.

- Ingresos vía “Consulting”, al desarrollar labores de investigación y desarrollo, estudios prospectivos, de inteligencia de mercado, de pre-inversión, de formulación de proyectos innovativos, entre otros.
- Ingresos vía “Success Fee”, asociados al apalancamiento de recursos privados y públicos, ya sean locales o internacionales, asociados a la formulación y presentación de proyectos de innovación tecnológica e inversión.
- Ingresos vía “Comisión por Venta”, ya sean de cursos y seminarios, suscripciones a material especializado o acceso a bases de datos.

Si a lo anterior, le acompañamos incentivos del SNI, en particular acceso como agentes intermediarios del Sistema Nacional de Innovación del Uruguay que facilitan el acceso de los beneficiarios a los Subprogramas I y II del PDT-BID, se logrará una optimización de las capacidades existentes y de este modo cobrar un overhead por transacciones bien focalizadas y correctamente orientadas presentadas por la UVT a cualquiera de los programas vigentes en el PDT-BID, lo anterior sumado a un incentivo reservado por el propio Sub-programa III del PDT que premie a las UVT’s con mayor impacto, pasado los primeros años y un respaldo gubernamental directo para postular a fondos internacional del tipo “matching-fund 1-1” o temáticos, fortalecen sin duda la visión de largo plazo y compromiso por el corto de quienes dirigen las UVT’s.

Las Unidades de Vinculación Tecnológicas generadas a partir del apoyo financiero explícito otorgado por el Subprograma III del PDT y que hayan sido seleccionadas deberán diferenciarse de los otros agentes o centros de innovación existentes y por ello deberán ocupar un espacio que no es cubierto por los otros instrumentos de subsidio del Estado, y es así que su objetivo no debe ser la realización de un proyecto específico entre 2 o más actores asociados por el poder aglutinador de la UVT, ni de la experimentación de una estrategia asociativa. Su inserción en la estrategia de las instituciones tecnológicas y empresas productivas atendidas por la UVT debe ser como el eslabón que las acerca al equipo ganador, no al eslabón que las va ayudar a sobrevivir o a tratar de “evitar una muerte anunciada”. Es preciso

para ello que las entidades que se pretendan conformar en Unidades de Vinculación Tecnológica evidencien una madurez no solo en la capacidad de realizar eficientemente su Rol original, sino también el tener a su haber algunas experiencias interesantes y exitosas de intermediación tecnológica, reflejadas en el desarrollo previo de una variedad de proyectos tecnológicos (ya sea con recursos propios o mediante su vinculación con Universidades, Institutos de Investigación, consultoras, etc.)

En relación al grado de especialización que debieran exhibir los lineamientos claves del desarrollo del plan de negocios a desarrollar por cada UVT, según origen, es deseable y por que no decirlo **exigible** que:

- Las UVTs con base en la demanda deberán evidenciar una clara orientación de carácter sectorial o en sectores definidos (no más de 3), y se podrá eventualmente aprobar más de un proyecto que se oriente al mismo sector productivo siempre y cuando se logre expresar con claridad los ámbitos de complementariedad que justifican su existencia.
- Las UVTs con base en la oferta no requieren mostrar especialización sectorial, aunque si se precisará demostrar dominio de tecnologías de rápida aplicación industrial, y se podrá eventualmente aprobar mas de un proyecto que se oriente a un mismo sector con complementariedades evidenciables.
- Por último es recomendable reconocer el posicionamiento estratégico de las UVT's dentro del SNI, siendo estas fuentes en el mediano plazo, de importante opiniones y canales para discutir e implementar nuevas políticas y programas de desarrollo tecnológico, rápida difusión de las mismas y desarrollo de proyectos-país de mayor envergadura.

3.3. Propuesta de alternativas para la aplicación de los Fondos al apoyo de las Unidades de Vinculación Tecnológica en Uruguay

Aceptando que la descomposición de objetivos y funciones que cada clase de UVT's deberá cumplir y que es el espacio no cubierto por el resto de los agentes

promotores de innovación del actual SNI, es la que se señala en la sección 3.2, los mecanismos de selección, evaluación y seguimiento de las UVT's escogidas deberán ceñirse de acuerdo al conjunto de variables y factores críticos que a continuación se detallan:

Los beneficiarios son en el caso de la oferta son Facultades, Institutos Tecnológicos y Fundaciones de la Academia. Para la demanda son Empresa Privada, Laboratorios Privados y ONG's. En el caso Mixto, se aceptaran alianzas entre estos. De forma individual o asociadas.

Modalidad

Llamado a concurso, Licitación y / o Convocatoria Nacional.

Se recomienda identificar con claridad cual de las estrategias de postulación se utilizará, ya que obedecen a estrategias de inducción diferenciadas. Por una parte la licitación pública, obedece a un régimen de competencia indirecta que regula por la calidad y no por volumen, sobre la base del supuesto de que existen suficientes postulantes interesados como masa crítica participante. El otro mecanismo llamado Convocatoria Nacional se utiliza típicamente cuando la institución convocante responde a una estrategia de inducción de demanda en áreas de reciente exploración y que por sus características requiere de una participación proactiva del PDT, la cual se debiese traducir en algún taller explicativo de las bases de cara a los potenciales postulantes y sobre el grupo objetivo en el cual se desea radicar las nuevas capacidades a crear.

Entre ambos métodos de llamado se sugiere el de la Convocatoria Nacional con una fuerte participación y activa colaboración en la explicitación de exigencias y orientaciones estratégicas que se desea entregar al proyecto que cada postulante logre formular.

Plazos involucrados

Los plazos involucrados para el proceso de llamado y recepción de propuestas, análisis de precalificación y screening inicial, posterior fase de evaluación competitiva de todas aquellas propuestas de alto impacto y finalmente asignación de presupuestos aprobados para dar paso a la ejecución de estas propuestas de estudio, se sugiere sean manejados con la holgura y experiencia que el Programa PDT conoce, maneja y estima razonables en acuerdo con la dinámica empresarial e institucional que típicamente involucran estos procesos en Uruguay. De todos modos estos plazos en agregado se sugiere no deberían superar los 3 meses en total para darle cierta credibilidad y agilidad a los esfuerzos desplegados por el conjunto de actores involucrados en el desarrollo del Programa de Apoyo que se diseñó.

Los Aportes del Programa

El financiamiento que otorga PDT-UVT consiste en un aporte en modalidad de subvención o subsidio no reembolsable, el cual se expresa en un porcentaje del costo total del proyecto con un tope máximo, expresado en US\$70.000 y nunca más de un 80% del monto total involucrado. Tanto el porcentaje como el monto máximo por proyecto son definidos de acuerdo a cada caso, y previa evaluación por parte del Comité.

Con los recursos aportados por PDT-UVT para la ejecución del proyecto, en ningún caso se podrán financiar:

1. Inversiones en bienes de capital, no determinantes para el proyecto
2. Compra de inmuebles y bienes raíces
3. Deudas, dividendos o recuperación de capital
4. Compra de acciones, derechos de empresas, bonos y otros valores mobiliarios
5. Impuestos, aranceles o equivalentes
6. Costos de documentos de garantía o seguros que las empresas contraten por los fondos que PDT-UVT como anticipos.

Los aportes de los Beneficiarios

Las empresas beneficiarias o institutos deberán aportar el financiamiento necesario para completar el costo total definido para cada etapa de postulación. El financiamiento deberá estar constituido por aportes en dinero y/o horas hombre de personal directivo y operativo dedicado de forma completa (dedicación exclusiva) a las tareas definidas en programa estratégico establecido por el Plan de Negocios en Ejecución.

Los mecanismo de selección (reforzar orientación de autosustentabilidad)

A través de la presentación de los proyectos en base a los formularios y plazos establecidos, dando especial énfasis en la evaluación de impacto de los proyecto presentados al potencial de levantamiento de otros recursos públicos, satisfacción de clientes (y nivel de facturación) y aportes privados destinados al proyecto.

Criterios mínimos de elegibilidad

Las solicitudes (formularios) deben estar completas, no aceptándose en ningún caso una solicitud incompleta, ya que atenta directamente contra la objetividad y transparencia del proceso.

Las solicitudes deben cumplir con las condiciones básicas de financiamiento.

Esto significa que:

- el proyecto debe enmarcarse en los objetivos del PDT, es decir, debe generar una capacidad permanente y autosustentable para resolver problemas tecnológicos comunes a un grupo de empresas con alto impacto, significativas externalidades y suficiente mérito innovador
- los montos declarados deben estar debidamente justificados
- la solicitud de financiamiento en cuanto a monto y plazo debe ajustarse a lo definido por el instrumento
- debe identificar el objetivo, alcance, estrategia, actividades y presupuesto para el correcto desarrollo de la UVT (Plan de negocios)
- debe indicar la metodología de evaluación del desempeño e impacto de la UVT
- debe incluirse una evaluación cualitativa del VAN social del proyecto.

3.4 EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DEL Centro de Gestión Tecnológica, CEGETEC: Análisis FODA

La Cámara de Industrias del Uruguay (CIU), a través del Centro de Gestión Tecnológica – CEGETEC- ha desempeñado un importante Rol en materia de promoción, coordinación y gestión de la tecnología y la innovación, como función clave para contribuir al aumento de la competitividad de las empresas uruguayas. Por cerca de una década, CEGETEC ha participado activamente en la discusión pública en relación a la necesidad de avanzar en el desarrollo de programas e instrumentos destinados a favorecer la mayor participación privada en la inversión en I+D; en la articulación con el medio académico y su vinculación con las empresas Pymes; y en la generación de redes, nacionales e internacionales, con el propósito de ampliar el conocimiento y buenas prácticas en torno al desafío que implica colaborar al desarrollo del país, a través de la dimensión tecnológica puesta al servicio de la producción.

Durante el período de funcionamiento del Centro, múltiples han sido los esfuerzos gubernamentales por instalar mecanismos e instrumentalidad de apoyo al desenvolvimiento tecnológico empresarial, a través del fortalecimiento institucional que representa el Sistema Nacional de Innovación uruguayo. La definición del SNI incluye a CEGETEC como la única institución representativa del medio empresarial, en la ejecución de la función de “coordinación interempresarial, de información y de promoción”. En este Rol, participan además entidades de carácter público como CNTPI, DINAPYME, Uruguay XXI y la Dirección Nacional de Comercio Exterior.

El Ministerio de Educación y Cultura del Uruguay, a través de la Unidad Coordinadora del Programa de Desarrollo Tecnológico, en el marco del Subprograma III (PDT) tiene previsto dar un nuevo impulso en materia de fortalecimiento institucional del Sistema Nacional de Innovación, en particular mediante la generación de Unidades de Vinculación Tecnológica (UVTs), entendidas como organizaciones permanentes de contratación y gestión de proyectos para la

innovación tecnológica y que actúen como interfaz entre el sector productivo y el sistema científico-técnico y universitario.

La trayectoria de CEGETEC la perfila como una organización potencialmente habilitada para constituirse como una Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT), con base en la demanda de tecnología. Las competencias y habilidades de la organización deben, por tanto, adecuarse y orientarse a los nuevos requerimientos que implica ser un jugador relevante en el nuevo escenario de políticas públicas que dicen relación con la gestión de la tecnología y la innovación, ya sea entre las empresas tradicionales como en aquellas que emergen dentro de la nueva economía, basada en el conocimiento.

Para mejor definir las potencialidades y posicionamiento de corto y mediano plazo por parte del Centro de Gestión Tecnológica – CEGETEC –, todo lo cual se deriva del análisis de las fortalezas actuales y aquellas requeridas (debilidades) por la organización, a continuación se presenta un análisis FODA y, a partir de sus resultados, las recomendaciones estratégicas para legitimar su trayectoria pasada y basar su desempeño futuro.

IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS	
OPORTUNIDAD CLAVE	
Panorama económico	<ul style="list-style-type: none"> • Los países industrializados exhiben indicadores de recuperación económica. La importancia del crecimiento de los países en desarrollo de Asia Oriental y en el Pacífico (6% en año 2002) es enorme. • El comercio mundial se está acelerando. Banco Mundial pronostica un crecimiento del 7% entre 2002 y 2003. • Chile y México han suscrito y operan acuerdos de libre comercio con importantes bloques mundiales como son UE, USA, Canadá; experiencias que son un referente para abordar acuerdos de cooperación económica por parte de países Latinoamericanos. • Brasil, una de las mayores economías del mundo, se propone reactivar el MERCOSUR. • La devaluación del peso uruguayo colocó al sector exportador en mejores condiciones competitivas.
Sectores industriales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uruguay y otros países del Cono Sur, muestran como rasgo dominante un fuerte proceso de especialización en actividades procesadoras de recursos naturales, productoras de <i>commodities</i> industriales. ▪ El patrón productivo predominante combina exportaciones primarias o industriales intensivas en capital y recursos naturales, con un importante grado de producción manufacturera orientada al mercado interno. • Sectores con potencial de internacionalización: químico, alimentos, software, biotecnología, vitivinicultura, fruticultura, entre otros. • Existe un esfuerzo país por impulsar el área de las tecnologías de información (TI) y consolidar la capacidad exportadora de <i>software</i> por parte de las empresas uruguayas, base de la sociedad del conocimiento.
Tendencias tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • SNI con importantes actores institucionales vinculados al desarrollo tecnológico nacional, a nivel del Ministerio de Educación y Cultura (Dinacyt, Conicyt, PDT), Laboratorio LATU, Incubadora Ingenio, INIA, Instituto Clemente Estable. • Empresarios valoran positivamente las posibilidades de participar en procesos de transferencia tecnológica, aunque sus restricciones provienen de la situación económica del país. Desde 1993 participan activamente en la vinculación tecnológica a través del Centro de Gestión Tecnológica – CEGETEC. • Existe una nueva generación de empresarios que ven en la innovación y el desarrollo tecnológico la única fuente de posibilidades de sobre vivencia y crecimiento empresarial. • La puesta en funcionamiento de unidades de vinculación tecnológicas (UVTs) constituye un factor ordenador y potenciador para el desarrollo de proyectos, entre entidades del sector privado y centros de investigación de las entidades del SNI. • Se prevé desarrollar una estrategia operativa y los mecanismos de gestión que permitan detectar oportunidades de cooperación internacional y articularlas con las demandas existentes.
Suministro de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocida capacidad de los recursos humanos en el país. Profesionales, ingenieros y técnicos calificados, disponible y a costos competitivos, a pesar de la falta de oportunidades laborales y emigración en un escenario de economía en recesión. • La actual capacidad empresarial se funda en segunda o tercera

	<p>generación de empresas tradicionales, generalmente mejor formados a nivel técnico-universitario, y emprendedores que surgen de facultades y centros de investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el área de formación de capacidades para mejorar el desempeño del sistema de innovación nacional se prevé capacitar personal en lo relativo al diseño de políticas, la gestión y ejecución de fondos, y la evaluación y seguimiento de proyectos.
Factores políticos	<ul style="list-style-type: none"> • Están presente en la estructura orgánica del Estado Uruguayo la función de diseño y formulación de políticas de CTI
Factores sociales	<ul style="list-style-type: none"> • La sociedad civil, a pesar de los costos de la inestabilidad económica y social, se reconoce con la capacidad de superar los ciclos recesivos e implementar soluciones viables.
AMENAZAS CLAVE	
Panorama económico	<ul style="list-style-type: none"> • Economía mundial está saliendo de un ciclo de baja, y a la espera de un crecimiento más consistente, lo cual impacta de manera negativa a economías en desarrollo, especialmente a países de la región latinoamericana. • El precio de los <i>commodities</i>, excluyendo al petróleo, sigue estando en un tercio por debajo de los precios alcanzados en 1997. • La vulnerabilidad de América Latina a cambios en el ambiente global en general y a disminuciones en la disponibilidad de capital en particular es antigua. Las reformas estructurales han sido insuficientes. • Aumento del riesgo país en el caso de Argentina, Venezuela y otros de región Latinoamericana, debido a indisciplina fiscal, inflación, bajos ahorros nacionales, baja relación exportaciones/PIB y alta vulnerabilidad a los ciclos de precios de los <i>commodities</i>. El <i>spread</i> del indicador de bonos para mercados emergentes como Brasil, la segunda economía emergente del mundo, es 1.560 puntos base, muy por debajo de su <i>peak</i> pero insostenible en el largo plazo. Uruguay tiene un <i>spread</i> de 1.450 puntos base. • Estados Unidos está impulsando, entre otros países, un Acuerdo (área) de Libre Comercio de las Américas. Al acordar un TLC con Chile, constituye un precedente y una antesala importante para dar impulso a ese proceso del ALCA. • Uruguay depende fuertemente de los ciclos estructurales, económicos y financieros de Brasil y Argentina, en el contexto del MERCOSUR. • El país exhibe un deterioro fiscal pronunciado, por devaluación del real y réplicas de la crisis argentina en su sistema financiero. • Enfrenta una fuerte recesión económica y riesgo social, con una caída de casi el 40% del PIB (US\$ 13.000 millones en relación al <i>peak</i> de US\$ 26.000) y una tasa de desempleo oficial del 19%. • Debilidades estructurales originadas por procíclica política fiscal de los 90' (déficit sostenido y deuda cercana al 100% del PIB); alta dolarización de la economía; y concentración de exportaciones. • Exportaciones caen sistemáticamente desde año 1998 para llegar a unos US\$ 2.000 millones en año 2002. Poco valor agregado, pocas empresas y en general grandes, pocos mercados, pocos productos. • Competitividad ganada por la vía de la devaluación ha sido contrarrestada por la falta de capital de trabajo y la iliquidez financiera. • Urgencia por reducir el gasto nace de que claramente las probabilidades de crédito privado son nulas o a tasas muy altas y que el financiamiento multilateral del FMI, BM y el BID, como máximo cubrirá las amortizaciones que vencen el 2003, con lo que

	sustituirá a los financistas privados.
Sector industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Hay una percepción de que el futuro empresarial en Uruguay está ensombrecido por las incertidumbres en la economía regional y local, lo cual provoca falta de crecimiento de la inversión, desaceleración de la producción industrial y las exportaciones. • Hay una tasa anormalmente alta de muerte y desaparición de empresas nacionales y la destrucción de cadenas productivas con potencial competitivo. Las firmas multinacionales emergen como ganadoras en el complejo episodio de mutación estructural. • Actividad empresarial está afectada por falta de crédito (intervención de banca comercial), altas tasas tributarias (30% sobre utilidades) y tarifa de servicios estatales. Incentivo a la informalidad por alta tasa de impuesto al consumo del 25%, que deriva en menor recaudación fiscal. • Alta concentración de las exportaciones hacia economías de MERCOSUR y poca diversificación de la oferta. 50% corresponden a carne, lana, cuero y arroz; 40% a los servicios y 10% a productos industriales. • Turismo es un sector de unos \$600 millones anuales, que se reduce 70% por baja de turistas argentinos. Rubros durables como el automotor y el eléctrico, han retrocedido casi un 80%. Vestuario y alimentación se reduce entre 13% y 20%. • Desde 1993 la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICYT) participan en la creación y puesta en marcha de un Centro de Gestión Tecnológica, con autonomía técnica, financiera y administrativa.
Tendencias tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • La inversión en investigación y desarrollo en Uruguay es relativamente baja. Sólo un 0,26% respecto del PIB en 1999. • Desconexión entre oferta y demanda tecnológica, en especial la oferta desde el ámbito público donde además se aprecia falta de coordinación de esfuerzos. • Heterogeneidad en nivel de desarrollo tecnológico del sector privado y existen capacidades y resultados a nivel de la academia que no alcanzan la fase productiva • Necesidad de incentivar el desarrollo tecnológico y la capacitación para mejorar productividad de los factores. • Aún subsiste un importante número de empresas uruguayas que no participan de una cultura de innovación (estudios CONICYT).
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • El cambio tecnológico exhibe un fuerte sesgo ahorrador de mano de obra y, simultáneamente reclama la recalificación de la fuerza de trabajo, a fin de adaptarse a los requerimientos de la organización de la producción y su relación con la tecnología informatizada.
Factores Políticos	<ul style="list-style-type: none"> • Coyuntura política marcada por diferencias en la coalición gobernante, que se traduce en una menor gobernabilidad. Abanico partidario está muy atomizado. • Estado prácticamente no tiene acceso al crédito porque mercado financiero internacional le asigna alta probabilidad de moratoria y un <i>spread</i> de 2.000 es impagable para bajo nivel de PIB. • Se requiere aumentar la calidad de las políticas públicas.
Factores Sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Política de aceleración de la inflación para ajustar el gasto público real, no es sostenible en el largo plazo por los problemas sociales que acarrea. • La mayoría de la población rechaza medidas liberalizadoras, como la privatización de las empresas estatales. • Percepción de elevados niveles de burocracia.
Factores Legales	<ul style="list-style-type: none"> • Reformas estructurales incompletas, al igual que la mayoría de los países latinoamericanos.

FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LA INSTITUCIÓN

FORTALEZAS ACTUALES

- Centro con respaldo institucional de la Cámara de Industrias del Uruguay, lo que potencialmente le permite realizar actividades de promoción, vinculación y prestación de servicios, en función de su conocimiento sectorial, redes y experiencia acumulada.
- Conocimiento de los sectores productivos en general y el estado de situación del medio empresarial.
- Vínculos, por casi una década, con los actores del Sistema Nacional de Innovación, tanto gubernamentales, como empresariales y académicos. Red de socios estratégicos para el crecimiento.
- Credibilidad e imagen de marca reconocida en el medio local.
- Perfil internacional (CYTED, Iberoeka, CIRAA, JICA).
- Capital humano calificado, con experiencia práctica y conocedor de la gestión de servicios tecnológicos empresariales, a partir de la demanda de instrumentos de apoyo a la innovación por parte de las empresas. Equipo ágil, multidisciplinario (ingenieros, técnicos y programadores) comprometido y motivado.
- Calidad de servicios/personalización. Clientes actuales manifiestan un buen nivel de satisfacción con los servicios contratados. Cartera de clientes desarrollada y con potencial de crecimiento.
- Desarrollo de una cultura orientada al logro de objetivos de autofinanciamiento.
- Potencialidad para constituirse como organismo encargado de promover la utilización de instrumentos de apoyo financiero a la innovación como organismo de interfase inserto en el seno de una organización gremial privada.
- Alianza con terceros permite aumentar oferta de servicios.
- Costos de operación razonables
- A la fecha, importante proveedor institucional de proyectos para el programa PDT.

FORTALEZAS REQUERIDAS (DEBILIDADES)

- Cámara de Industrias del Uruguay debe validar, a través de *benchmarking* internacional, la estrategia y opciones tácticas para operar de manera sustentable un organismo especializado en la articulación y gestión de servicios tecnológicos, en función de las necesidades de modernización, inversión e internacionalización requeridas por el medio empresarial, asumiendo una política de cofinanciamiento privado.
- A nivel del Centro, incrementar el *management* corporativo.
- Disponer de recursos financieros frescos y en monto suficiente para retener recursos profesionales calificados (principales activos de la organización), atraer nuevos talentos y estructurar el mix de productos y servicios que ofrecerá proactivamente el Centro.

- Disponer de infraestructura que permita dar las prestaciones con eficiencia, calidad y cobertura.
- Vincular al sector académico a los requerimientos genéricos y específicos del sector empresarial.
- Constituir opinión experta frente a organismos gubernamentales en cuanto a sectores productivos con potencial de desarrollo competitivo y sus brechas de productividad (capital, trabajo, tecnología).
- Establecer alianzas estratégicas con los organismos gubernamentales para difundir y promover los programas e instrumentos de beneficio empresarial, colaborando con la convocatoria de los potenciales usuarios.
- Desarrollar una oferta de servicios de apoyo, con y sin incentivos públicos, idealmente en alianza con terceros, que complementen y agreguen valor a las necesidades empresariales en ámbitos como el apoyo al desarrollo de negocios, exportaciones, participación en ferias, entre otros.

ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO INSTITUCIONAL

Estrategia General

- Poner en valor la experiencia acumulada por el Centro a fin de posicionarse como el principal prestador de servicios en el ámbito de modernización empresarial a través de la gestión de la tecnología y la innovación.
- Poner en valor el respaldo corporativo de la Cámara de Industrias del Uruguay.
- Ser el referente nacional, para el medio gubernamental y académico, capaz de intermediar y transferir al mercado, el conocimiento requerido por los sectores productivos en coordinación con los distintos integrantes del Sistema Nacional de Innovación (SNI).
- Mejorar el *know-how* de la fuerza de venta para que aprendan a evaluar *in situ* y ofrecer soluciones a problemas complejos, transformándose en consultores reconocidos por su capacidad técnica, manejo de información sectorial, conocimiento de los instrumentos disponibles y orientación al cliente.
- Desarrollo de una fuerte campaña de promoción institucional y de los servicios, contando con la colaboración de empresas cuyo éxito se atribuye al apoyo brindado por el Centro en gestiones anteriores.
- Estructurar un plan de tarifas de servicios que, en una primera etapa de inducción, establezca un fuerte componente variable asociado al éxito de las gestiones contratadas.
- Desarrollar una capacidad de seguimiento del portafolios de clientes y proyectos.
- Implementar mecanismos de evaluación de impacto con el objeto de acreditar de manera fehaciente el desempeño y los rendimientos asociados a la operación y cumplimiento de los objetivos de la organización.

Producto

- Prospeccionar, procesar y aportar información acerca de las tendencias

Placement

- Fuerza de venta interna.
- Fuerza de venta externa.

<p>tecnológicas y su relevancia para los sectores de la producción y los servicios en el Uruguay.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseñar y administrar un registro de entidades y profesionales, cuya función es asistir técnicamente a la demanda empresarial, en áreas de relevancia estratégica, como gestión de la calidad, marketing, internacionalización y capacitación. ▪ Conformar una guía de programas e instrumentos, además de sus requisitos y mecanismos de acceso, en los campos de la innovación tecnológica empresarial. ▪ Organizar misiones empresariales con el fin de captar, transferir o adecuar tecnologías de procesos, productos y/o gestión a grupos de empresas nacionales. ▪ Conformar una guía de programas e instrumentos, además de sus requisitos y mecanismos de acceso, en los campos del financiamiento de la inversión y el comercio exterior. ▪ Proveer servicios de formulación de proyectos (perfil, prefactibilidad y factibilidad) para la innovación tecnológica, la asistencia técnica, y la inversión productiva, y la correspondiente gestión ante las fuentes de financiamiento respectivas. ▪ Capacitar en áreas relacionados con la innovación y el desarrollo empresarial. 	
<p>Promoción</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mailing directo a clientes. ▪ Brochures y CDs. ▪ Eventos con empresarios y académicos que hacen desarrollos para la industria. ▪ Desarrollo y administración de contenidos en sitio en Internet. ▪ Vocerías corporativas de Cámara de Industrias y del Cegetec. ▪ Artículos de opinión en prensa. 	<p>Precio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Precios de servicios competitivos en relación a otros proveedores, pero con prestaciones de mayor calidad. ▪ Tarifas diferenciadas dependiendo de las características del servicio solicitado ▪ Cobros que incluyan tarifa fija y variable según éxito.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistas de empresarios exitosos ▪ Patrocinio de seminarios, talleres, conferencias. | |
|--|--|

<p><i>CEGETEC tiene como misión el contribuir al aumento de la competitividad de las empresas uruguayas, mediante la generación, promoción, articulación y prestación de servicios de valor agregado en el ámbito de la investigación y el desarrollo para la innovación tecnológica empresarial.</i></p>
--

4. Conclusiones y Recomendaciones

Como resultado de la visita realizada a Montevideo y en el marco de entrevistas organizadas por los directivos del Programa de Desarrollo Tecnológico del Uruguay – PDT, se desprenden variadas lecciones y orientaciones con relación a los mecanismos de inducción que propician y consolidan el propósito del Programa, como también así mismo entregó fundamentos y respaldos al Modelo de Unidades de Vinculación Tecnológicas (UVTs) escogido, lo cual se sintetiza en adelante como primeras indicaciones y conclusiones a partir del trabajo de entrevistas dirigidas y sostenidas con el conjunto de diverso y ampliado de actores Institucionales que postularon a la etapa de generación de planes de negocio que se orientaba a la constitución posterior de Unidades de Vinculación Tecnológica (UVTs).

Los principales razgos extraídos de la entrevista se obtuvieron a partir de la entrevista dirigida por una secuencia simple y directa de un conjunto de interrogantes que les fueron formuladas a cada entrevistado en coherencia y consistencia con el Rol desempeñado en el Sistema de Promoción, Fomento, Selección y Ejecución de Proyectos que proponen constituir UVTs:

4.1 Reflexiones Sintetizadas

Algunas de las reflexiones motivadas por el debate sostenido con el conjunto descrito de actores entrevistados sugieren algunos de los elementos abordados en el diseño preliminar confeccionado por el PDT, que merecen ser reforzados y expuestos tal y como fueron tratados por los potenciales postulantes a constituir UVTs. A continuación se entregan algunas de estas con sus respectivas argumentaciones:

Reflexiones y Razgos Identificados

- Frente a la búsqueda de argumentos a favor de un diseño que discrimina ex antes con relación al asentamiento de origen de la Unidad de Vinculación Tecnológica propuesta, los argumentos son variados y no necesariamente excluyentes uno de otros con relación a quienes los emiten, sean estos decisores o bien postulantes. La argumentación que sostiene este enfoque se encuentra claramente radicada de modo contundente en el Comité de selección de proyectos por cuanto existe una experiencia preeliminar que permitió sondear la amplia gama de actores no autclasificados que postularon y por ende bajo requerimientos y exigencias ampliamente diversas, que debían ser corregidas en haras de focalizar los recursos disponibles y de establecer mecanismos más eficaces para monitorear su desempeño el cual se debe evaluar desde indicadores diferentes en uno y otro caso. En consecuencia existen suficientes argumentos a favor del diseño escogido ya que responden a estadios de desarrollo inicial diferentes y surgen por ofertas iniciales detectadas por enfoques de demanda diferentes. En coherencia con lo anterior deben ser seleccionadas y ponderadas sus habilidades y capacidades con crieterios si bien similares, pero con ponderaciones diferentes.
- Frente a la interrogante que busca argumentos para decidir si se trata de una postulación que pretende fortalecer las capacidades previamente existentes en Unidades de Vinculación Tecnológicas por ende prexistentes o estamos en posición de asegurar que existen argumentos fundados de que se trata de capacidades adicionales y diferenciales que se pretende crear, desarrollar y explotar. Los argumentos son tambien variados. Estos van desde puntos de vista cualitativos hasta cuantitativos que buscan respaldar el efecto adicionalidad atribuible al incentivo público del PDT, pero por cierto no son concluyentes, desde el momento en que existen actualmente del conjunto de potenciales postulantes al menos 2 Unidades que ya existen y que no cuentan con fuentes de financiamiento ciertas que permitan realizar autofortalecimiento y expansión de los servicios actualmente entregados al sector privado demandante. El criterio de financimientto que optimiza e internaliza la posición diferencial entre quienes actúan en el mercado de los servicios tecnológicos con alguna trayectoria prexistentes al Programa de Apoyo a las UVTs y quienes se crearan a partir de este programa debiese exigir al menos algunos requerimientos adicionales focalizadas en capacidades disponibles a partir de éxito conseguido por la aprobación del financiamiento, como por ejemplo una identificación más profunda y detalladadel mercado a atender, por otro lado debiesen asignarseles un porcentaje de 70% máximo de subvención de entrega gradual en los 2 años, pero al mismo tiempo con un programa del PDT ampliado en este concepto de financiamiento, mas un compromiso formal de la institución madre de apotar en al menos 50% recursos adionales al cabo del segundo año para de este modo prolongar la etapa de star-up de la UVT naciente. Para estos casos en que crean nuevas capacidades debiesen incluirse con mayor fuerza la opción propuesta de establecer contratos de utilización e intermediación de servicios para el Programa PDT, en los cuales ellos actuen como operadores de extensionismo de los restantes instrumentos del Programa y sus sus futuros demandantes.
- Una vez aceptado el Modelo o diseño preliminar de Unidades de Vinculación Tecnológica diferenciadas según procedencia, se procedió ha indagar por medio de las interrogantes sobre el conjunto de funciones principales y secundarias definidas por elgrupo de trabajo establecido en el PDT. Con relación a este último aspecto y considerando que la interrogante se dirigió sobre el conjunto de profesionales que han actuado como promotores de la formulación de Unidades de Vinculación Tecnológica funamentalmente desde la oferta de servicios tecnológicos disponibles en las Universidad o facultades de mayor importancia sectorial, se observó que en gran medida la principal preocupación de estos potenciales postulantes era definir un conjunto de acciones en concurso con los recursos identificados existen en los diversos departamentos de las Universidades, de modo de lograr una significativa y eficiente articulación de capacidades existentes en el conjunto de facultades y departamentos de modo de evitar la virtual duplicación de servicios tecnológicos disponibles. Además se advirtió la necesidad de fomentar desde el Programa o bien desde las mismas UVTs que se constituyan en el futuro, un imperativo o mandato que se relaciona precisamente con la creación de expertizaje profesional en la prospectiva, detección, formulación, seguimiento y asesoramiento global de las empresas atendidas en materias relativas a la gestión tecnológica, recursos que todos los entrevistados advierten es un factor limitante y claramente deficitario. Lo anterior puede ser entre otras una de las labores de fomento y servicios de avanzada que las mismas UVTs pueden y requieren desarrollar para lograr un mayor nivel de operaciones en volumen como en cobertura empresarial. Esto es lo que se conoce como la función de crear una red de extensionistas en gestión y transferencia tecnológica.
- El tema de la sustentabilidad es por cierto un aspecto de trascendental importancia a considerar e internalizar desde el origen, en el diseño del Programa de financiamiento que promueve la constitución y fortalecimiento de Unidades de Vinculación Tecnológica, cualquiera sea la contraparte que le dio origen, (Sector Productivo Privado o bien la Oferta).
- La evidencia internacional muestra que, con relación a la actividad central que promueven y desarrollan las diferentes formas funcionales y organizacionales dedicadas a la actividad de transferencia tecnológica como interfases creadas para provocar la interacción virtuosa entre el conjunto de actores de oferta tecnológica y el segmento capaz de convertir ese stock de conocimiento técnico en aplicaciones industriales conducentes a nuevos procesos y nuevos productos como en servicios comercialmente valiosos para el mercado, requieren de un conjunto no trivial y relativamente complejo de incentivos financieros que resguarden, valoricen e induzcan el desarrollo genuino del negocio de la transferencia tecnológica, garantizando ex antes, la desviación de esfuerzos y recursos hacia servicios que desnaturalicen la explotación de externalidades y derramas positivas que trae aparejada la gestión y vinculación de capacidades de oferta y demanda tecnológica en el marco de fortalecer la capacidad competitiva del entramado productivo de Uruguay.
- El hecho de que de ésta forma el PDT lo esté abordando con toda la profundidad que ello implica, es a la luz de la evidencia empírica, la forma de promover con la debida planificación financiera que se requiere la promoción y apoyo final a la constitución de las denominadas UVTs.
- Sobre formas y mecanismos por medio de los cuales se puede alternativamente motivar, inducir y focalizar recursos que permitan apalancar nuevos recursos privados o de fuentes internacionales, en la medida en que estos se constituyan en financiamientos dirigidos focalizados y coherentes a la acción de unidad de interfase.

Continuación.....

- Algunas estrategias básicas que se pueden entregar a este nivel con relación al financiamiento futuro o de enganche requerido por las UVTs, para manejar la sustentabilidad de mediano y largo plazo, se configuran a partir del período en años en que se consume totalmente el financiamiento de capital semilla que le dio origen el cual se distribuye según la propuesta en 2 años, estas se relacionan con la posibilidad de establecer mecanismos tales como;

a) Contratos de Desempeño:

- Los contratos de desempeño no reconocen de una forma explícita la continua necesidad institucional de invertir en elevar el nivel del conocimiento del personal tanto en ciencia como en tecnología y en gestión, especialmente de la tecnología, y
- La cantidad de fondos suministrados por los contratos es inadecuada; las buenas prácticas internacionales, especialmente en los países donde la demanda efectiva actual de cambios técnicos en el sector privado es débil, muestran que los institutos dependen de esta fuente por una proporción de 30% -35% de sus ingresos.

b) Contrato de Servicios:

- Son contratos normales entre el comprador y el vendedor de un servicio. Desafortunadamente, muchos Ministerios creen que los Intermediadores tecnológicos creados con recursos públicos deben prestar sus servicios gratis a los Ministerios o al menos a precios subsidiados. Esta es una posición insostenible; en esta situación el ordenamiento básico de mercado exige al igual que como se logró imponer actualmente en el sistema de Ciencia y Tecnología de Chile, si los Ministerios necesitan de los servicios, deben pagarlos a "las tasas del mercado incluyendo los costos indirectos (*overhead*)¹.

c) Fondos Concursables:

- En concreto se trata de abrir espacios legitimados en el SNI, para que las UVTs operando en el mercado de la intermediación tecnológica accedan de modo corriente y por cierto concursable a los Fondos disponibles en los restantes subprogramas disponibles en el PDT u otros Fondos Tecnológicos que la administración maneje hoy por hoy, de modo de permitir que estos agentes actúen como nexos de oferta y demanda de recursos financieros y tecnológicos realizando su laboriosa función de "*matching fund*", entre las empresas demandantes y las capacidades tecnológicas construidas en las entidades académicas e Institutos tecnológicos, según corresponda.

- d) **Agentes generadores de proyectos de los restantes Fondos Públicos** y en este caso como articuladores y proveedores de proyectos para los Subprogramas I y II.

- e) **Estímulo de subsidios en función del impacto de su desempeño y logro de objetivos** de mayor efecto en el Sistema Nacional de Innovación. Premiar el cumplimiento de indicadores y resultados más destacables entre las UVTs mejor rankeadas según criterios que permiten el ranking al final de los 2 primeros años de gestión.

- f) La idea directora de este modelo de funcionamiento de las UVTs requiere entender y aceptar el nuevo entorno competitivo industrial, en el que la captación e identificación de la tecnología se produce básicamente en el mercado. Este reto supone la potenciación de un modelo institucional basado en las siguientes consideraciones:

- Tener un producto claro y diferenciado de otros agentes, la tecnología, en sus diferentes manifestaciones, bien por separado o en combinación, que les confiere un carácter singular: Investigación + desarrollo tecnológico; asistencia tecnológica y servicios tecnológicos avanzados; difusión tecnológica y formación; nuevas actividades industriales.
- Promover el que las empresas se involucren en su funcionamiento y desarrollo. Especialización, como medio para alcanzar el nivel de excelencia necesario para responder a la demanda tecnológica cada vez más sofisticadas de las empresas. Estrategia tecnológica compartida entre los institutos y las empresas, impulsando la orientación de la investigación a las necesidades de las empresas en el nuevo contexto competitivo.
- Promover la actuación de los institutos como generadores de empresas basadas en binomio "producto-tecnología", resultantes del desarrollo de patentes o de sus proyectos de investigación aplicada, complementando la acción empresarial en este campo.
- Estructurar una conexión con el mundo de la investigación científica representado por la Universidad para consolidar una red de centros de investigación integrada de carácter científico y tecnológico. Desarrollar un trabajo en red entre los centros tecnológicos, los cluster, la Universidad y la administración del Estado y el conjunto de organizaciones que conforman el sistema de innovación.
- Establecer relaciones de cooperación con centros más avanzados, ya que ante las exigencias del mercado para acelerar los procesos de captación y desarrollo de tecnología, los Centros Tecnológicos han de proceder a su internacionalización de manera decidida. Lo anterior puede ser realizado como una función primordial por parte de las UVTs, utilizando la capacidad y flexibilidad de operar como antena tecnológica hacia el exterior. Contribución a la generación de empleo y empleo de gran calificación, desde los propios institutos y el empleo inducido por sostenimiento y/o crecimiento de las empresas, al contribuir a su propia viabilidad y capacitación.

4.2. Elementos de Análisis para la Sustentabilidad

El factor desempeño e impactos logrados por las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVTs), creadas a partir de esta nueva modalidad de financiamiento, constituye a su vez una poderosa herramienta de selección e identificación de criterios que facilitan rankear la viabilidad, grados de éxito alcanzado, y por ende una validación robusta con relación a la correcta orientación de recursos que realizada ex antes permitió lograr los objetivos trazados por el Programa y lo anterior por medio de la acción de intermediación tecnológica realizada por la conectividad del sistema de oferta tecnológica con su demanda potencial que decodificada por la UVT, alcanzó soluciones productivas e implementadas satisfactoriamente.

Por este medio es posible diseñar un mecanismo alternativo de asignación de Fondos reservados por el Programa para potenciar y expandir las capacidades desarrolladas por las UVTs con desempeños e impactos significativos. Una muestra sin un mayor análisis, de lo que típicamente se utiliza como herramientas de criterio de evaluación de impacto y eficiencia lograda por este tipo de estructuras en países con vigorosos sistemas de extensionismo tecnológico como Inglaterra, España, Canadá y por cierto EEUU, nos revelan ciertos caminos de análisis que refinados y adaptados estos últimos servirían como instrumentos de reevaluación de lo que ex antes se evaluó y permitir con ello retroalimentar la asignación de recursos por un período de extensión que prolongue y permita alcanzar la madurez en el sistema privado para que a su vez este internalice en valor comercial el conjunto de servicios del que puede llegar a hacer uso frente a estrategias definidas de absorción tecnológica identificadas por las empresas que conforman el sector objetivo de la UVT en análisis.

A continuación en la sección 4.3 se entregan algunas indicaciones, criterios y métricas asociadas a la necesidad de contar con indicadores cualitativos y cuantitativos de medición del desempeño como instrumentos de evaluación expost.

Estos indicadores permitirán hacer frecuentes análisis en relación a los efectos de naturaleza económica y productiva logrados por la acción de la Unidad de Vinculación Tecnológica sujeto de análisis.

4.2 Recomendaciones para una Gestión Sustentable del Programa

Se sugiere utilizar los siguientes criterios y variables críticas de operación para evaluar y medir el grado de impacto alcanzado por cada UVT. Sobre la base de estas evaluaciones reservar recursos del Subprograma III, por montos identificados con necesidades de operación, fortalecimiento y expansión de las operaciones de las 3 mejores entidades previamente apoyadas. Lo anterior permitirá consolidar su operación en el sistema y extiende el modelo para que en el futuro nuevos programas se estructuren sobre la base de estas capacidades existentes y focalizen su impacto haciendo uso de las expertises creadas en cada Unidad de Vinculación Tecnológica.

El método de evaluación se deberá llevar a cabo luego de transcurridos al menos los 2 primeros años de operación de la fase de constitución y desarrollo del mix de servicios a ofrecer por la UVT seleccionada para ser sujeta de evaluación.

Este proceso debe ser realizado íntegramente por actores subcontratados para estos efectos y bajo la rigurosa supervisión de los directivos y staff profesional del PDT.

La fase de relevamiento de datos necesarios e imprescindibles para llevar a cabo el dimensionamiento de los resultados de impactos, se sugiere sea realizado por la unidad de seguimiento del PDT, por medio de una herramienta tipo encuesta donde se precisen las variables cualitativas y cuantitativas que actúan como input del modelo de evaluación de desempeño e impactos¹⁶.

¹⁶ Un mayor detalle y precisión del Modelo de Evaluación de Impactos generados por las UVT en el entramado industrial de Uruguay es un tópico suficientemente complejo y está fuera del alcance de éste trabajo, pero como modelo de orientación podría trabajarse en un esquema similar al utilizado en Chile por los Programas de Proyectos Asociativos de Fomento Industrial, sobre el cual se han desarrollado metodologías sofisticadas y modernas para aislar el efecto económico atribuible a la estructura de Interfaz creada.

A continuación se presentan un conjunto de indicadores y criterios que fundamentan el modelo de evaluación que debiese implementarse para evaluar el desempeño de las Unidades de Vinculación Tecnológica.

- | |
|---|
| <p>a) <u>Indicadores de Impacto.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribución de la Unidad de Interfase a la incubación de nuevos proyectos, emprendimientos, empresas o innovaciones que tengan un impacto duradero y significativo en la vida socioeconómica del país. • Contribución de la Unidad de Vinculación Tecnológica a la formación de profesionales de alto nivel, que se incorporen a las instituciones privadas o públicas del país. • Valor presente neto – probabilístico – de la cartera de proyectos gestionados y desarrollados en la institución. • Impacto institucional en el “policy making” o la regulación del sector económico de pertenencia. <p>b) <u>Indicadores de eficiencia.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuciones de impacto de la UVT, comparadas con los recursos financieros aportados a través del contrato de desempeño establecido por el PDT y las UVTs. • Indicadores de productividad personal, medidos por la vía del impacto, patentes gestionadas y transferidas por profesional al conjunto de compañías atendidas <p>c) <u>Indicadores de calidad.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Derivados de una encuesta de satisfacción de usuarios (empresas) de los servicios de la institución. • Patentes y derechos de propiedad intelectual gestionados bajo la forma de licencias o contratos tecnológicos entre instituciones de oferta (Local y/o externa) y su demanda empresarial privada. • Know how, patentes y derechos de propiedad intelectual transferidos via contratos de licenciamiento. <p>d) <u>Indicadores de construcción de capacidades.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Contribución de la UVT a la generación de una dinámica de uso (rotación de activo especializado) de la infraestructura física, de equipamiento, o de información, con una utilización relevante para una diversidad de instituciones o empresas del quehacer nacional. • Número y nivel de los gestores y extensionistas e ingenieros, profesionales de la UVT. <p>e) <u>Indicadores de movilización de recursos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cantidad de recursos privados movilizados por la UVT, en comparación con los recursos derivados del contrato de desempeño. |
|---|

A partir de un modelo de evaluación del desempeño e impactos multivariables como el sugerido anteriormente, es posible diseñar en el seno del PDT, un programa de financiamiento alternativo a los mecanismos sugeridos anteriormente, que por una lado permita la repostulación de las UVTs creadas al alero de este primer programa de apoyo a un nuevo instrumento definido para tales efectos como un programa

especial de fortalecimiento institucional de UVT's, que demuestren y fundamenten la necesidad de crear y desarrollar capacidades adicionales a las ya existentes. Tales áreas estratégicas deberán contar con el respaldo decidido de las entidades madres de origen en cuanto a los recursos requeridos y que necesariamente deberán ser complementados por un porcentaje de entre un 50% a un 60% por las entidades madres. Una fórmula utilizada con éxito en **Chile y Brasil**¹⁷ es el permitir que una vez que las UVT's hayan superado la fase de constitución y estén en pleno desarrollo y expansión de sus capacidades, es posible implementar un programa de incorporación de capital de origen privado mediante la apertura de su estructura jurídica, Fundaciones y/o Corporaciones sin fines de lucro, a la participación de nuevos aportantes bajo la modalidad de Socios tanto receptores como oferentes de servicios tecnológicos avanzados. Esto permitiría incrementar la cobertura de las instituciones creadas y liberaría del costo fijo total, que para el Programa Público de fomento a la innovación y desarrollo tecnológico del Uruguay, representarán en el futuro las Unidades de Vinculación creadas al alero del Subprograma III. La modalidad se basaría en la credibilidad y fortaleza del posicionamiento de mercado alcanzado por las UVT's entre los clientes y receptores finales de la transferencia lograda, y de éste modo soportaría la mantención y expansión de las UVTs, en un esfuerzo compartido de carácter público – privado.

Sobre la autosustentabilidad financiera debemos señalar con absoluta certeza que la mayor parte de las experiencias internacionales demuestran que el umbral de autofinanciamiento de entidades creadas para dedicar su actividad esencial al extensionismo tecnológico, la generación de capacidades de innovación y desarrollo tecnológico, es difícil de alcanzar y a lo menos lograr equilibrar ingresos frente a costos tomaría 5 a 6 años de trabajo focalizado y de gran esfuerzo colaborativo por parte de las entidades privadas clientes y los agentes del SNI. Considerando lo anterior es preciso e imperioso señalar que la viabilidad técnica y sustentabilidad financiera de mediano y largo plazo pasará por encontrar y crear fórmulas de financiamientos ad-hoc, dirigidas a este tipo de entidades que permitan por un lado

¹⁷ Para mayores detalles ver, replanteamiento del Programa Asociativo de Empresas ligadas a los Centros de Transferencia Tecnológica en Chile, como los Programas Asociativos de Transferencia Tecnológica (PTT) gestionados por la Fundación Chile y a Sociedades sin fines de lucro, entre

controlar efectivamente su desempeño y perfecto alineamiento con el Rol identificado como nicho estratégico de mercado y por el otro crear valor y riqueza en los clientes atendidos de modo que su retribución (pago) por servicios prestados permita construir un perfil de ingresos mas estable y creciente.

Se sugiere adicionalmente explorar formas funcionales simples que permitan involucrar y dotar de responsabilidades específicas a las UVT's creadas y apoyadas por el PDT en su fase de creación que estas puedan operar sobre la base de la utilización de recursos humanos especializados recién formados en las Universidades bajo la forma de becarios autorizados para realizar proyectos de asesoramiento, vigilancia y evaluación tecnológica como mecanismos aplicados de utilización de su especialización de bajo costo y de amplia aplicación empresarial, otorgando con ello una extensión del Rol de la UVT en el mercado donde estas Unidades se conectan con la realidad empresarial y con la entidades de Incubación de negocios de base tecnológica apoyados por el PDT. Es decir los alcances de flexibilidad para la operación de las UVT's deben ser amplios de modo de facilitar su expansión en la capacidad de reclutar capacidades expertas que no hayan sido incorporadas desde el origen pero que si comiencen a ser críticas en su desarrollo.

5. APENDICES Y ANEXOS

5.1. Criterios y Fundamentos que Respaldan los Subcriterios de la Guía de Evaluación Técnica de las Propuestas

Los siguientes subcriterios apoyan los ya establecidos en las base desarrolladas por el PDT, no obstante lo anterior acá se explica y detalla su interpretación conceptual.

El siguiente subcriterio se orienta a evaluar el **impacto** que el proyecto de consorcio generará sobre las empresas socias, traducándose este impacto en:

- fortalecimiento de sus posiciones competitivas
- aumento de ventas
- disminución de costos
- contratación de más personal
- desarrollo de nuevos productos
- aumento de las exportaciones
- etc.

La capacidad del proyecto para generar **externalidades positivas** debe considerar entre otros:

- impacto en el desarrollo de nuevos profesionales o especialistas
- impacto en el desarrollo de la industria
- impacto en la generación de más empleo
- impacto en la creación de nuevos mercados
- impacto en el fortalecimiento de la vinculación empresarial con centros de investigación, universidades, institutos
- impacto en el desarrollo de nuevos productos
- impacto en el desarrollo de proveedores

El **mérito innovador** del proyecto es una medida de qué es lo nuevo que aporta el proyecto al potenciamiento de las capacidades tecnológicas, pudiendo ser entre otros:

- claridad del proyecto en términos globales en los aspectos de investigación y desarrollo tecnológico
 - potencialidad de la idea en términos generales respecto a su relevancia innovadora
 - impacto tecnológico esperado. Aumento del conocimiento “inteligente”
 - posición relativa frente a tecnologías sustitutas o competitivas
 - posibilidad de protección de resultados. Claridad en términos de propiedad intelectual
 - creación de infraestructura especializada no existente en el país
 - adquisición de conocimientos técnicos no disponibles en el país
 - desarrollo o adquisición de tecnología (en este caso, desde el exterior)
-
- Experiencia previa de las instituciones o entidades tecnológicas junto a empresas en desarrollos tecnológicos consorciados: es muy relevante que las empresas

den evidencia clara y objetiva de tener una madurez propia en el desarrollo tecnológico de sus empresas, lo cual se puede demostrar mediante la cantidad y tipo de proyectos tecnológicos realizados; actualización de sus procesos de fabricación; vinculación sistemática con universidades, centros o institutos de investigación; nivel de uso de tecnologías informáticas; recursos humanos propios destinados a actualización tecnológica; etc.

- Experiencia previa de las instituciones o entidades tecnológicas junto a empresas en estrategias asociativas: se considera muy recomendable que las empresas que postulan la formación del consorcio tengan experiencia previa en algún Proyecto de naturaleza asociativa, misión al exterior, u otra actividad conjunta que evidencie la capacidad con que ellas cuentan para trabajar juntas.
- La estrategia de financiamiento: la sustentabilidad del consorcio será más viable en la medida que sus costos fijos sean cubiertos mediante el aporte del Sub-Programa III y el aporte directo de los socios. En la medida que se haga más dependiente de la venta de servicios o la captación de otros fondos de subsidio, su sustentabilidad estará más cuestionada.
- La calidad del gerente de la UVT: el éxito del proyecto está en directa relación con las capacidades del gerente, es por tanto vital conocer al momento de postular el consorcio quién sería la persona a cargo de su desarrollo. La práctica muestra que no es suficiente con definir el perfil del jefe de proyecto, porque una vez aprobado el subsidio se da lugar a la contratación de personas que no cumplen el perfil definido. Aún más, se considera clave conocer la propuesta de voz del gerente del proyecto, para lo cual se recomienda que se establezca la exigencia de que el gerente presente el proyecto de consorcio con presencia de algunos empresarios socios a un Comité de Evaluación de la Postulación.
- La calidad de la estrategia de implementación y su coherencia con los objetivos planteados: se debe evaluar en forma integral el proyecto de formación del consorcio validando la correspondencia entre la estrategia y los objetivos definidos. Es relevante identificar aspectos que pudieran representar debilidades importantes del proyecto para que puedan ser modificadas en forma oportuna si corresponde.
- El compromiso de las entidades madres y empresas socias: es clave tener una apreciación del compromiso de los empresarios con el proyecto que postulan, lo cual se desprende de su compromiso con el financiamiento del proyecto, el interés demostrado durante el proceso de postulación, su asistencia a la exposición que el gerente del consorcio realice ante la Comisión de Evaluación, etc.

El objetivo de la evaluación de la relación beneficio/costo es verificar que los resultados del proyecto generarán mayores beneficios que los costos asociados. La orientación de la evaluación debe ser social.

Se recomienda que una vez aprobada la postulación, se generen instancias de negociación técnica y presupuestal de los proyectos en todos los aspectos que sean pertinentes. Se sugiere utilizar los checklist detallados en la sección 5 de este informe para centrar el análisis con los postulantes en temas relevantes para el éxito del consorcio.

Observación: es necesario destacar que los criterios de evaluación no consideran la estimación del VAN o TIR del proyecto, con lo cual se evidencia que no se está subsidiando la creación de una empresa sino la formación de capacidades cuya rentabilidad privada estará asociada al impacto que se genere en las empresas socias.

5.2 Análisis y Propuestas sobre los Criterios de Selección y Guía de Evaluación

En primer lugar debemos señalar que ésta sección surge del análisis previamente realizado por los profesionales que actúan como contraparte de esta consultoría el cual pasa en éste acápite a ser complementado de modo específico y objetivo con relación a la revisión tanto metodológica como operacional de los mecanismos establecido para la selección de las propuestas de Planes de Negocio que deberán ser recibidas en ésta Convocatoria y que por medio de los instrumentos escogidos deberán ser evaluadas.

5.2.1. Análisis y comentarios sobre criterios, puntuación y evaluación del mecanismo Actual

En segundo lugar y dando paso directamente a los comentarios que son pertinentes a esta Convocatoria, me permito destacar que a juicio de este Consultor el conjunto de criterios y filtros de selección y evaluación escogidos me parecen en general muy adecuados a los propósitos de evaluar y por medio de esta evaluación reducir el nivel de incertidumbre, así como los riesgos de cofinanciar una iniciativa cuya probabilidad de éxito sea baja por factores que se constituyen en variables

perfectamente predecibles mediante una adecuada selección y eficiente proceso evaluativo.

Lo anterior no obsta y por cierto no obstaculiza cualquier legítimo intento de éste consultor por introducir algunas mejoras y precisiones que a juicio de este mismo, sean convenientes introducir a objeto de maximizar la función objetivo propuesta, escoger y cofinanciar las iniciativas mejor definidas estructuradas y con mayor probabilidad de éxito teniendo presente la multiplicidad de factores aún no cubiertos por la mejor de las evaluaciones que ex - antes realicemos.

Aclarado lo anterior, pasamos a revisar en detalle los criterios utilizados en la propuesta de guía de evaluación, sus puntajes y método de ponderación.

En primer lugar y tomado como base de análisis, el documento de **“Guía para la Evaluación Técnica”**, precisamos que de los 6 grandes Conceptos centrales de evaluación, existe una posibilidad de agregar algunos conceptos (subcriterios) que deber ser relevados por sí solo como centrales bajo la modalidad de puntuación similar a la del resto de los subcriterios definidos previamente por el PDT. Se sugiere utilizar el mecanismo establecido de puntajes para cada subcriterio, solo que al incluir estos subcriterios junto a los establecidos por el PDT, se reduce el espectro de posibilidades de información no contenida en las bases y que será la base de análisis que alcanza la mayor completitud posible de entregar por medio de una adecuada solicitud de financiamiento a un Plan de negocios para la constitución de una UVT, sea cual sea su entidad responsable.

De ellos citamos algunos a continuación:

Sub-Criterios de evaluación de las solicitudes (Aportes a la Guía)

La evaluación de las solicitudes debe permitir concluir sobre el mérito de las postulaciones para acceder al subsidio del instrumento y sobre el monto de subsidio que se otorgará.

Por lo tanto, en primer lugar se deberá evaluar la Relevancia, la Factibilidad y la relación Costo/Beneficio de la propuesta de formación de la UVT.

La siguiente tabla detalla los **subcriterios propuestos** que, unidos a los ya desarrollados en el documento “Guía para la Evaluación Técnica” sustentan de forma muy completa la evaluación de cada uno de los criterios indicados.

Criterio	Subcriterios de aporte a la Guía para la Evaluación (La cuantificación de estos nuevos subcriterios debe ser realizada con las mismas valoraciones establecidas para el resto de los subcriterios)
Identificación y dimensionamiento del Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • La cantidad de empresas identificadas es adecuada para permitir focalizar la atención en unos pocos desafíos tecnológicos pero relevantes para el sector al que pretende atender • Descripción de las principales necesidades tecnológicas de las empresas y del sector ha sido realizada sobre la base de una metodología aceptable (o bien, en el caso de las UVT Oferta: Descripción de la Oferta tecnológica actual, con sus principales productos y servicios tecnológicos existentes) • Existe la identificación de nuevos servicios y productos tecnológicos que cubran necesidades más allá de las necesidades actuales ya detectadas • Existe una clara visión de lo que la UVT debe lograr, más allá de proveer ciertos servicios o productos • La estructura organizacional definida para la UVT considera un adecuado uso de recursos propios y capacidades existentes en el mercado • Los servicios que se definen para la UVT parten de un claro entendimiento de las necesidades del sector • Se estima que los productos y servicios definidos son viables de lograr
Calidad del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • La estructura organizacional tiene asociado un nivel conservador de gastos fijos • Los parámetros por los cuales se medirá el desempeño del gerente están claramente definidos • La UVT considera la existencia de un Consejo formado por personas que pueden aportar a la visión, desarrollo e implementación de los proyectos • La capacidad del proyecto para generar externalidades positivas • Experiencia previa de los involucrados en desarrollos tecnológicos y de mercados • Determinación de la forma jurídica permanente y adecuada para el tipo de UVT
	<ul style="list-style-type: none"> • Los servicios que se definen para la UVT parten de un claro entendimiento de las necesidades del sector • Se estima que los productos y servicios definidos son viables de

<p>Port-Folio de Servicios a Ofrecer</p>	<p>lograr dada la situación del entorno, de las capacidades de los empresarios y la estrategia definida para la UVT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los servicios y productos que se han definido, en su mayoría no existen en el mercado • Los servicios y líneas de productos se focalizan en las necesidades prioritarias comunes a las empresas • Los servicios y líneas de productos definidos tienen un adecuado balance entre el corto y el largo plazo • Los productos y servicios definidos permitirán generar capacidades de resolver problemas tecnológicos del sector, de manera de proyectar la UVT más allá de las necesidades identificadas hoy día • No se produce competencia entre las capacidades tecnológicas que la UVT desarrollará y las que son propias a las empresas • En el caso de considerar venta de servicios, se estima que estos han sido adecuadamente valorizados (fijación de precios)
---	---

<p>Personal Gerencial y Otros Recursos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La calidad del gerente de la UVT guarda relación con el tipo de desafíos y apuesta de los beneficiarios • La persona que se hará cargo de gerenciar este proyecto ya está definida • El gerente del proyecto ha analizado la propuesta (misión, estrategia, recursos) y está de acuerdo con ella. • Los socios están conscientes que el éxito de un buen proyecto es directamente proporcional a tener un buen gerente • El gerente tiene un adecuado perfil técnico y empresarial • El nivel de renta (componente fija y variable) del gerente está en directa relación con las expectativas que se tienen de la UVT • El gerente está suficientemente validado en el sector • El nivel de rentas definido para los otros cargos claves es el adecuado para atraer a los profesionales con el perfil requerido • Existe en el mercado nacional una adecuada oferta de profesionales con el perfil requerido para los cargos claves
---	---

<p>Institución Responsable y Sustentabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La calidad de la estrategia de implementación es coherente con los objetivos planteados y presupuesto establecido • La entidad responsable(s) tiene una historia que evidencia que es activa en el desarrollo de proyectos tecnológicos • La estrategia de financiamiento se estima sustentable en el tiempo • Hay un adecuado plan de contingencia para el caso que el aporte-subsidio PDT no estuviera disponible en algún período • Se estima que el aporte empresarial refleja un alto compromiso de las empresa/institución miembro(s) • La estrategia de financiamiento permite que los gastos fijos de la UVT estén cubiertos aunque no haya venta de servicios y/o productos en un determinado período • La estabilidad económica de las empresas miembros se estima adecuada para dar cumplimiento al aporte económico comprometido, aún en las dinámicas condiciones del entorno que se proyectan • La apreciación cualitativa del VAN social del proyecto respecto al VAN del subsidio solicitado • Estructura de Costos y Plan de Inversiones requeridas para la puesta en marcha de la UVT, con la identificación de sus fuentes de financiamiento esta lo suficientemente clara • Estrategia y Modelo de Financiamiento futuro más allá del plazo de constitución de la UVT esta establecido • Plan de trabajo de las actividades requeridas para el desarrollo de los productos y servicios que e la UVT proveerá están establecidos • Definición e implementación de un sistema de indicadores* de desempeño e impactos de la UVT
---	--

Este aporte con subcriterios, se agrega al método escogido por el PDT para evaluar la posición técnica de cada presentación a la generación de Unidades de Vinculación Tecnológica.

5.2.2. Propuesta Alternativa de Selección Puntuación y Evaluación de Solicitudes

La evaluación de las solicitudes debe permitir concluir sobre el mérito de las postulaciones para acceder al subsidio del instrumento y sobre el monto de subsidio que se otorgará.

Por lo tanto, en primer lugar se deberá evaluar la Relevancia, la Factibilidad y la relación Costo/Beneficio de la propuesta de formación de la Unidad de Vinculación Tecnológica UVT.

La siguiente tabla detalla los subcriterios propuestos que sustentan la evaluación de cada uno de los criterios indicados.

CRITERIO	SUBCRITERIO
RELEVANCIA (F1)	La existencia de una real necesidad tecnológica objeto de la UVT (consorcio entidad tecnológica-Empresa)
	El impacto que tiene el proyecto sobre las empresas miembros del mercado meta.
	La capacidad del proyecto para generar externalidades positivas
	El mérito innovador del proyecto
FACTIBILIDAD (F2)	Experiencia previa de las entidades tecnológicas y de las empresas en desarrollos tecnológicos previos
	La experiencia previa de las empresas en una estrategia asociativa con una entidad tecnológica pública o privada.
	La estrategia de financiamiento
	La calidad del gerente de la UVT
	La calidad de la estrategia de implementación y su coherencia con los objetivos planteados
	El compromiso de las entidades responsables sean estas (empresas socias o instituciones académicas o científicas tecnológicas)
RELACION (BENEFICIO/COSTO) (F3)	El monto de contraparte aportado por las entidades responsables (Cámaras de empresas o entidades de oferta tecnológica)
	La apreciación cualitativa del VAN social del proyecto respecto al VAN del subsidio solicitado

La relevancia está dada por la evaluación de diversos subcriterios, en donde el primero está dado por la existencia de una necesidad tecnológica real, clara y reconocida por todas las empresas que postulan el proyecto.

El siguiente subcriterio se orienta a evaluar el impacto que el proyecto de consorcio generará sobre las empresas socias por sectores atendidos, traducándose este impacto en:

- fortalecimiento de sus posiciones competitivas
- aumento de ventas
- disminución de costos
- contratación de más personal

- desarrollo de nuevos productos
- aumento de las exportaciones
- etc.

La capacidad del proyecto para generar externalidades positivas debe considerar entre otros:

- impacto en el desarrollo de nuevos profesionales o especialistas
- impacto en el desarrollo de la industria
- impacto en la generación de más empleo
- impacto en la creación de nuevos mercados
- impacto en el fortalecimiento de la vinculación empresarial con centros de investigación, universidades, institutos
- impacto en el desarrollo de nuevos productos
- impacto en el desarrollo de proveedores

El mérito innovador del proyecto es una medida de qué es lo nuevo que aporta el proyecto al potenciamiento de las capacidades tecnológicas, pudiendo ser entre otros:

- claridad del proyecto en términos globales en los aspectos de investigación y desarrollo tecnológico
- potencialidad de la idea en términos generales respecto a su relevancia innovadora
- impacto tecnológico esperado. Aumento del conocimiento “inteligente” disponible
- posición relativa frente a tecnologías sustitutas o competitivas
- posibilidad de protección de resultados. Claridad en términos de propiedad intelectual
- creación o inducción de inversión en infraestructura especializada no existente en el país
- adquisición de conocimientos técnicos no disponibles en el país
- desarrollo o adquisición de tecnología (en este caso, desde el exterior)

La factibilidad del proyecto de UVT está definida por la evaluación de los siguientes subcriterios:

- Experiencia previa de las empresas socias o asociadas en desarrollos tecnológicos: es muy relevante que las empresas den evidencia clara y objetiva de tener una madurez propia en el desarrollo tecnológico de sus empresas, lo cual se puede demostrar mediante la cantidad y tipo de proyectos tecnológicos realizados; actualización de sus procesos de fabricación; vinculación sistemática con universidades, centros o institutos de investigación; nivel de uso de tecnologías informáticas; recursos humanos propios destinados a actualización tecnológica; etc.
- Experiencia previa de las empresas en estrategias asociativas: se considera muy recomendable que las empresas que postulan la formación del consorcio con las

UVT tengan experiencia previa en algún Proyecto Asociativo o de cooperación técnica, misión al exterior, u otra actividad conjunta que evidencie la capacidad que ellas tienen para trabajar juntas, articuladas por una estructura de interfaz especializada.

- La estrategia de financiamiento: la sustentabilidad de la UVT será más viable en la medida que sus costos fijos sean cubiertos mediante el aporte del PDT y el aporte directo de los socios o contrapartes gestoras. En la medida que se haga más dependiente de la venta de servicios o la captación de otros fondos de subsidio, su sustentabilidad estará más cuestionada.
- La calidad del gerente de la UVT: el éxito del proyecto está en directa relación con las capacidades del gerente, es por tanto vital conocer al momento de postular el consorcio quién sería la persona a cargo de su desarrollo. La práctica muestra que no es suficiente con definir el perfil del jefe de proyecto, porque una vez aprobado el subsidio se da lugar a la contratación de personas que no cumplen el perfil definido. Aún más, se considera clave conocer la propuesta de voz del gerente del proyecto, para lo cual se recomienda que se establezca la exigencia de que el gerente presente el proyecto de consorcio con presencia de algunos empresarios socios a un Comité de Evaluación de la Postulación.
- La calidad de la estrategia de implementación y su coherencia con los objetivos planteados: se debe evaluar en forma integral el proyecto de formación del consorcio validando la correspondencia entre la estrategia y los objetivos definidos. Es relevante identificar aspectos que pudieran representar debilidades importantes del proyecto para que puedan ser modificadas en forma oportuna si corresponde.
- El compromiso de las empresas socias: es clave tener una apreciación del compromiso de los empresarios con el proyecto que postulan, lo cual se desprende de su compromiso con el financiamiento del proyecto, el interés demostrado durante el proceso de postulación, su asistencia a la exposición que el gerente del consorcio realice ante la Comisión de Evaluación, etc.

El objetivo de la evaluación de la relación beneficio/costo es verificar que los resultados del proyecto generarán mayores beneficios que los costos asociados. La orientación de la evaluación debe ser social.

Finalmente, sobre la base de la evaluación de las postulaciones en un sistema tipo ventanilla, se obtendrá una calificación final que deberá estar por sobre un valor mínimo definido como el umbral para acceder al subsidio. Posteriormente, el monto del subsidio deberá ser definido siguiendo los criterios definidos en nuestra recomendación (7): Flexibilidad y capacidad de adaptación del instrumento caso a caso, descrita en la sección de recomendaciones sobre el diseño del instrumento.

Se recomienda que una vez aprobada la postulación, se generen instancias de negociación técnica y presupuestal de los proyectos en todos los aspectos que sean pertinentes. Se sugiere utilizar los checklist detallados en la sección criterios de evaluación, de este informe para centrar el análisis con los postulantes en temas relevantes para el éxito de la UVT.

Observación: es necesario destacar que los criterios de evaluación no consideran la estimación del VAN o TIR del proyecto, con lo cual se evidencia que no se está subsidiando la creación de una empresa sino la formación de capacidades cuya rentabilidad privada estará asociada al impacto que se genere en las empresas socias.

En forma complementaria a la descripción anteriormente hecha de los Criterios y Subcriterios propuestos para la evaluación de las postulaciones a Unidades de Vinculación Tecnológica, dedicadas a generar, Consorcios de Investigación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica, a continuación se recomienda un Algoritmo de Cálculo de la Evaluación de las Postulaciones.

5.2.3 Algoritmo de Cálculo de la Evaluación de las Postulaciones

El criterio central que debe guiar el proceso de formulación y selección de proyectos debe ser el siguiente: ASEGURAR QUE LOS RECURSOS SE VAN A INVERTIR EN PROYECTOS CON A) ALTA RELEVANCIA, B) ALTA FACTIBILIDAD DE LOGRAR DICHA RELEVANCIA, Y C) ALTA RELACIÓN ENTRE EL IMPACTO PRODUCIDO Y LOS RECURSOS SOLICITADOS AL PDT (Subprograma III). Por ello, los algoritmos de procesamiento deben ser tales que, si cualquiera de estos tres criterios está por debajo de un umbral mínimo, esto debe ser causal de eliminación.

Se entiende que sólo las solicitudes que cumplan con los Criterios de Elegibilidad descritos en una sección anterior de este documento pueden ser evaluados sobre la base de su Relevancia, Factibilidad y relación Beneficio/Costo.

Adicionalmente puede agregarse otro bloque de criterios adicionales, llamado FACTORES COMPLEMENTARIOS (F4), cuya ausencia no perjudica al proyecto, pero cuya presencia le “agrega puntos”, dependiendo de algunos elementos complementarios. Por ejemplo:

- El proyecto corresponde a la extensión de una Unidad de Interfaz Tecnológica previamente existente¹⁸.
- La estrategia contempla una importante vinculación con centros o institutos tecnológicos o universidades nacionales

Cabe destacar que una de las más modernas metodologías de calificación está basada en algoritmos de lógica difusa (fuzzy logic). Estos softwares son sencillos de diseñar en plataforma Excel, y permiten en nuestra experiencia construir modelos flexibles y sofisticados, que permitan establecer cortes en umbrales mínimos en algunos parámetros, criterios principales y secundarios, la combinación racional de criterios, el privilegio a elementos excepcionales, etc. Con la aplicación de esta metodología de evaluación es previsible que se pueda optimizar significativamente el proceso de selección, en el sentido de hacer más objetiva la calificación de la propuesta. La simple suma o promedio de calificaciones es claramente insuficiente en un escenario complejo como el presentado por este instrumento. En este modelo los evaluadores califican cada criterio como “Muy Bueno”, “Bueno”, “Regular”, etc., y es el software el que termina asignando puntajes.

La manera de implementar estos criterios sería la de perfeccionar esta lista, recibir opiniones fundamentadas acerca de la relevancia y complementariedad de estos criterios, y posteriormente programar los algoritmos de lógica difusa en planilla de cálculo de manera que reflejen adecuadamente estas opiniones verbales.

Una vez afinados los criterios, el algoritmo de cálculo se elabora de manera que:

F1 tiene un valor de 1 a 5 puntos máximos

F2 tiene un valor de 1 a 5

¹⁸ Esta inclusión, pretende dar respuesta a la inquietud de la Contraparte en lo relativo a como implementar distinciones útiles en la proceso de evaluación de aquellas estructuras existentes en este Rol. Este modelo de selección y evaluación ha sido exitosamente implementado en los Programas de

F3 tiene un valor de 1 a 5

F4 tiene un valor que va entre 1.0 y 1.2 (y si se quisiera que los factores complementarios pesaran más, se le da un rango entre 1.0 y 1.3, etc.)

Así la prioridad final es raíz cúbica de $F1 \cdot F2 \cdot F3$ ponderado por F4. La razón por qué estos factores se multiplican y no se promedian, es para que cualquiera de los factores que resulte bajo, baste para disminuir sustantivamente la calificación final. Esta es una propiedad de los promedios geométricos que no la exhiben los promedios aritméticos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- **“COMPETITION, COOPERATION, RESEARCH AND DEVELOPMENT”**; Editado por Joanna A. Poyago-Theotoky, 1997; MacMillan Press Ltd.
- **“STI REVIEW, Special Issue on<Public/private Partnerships in Science and Technology>”**; Organisation for Economic Co-Operation and Development; 1998; OECD Publication.
- **“TECHNOLOGY FOUNTAINHEADS, the management challenge of R&D consortia”**; E. Raymond Corey; 1997; Harvard Business School Press.
- **“BEST PRACTICES FOR THE MANAGEMENT OF TECHNOLOGY CENTERS”**; Pacific Economic Cooperation Council Science and Technology Task Force; 1996; Editora Guadalupe Ltda.
- **“CO-OPERATIVE RESEARCH IN JAPANESE MANUFACTURING INDUSTRIES”**; Akira Goto; Colaborative R&D.
- **“COLLABORATIVE, PRE-COMPETITIVE R&D AND THE FIRM”**; Paul Quintas, Ken Guy; Research Policy 24 (1995) 325-348.

- **“R&D COOPERATION AMONG COMPETITORS: A CASE STUDY OF THE VLSI SEMICONDUCTOR RESEARCH PROJECT IN JAPAN”**; Kiyonori Sakakibara; Journal of Engineering and Technology Management, 10 (1993) 393-407.
- **“COOPERATIVE R&D FOR COMPETITORS”**; Herbert I. Fushfeld, Carmela S. Haklisch; Harvard Business Review; November-December 1985.
- **“INSTRUMENTOS PARA LA RELACION UNIVERSIDAD-EMPRESA/INSTITUCIONES. AYUDAS PUBLIICAS A LA I+D”**; Servicios Universidad de Jaén; <http://www.ujaen.es/serv/viciniv/otri/ins-rue.html>; 29/11/1999.
- **“EL III PLAN NACIONAL DE I+D (1996-1999)”**; http://www.seui.mec.es/Inves_Cientifica_Tec/I+D/I+D.html; 29/11/1999.
- **“Some Conclusions and Some Impressions, Brief Summaries of the Main Presentations and Remarks by Mr. James Mullin, Concluding Session”**; at the Seminar on Best Practices in Managing Policy Instruments for Technology Extension Institutions; Santiago, Chile; Organized by the Chilean Economic Development Agency, CORFO and the Technological Research Corporation, INTEC, October, 1998.
- **“TECHNOLOGY INSTITUTIONS AND POLICIES”**; Melvin Goldman, Henry Ergas with Eric Ralph and Greg Felker; World Bank Technical Paper No. 383, Finance, Private Sector, and Infrastructure Network.
- **“THE LOGIC OF JOINT RESEARCH AND DEVELOPMENT”**, William G. Ouchi, Michele Kremen Bolton; Strategy & Organization.
- **“Workshop Contribution at the Seminar on Best Practices in Managing Technology Systems and Extension Institutions”**; Santiago, Chile; An Activity of the Policy Level Group on Small and Medium Enterprise (SME PLG) of APEC organized by The Chilean Development Agency (Corporación de Fomento de la Producción, CORFO-CHILE); October 26-27, 1998.
- **“TECHNOLOGICAL CAPACITY-BUILDING AND TECHNOLOGY PARTNERSHIP: field findings, country experiences and programmes”**; United Nations Conference on Trade and Development, Geneva, 1995.
- **“EXCHANGING EXPERIENCES OF TECHNOLOGY PARTNERSHIP, The Helsinki Meeting of Experts”**; United Nations Conference on Trade and Development, Geneva, 1996.

