

Instituciones de apoyo a la tecnología y estrategias regionales basadas en la innovación

Daniel Samoilovich
Gabriel Nardacchione
Emmanuel Muller
Knut Koschatzky
Gunter H. Walter
Andrea Zenker



Oficina de la CEPAL en Buenos Aires

Buenos Aires, abril del 2005

Este documento fue preparado por Daniel Samoilovich, Director Ejecutivo de Columbus, Francia, con la colaboración de Emmanuel Muller, Knut Koschatzky, Gunter H. Walter, Andrea Zenker de Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research, Alemania y el señor Gabriel Nardacchione de Columbus, Francia en el marco del Proyecto CEPAL-Columbus BT-CLB-0057 sobre la *Promoción del desarrollo local y los beneficios del apoyo tecnológico*.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso 1680-8797

ISSN electrónico 1684-0356

ISBN: 92-1-322652-7

LC/L. 2266-P

LC/BUE/L.192

Nº de venta: S.05.II.G.17

Copyright © Naciones Unidas, abril del 2005. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
I. Introducción	7
II. Cuatro modelos europeos de instituciones de apoyo ...	9
1 Institutos Tecnológicos (IT), España.....	9
2 Organización Holandesa para la Investigación Científica (<i>The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research - TNO</i>), Países Bajos	14
3 Centros Regionales de Innovación y de Transferencias de Tecnologías (CRITT), Francia	16
4 Fundación Stenbeis para la promoción económica, Alemania	19
5 Breve comparación de los cuatro modelos analizados.....	21
III. Actividades de innovación regional en Europa y desarrollo de estrategias utilizadas en los países de Europa Oriental en períodos de transición	25
1 Iniciativas regionales en Europa: conceptos básicos	25
2 Creación de conciencia e identidad regional	27
3 Apoyo a los actores y a sus interacciones	28
4 Información y comunicación	28
5 Iniciativas regionales en regiones menos favorecidas	29
6 Factores de éxito para las iniciativas regionales de innovación	31
7 Lecciones extraídas de las Políticas de Tecnología Adaptadas a los Recursos (<i>Resource Adaptive Technology Policy - RATP</i>) utilizadas en los países de Europa Central y Oriental	32

IV. Creación de instituciones de apoyo a la tecnología en regiones rezagadas	35
1 Regiones rezagadas: infraestructura e instituciones de apoyo a la tecnología.....	35
2 El concepto de Transferencia Activa de la Tecnología (ATT)	39
Bibliografía	45
Nómina de personas entrevistadas.....	46
Páginas Web	47
Serie Estudios y perspectivas: números publicados	49

Índice de cuadros

Cuadro 1 Comparación entre tres modelos de instituciones de apoyo a la tecnología en Alemania	22
Cuadro 2 Funciones principales en la administración de la base al conocimiento	38
Cuadro 3 Conformación de un sistema	38
Cuadro 4 Consolidación del sistema	39

Índice de recuadros

Recuadro 1 Diez elementos estructurales que afectan las capacidades innovadoras de las regiones menos favorecidas	30
Recuadro 2 Acciones más comunes generadas por RIS en orden de prioridad.....	31
Recuadro 3 Factores que favorecen la movilización de recursos endógenos	34

Índice de gráficos

Grafico 1 El modelo de la infraestructura intangible de un territorio	36
Grafico 2 Posibles acciones de instituciones de infraestructura tecnológica	37
Grafico 3 Proceso de resolución de problemas en una transferencia activa de tecnología	40

Resumen

Los diversos estudios y trabajos realizados, en la última década, sobre la evolución de las disparidades regionales económicas y sociales en Argentina concluyen en señalar que, de una manera u otra, uno de los ejes estructurales del problema territorial, en las regiones más retrazadas y pobre del país, reside en las algunas características de la trayectoria evolutiva de la estructura productiva y empresarial de cada una de estas zonas, en las última dos décadas aproximadamente.

Uno de dichos rasgos típicos ha sido la pérdida constante de competitividad relativa del agregado de la estructura productiva regional, vis a vis el resto del país e internacionalmente, que ha implicado un desplazamiento de empresas fuera del mercado, una pérdida de interrelaciones productivas innovativas, un creciente desempleo y un corrimiento del grueso de la ocupación hacia actividades de menor productividad relativa o cuyo crecimiento real ha sido muy lento. Dicho en otras palabras, progresivamente se ha debilitado la dinámica empresarial, tanto en términos absolutos –en cantidad de empresas de cierta envergadura mediana y con capacidad para traccionar a un amplio conjunto de firmas articuladas-, como en términos relativos –empresas de menor complejidad, cuyas ventajas competitivas se han ido erosionando al no poder desarrollar estrategias de “mejoramiento permanente” (*upgrading*). A pesar de ello, en casi todas estas regiones también se observan casos empresariales individuales exitosos que conviven marginalmente, con escasos puntos de contacto, incluso, en los últimos años, también se han concretado inversiones no locales orientadas hacia la captación de ventajas de recursos naturales.

Varios factores han concurrido a lo largo del tiempo para generar este fenómeno. Obviamente la dinámica macroeconómica de la última década ha impactado fuertemente en los precios relativos de ciertos bienes de especialización de estas regiones y los cambios en las condiciones de financiamiento modificaron radicalmente las estructuras de costos a nivel de hacer inviables ciertas formas de funcionamiento y aprovisionamiento de las cadenas productivas. Las empresas entraron – por presión de mercado- en procesos de reestructuración sin horizontes claros y bajo la impronta de su propia historia pasada, lo que condujo a trayectorias de deterioro progresivo. Por otra parte, cambios en los patrones de consumo y en los mercados de destino han planteado desafíos productivos que en muchos casos no pudieron ser sobrellevados por las capacidades instaladas en las firmas locales. Y la lista de factores podría extenderse a otras dimensiones, al plano meso e incluso a factores y condicionantes locales políticos y culturales.

Ahora bien, un elemento que destaca en estas regiones por su ausencia esta vinculado con la performance del sistema de apoyo tecnológico local-territorial: su escasa presencia y contribución a nivel de las empresas, su papel limitado como difusor de innovaciones y mejoras permanentes, su rol pasivo en las áreas de capacitación y acompañamiento, sus dificultades institucionales para asumir el compromiso en la construcción de ventajas competitivas y con la provisión de servicios y bienes públicos locales, etc. El documento que aquí se presenta apunta justamente a difundir experiencias realizadas en otros contextos geográficos y mostrar la importancia relativa que el sistema científico-técnico tiene en la creación y re-creación de ventajas dinámicas competitivas.

I. Introducción

Este informe estudia los roles, funciones y posibles modalidades de organización de las instituciones dedicadas al apoyo de las Capacidades Tecnológicas Regionales (ITS). El documento consta de tres secciones principales que pueden leerse conjuntamente o en forma separada.

La primera parte presenta cuatro modelos europeos de instituciones de apoyo a la tecnología y a estrategias regionales basadas en innovación: los Institutos Tecnológicos (IT) españoles, la Organización Holandesa para la Investigación Científica (*Netherlands Organisation for Applied Scientific Research-TNO*), los Centros Regionales de Innovación y de Transferencias de Tecnologías (CRITT) franceses y la Fundación Steinbeis de Alemania. Para cada uno de estos casos se presenta el modelo de organización, el portafolio de actividades y el mecanismo de financiamiento.

La segunda parte analiza, en primer lugar, los distintos tipos de actividades en materia de innovación regional en Europa (Estrategias Regionales de Innovación y Transferencia de Tecnología (RITTS), el Plan Regional de Tecnología (RTP), Estrategia Regional de Innovación (RIS) e intenta identificar los factores de éxito. Se estudia particularmente las iniciativas aplicadas en regiones menos favorecidas, los factores que afectan las capacidades innovadoras de tales regiones así como las acciones que resultan de los programas de apoyo del tipo RIS. Además, esta sección intenta resumir las lecciones extraídas de las experiencias del período de transición de las economías de la Europa Central y Oriental en términos de actividades de apoyo a la tecnología.

La última parte detalla el concepto de transferencia activa de tecnología, basado en la experiencia del proyecto de apoyo a la transferencia de tecnología realizado en países de la Europa Central y Oriental llevado a cabo por el Instituto para la Investigación de la Innovación (*Institute Systems and Innovation Research ISI*), de la Sociedad Fraunhofer, Alemania.

Este estudio es el resultado de entrevistas llevadas a cabo con expertos y responsables de los mencionados institutos y se beneficia de una sustancial contribución preparada por el ISI.

II. Cuatro modelos europeos de instituciones de apoyo

Los cuatro modelos descritos han sido seleccionados por tratarse de experiencias de un cierto grado de madurez y por ser representativas de un amplio espectro de las actividades de apoyo a la transferencia de tecnología y al desarrollo regional. Para la descripción de cada modelo se han elegido tres parámetros identificados como esenciales para comprender su funcionamiento: forma de organización, portafolio de actividades y modelo de financiamiento.

No fue posible, en base a la información disponible, comparar resultados. Un proyecto actualmente en curso “Evaluación de la difusión y calidad de las instituciones que transfieren tecnología de la ciencia a las empresas” (*Evaluating dissemination and quality of Institutions for the Technology Transfer from Science to Enterprises* (ITTE)) procura precisamente desarrollar indicadores para monitorear el progreso y evaluar el desempeño de este tipo de institutos.

1. Institutos Tecnológicos IT,¹ España

Se han seleccionado a los **IT** como el modelo de organización que más se ajusta a la tarea de introducir la innovación tecnológica en las empresas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los IT se encuentran dentro de una gama de organizaciones que intervienen en el entorno científico y tecnológico de la producción. **Centros**

¹ “Estructuras de interfaz en el sistema español de innovación. Su papel en la difusión de la tecnología”, Fernández de Lucio, Conesa Cegarra (Coordinadores), Universidad Politécnica de Valencia, 1996.

Tecnológicos es la denominación genérica para las instituciones que favorecen el desarrollo de la innovación. Dentro de ellos se distinguen por un lado los IT y los **Centros de Servicios Técnicos** (CST) (se tiende a transformar los antiguos CST en IT, orientando al mercado los antiguos servicios técnicos intraempresa). Los IT, a diferencia de los CST, realizan actividades de Investigación y Desarrollo (I+D). Por otro lado, están los **Centros de Formación y Asesoramiento** (CTFA), que se dedican a la transferencia de conocimiento mediante la formación, y los **Consultores Tecnológicos** (COT), dedicados a la intermediación en la transferencia de tecnología. En forma general, los IT y CST se orientan a la intervención en el proceso de innovación, con asesoramiento, proyectos, etc., mientras que los CTFA y los COT se orientan al asesoramiento y apoyo en información y formación de dichos procesos de innovación (sobre todo en la búsqueda de financiamiento y cooperación regional, nacional e internacional).

a) Modelo de organización

El surgimiento y expansión de los IT se debe en principio a una necesidad de las empresas, aunque el reconocimiento y fomento de las autoridades políticas de las Comunidades Autónomas ha sido fundamental para su desarrollo. Esto se observa tanto en la Comunidad de Valencia como en el País Vasco. Existen dieciséis IT² dentro de la Comunidad Valenciana y su crecimiento sostenido data desde 1984. En el País Vasco operan 10 IT³ (denominados Centros Tecnológicos Tutelados (CTT)) que comenzaron a recibir apoyo del Gobierno local desde 1982.

Jurídicamente son asociaciones privadas sin fines de lucro. Sus Consejos Administrativos, en la mayoría de los casos, cuentan con representantes de la administración “autonómica” y de las empresas que integran cada asociación. Sin embargo, en algunas asociaciones también participan representantes de las universidades regionales. El núcleo duro de las asociaciones es la alianza entre sectores de la administración pública y algunas cámaras y empresas, aunque la universidad es un aliado importante.

Los IT han desarrollado una estructura mediana-grande de organización que contiene 30 técnicos en promedio en Valencia y que llegan a superar los 100 en el País Vasco. A esta cantidad hay que agregarle los auxiliares administrativos. En promedio el *staff* administrativo se encuentra entre el 10 y 20% del total. La parte técnica (doctores, titulados superiores y auxiliares técnicos) se divide según la rama de la producción (informática, electrónica, telecomunicación, física, química) que atiende cada instituto. La mayoría de los institutos tienen becarios en su plantilla, aunque la tendencia es estabilizar el *staff* técnico-administrativo, reduciendo el número de becarios a un 20/30%.

En la Comunidad Valenciana, los IT coordinan sus actividades mediante la Red de Institutos Tecnológicos (REDIT). Lo mismo ocurre en el País Vasco mediante el Programa de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (SARETEK). La función de la red, en ambos casos, es: dinamizar las relaciones entre el conjunto de agentes tecnológicos, con sus socios y los responsables institucionales, promocionar la cultura de la innovación e integrar el sistema Ciencia-Tecnología-Empresa-Sociedad. En Valencia la coordinación es más informal y se van creando relaciones a partir del desarrollo de las capacidades de los institutos y de su inserción en el mercado. Por el contrario, en el País Vasco, la coordinación entre los diferentes institutos ha sido promovida hace tiempo por la administración vasca⁴ (esto ha sido favorecido por la estabilidad política del Partido

² Hay IT del calzado, cerámica, óptica, plástico, metal mecánica, textil, agroalimentario, construcción, embalaje y transporte, juguete, entre otros.

³ Los IT son: Tekniker, Gaiker, Robotiker, CEIT, Labein, entre otros.

⁴ Las principales líneas políticas están marcadas por el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación impulsado por el Gobierno Vasco para el período 2001-2004. Hay dos programas de apoyo a la red de innovación: a la oferta científico-tecnológica, mediante SAOITEK y ETORTEK (Programas de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación), y al sector empresarial, mediante el Programa INTEK.

Nacionalista Vasco (PNUV) en el gobierno). La preexistencia de una cultura industrial en la región vasca (mayor al caso valenciano) ha impulsado la creación de lazos más estrechos y formales entre los institutos y, a su vez, con las empresas.

En Valencia, los IT son autónomos del ámbito universitario, de la administración y de las empresas, pero trabajan en forma conjunta sobre todo con las dos últimas. Su vínculo estratégico se ancla en el ámbito público. En el País Vasco tampoco hay una vinculación privilegiada con las universidades⁵ pues su vínculo principal son las empresas (aun por sobre la administración pública), ya que desde los años noventa, las ayudas del Gobierno descendieron y los IT se orientaron para su auto financiación (a la venta de servicios a empresas o a contratos internacionales).

b) Portafolio de actividades

Misiones y áreas de competencia

El objetivo central es reducir las dificultades de las pequeñas empresas para invertir en I+D (dificultad que no tienen las grandes firmas por el volumen de capital que manejan). En esos casos los institutos favorecen la asociación entre pequeñas empresas para invertir en I+D de manera conjunta. Su creación se debe menos a una necesidad de mercado que a una decisión estratégica del Estado.

El País Vasco y la región de Valencia operan sobre sectores productivos diferentes. Valencia es una región que intenta dinamizar un sector industrial emergente (de menor escala), en el paso de una economía agraria que busca orientarse a los servicios y a la industria. El País Vasco, que ya contaba con una estructura industrial consolidada (de mayor escala), lo que busca es actualizar las empresas a las nuevas condiciones de mercado. Por ello, Valencia se orienta al: calzado, cerámica, óptica, plástico, metal mecánica, textil, agroalimentario, construcción, embalaje y transporte, juguete, entre otros; y el País Vasco se concentra en: la industria mecánica, electrónica, aeroespacial, petróleo y derivados, plásticos, medio ambiente, biotecnología, telecomunicaciones, microelectrónica, tecnologías de la información, entre otros.

En su origen, el área geográfica de competencia de los IT es regional, pero luego fueron logrando alcance nacional y hasta internacional (varios IT atienden necesidades de otras regiones, por ejemplo dentro del sector del calzado en Valencia o algunos IT en el País Vasco). También su proyección internacional se liga a la búsqueda de financiamiento europeo (proyectos europeos de cooperación tecnológica: formación y transferencia).

Actividades y servicios

Sus actividades se relacionan básicamente con el desarrollo de nuevas tecnologías, en segunda instancia con su difusión y transferencia y, en última instancia, con la investigación básica, aunque los IT producen muy pocas patentes propias. Dentro de ese orden de prioridades llevan adelante varias tareas para las empresas:

- Asesoramiento en la gestión de proyectos de innovación tecnológica.
- Apoyo tecnológico específico (como estudios de viabilidad o informes de estado de la técnica).
- Ayuda en la búsqueda de información sobre fuentes de financiamiento para la introducción de innovación en el proceso productivo.

Los servicios orientados a las empresas son:

- Realización de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.

⁵ La estrategia de los IT es incorporar más técnicos universitarios a sus plantas, extendiendo su mera representación en la gestión.

- Difusión tecnológica (diagnósticos científicos, información tecnológica, gestión de la innovación, fabricación de prototipos, comercialización de la cartera tecnológica).
- Asesoramiento y asistencia técnica (ensayos y análisis, homologaciones, informes).
- Normalización, certificación y calidad industrial.
- Difusión y transferencia de tecnología o nuevas actividades industriales.
- Formación avanzada (postgrado, formación continua, enseñanza a medida, virtual).
- Cooperación internacional: a) dentro de la empresa: relaciones, transferencia de conocimientos, intercambios tecnológicos, franquicias; b) como plataforma de las empresas: misiones técnico-comerciales transnacionales, soporte tecnológico internacional, búsqueda de alternativas, *benchmarking*.

En el caso del País Vasco, el Plan Interinstitucional de Promoción Económica (2001-2003) también apunta a la creación de nuevas empresas.

Las misiones son:

- Fomentar el conocimiento de las necesidades concretas del tejido industrial.
- Promover la innovación y la competitividad de las pequeñas y medianas empresas (pyme).
- Facilitar la incorporación de I+D en las empresas, tanto en los procesos productivos como en sus productos.

En venta de servicios a empresas extranjeras, los dos principales objetivos son Latinoamérica y la cuenca mediterránea. En este aspecto, el País Vasco tiene más experiencia que Valencia, quien recién comienza a extender sus vínculos comerciales.

c) Modelo de financiamiento

En la Comunidad Valenciana, existen ciertas dificultades de financiación para los IT por falta de inversión de las empresas en I+D (por falta de convencimiento de parte de los empresarios y por carencia de recursos en las empresas). Las empresas prefieren comprar maquinaria nueva y no invertir en investigación para el desarrollo de nuevas tecnologías. Esta dificultad se suple mediante el apoyo y articulación de las administraciones que promueven la incorporación de I+D en las empresas. Hay sectores más dinámicos (cerámica) en los que se incorpora I+D y así logran mejoras en la productividad, pero normalmente las empresas logran subsistir bajando los costes y exportando. En el País Vasco, la integración al mundo empresarial ha sido más directa. No obstante, la búsqueda de recursos para su autofinanciamiento, ha llevado a los IT a ofrecer sus servicios fuera de la región, dejando atrás el espíritu original de fomento de la tecnología en la región. No obstante, en algunos casos, este proceso de internacionalización ha sido acompañado por algunas empresas vascas.

En las dos regiones, la principal fuente de financiamiento proviene de las administraciones públicas regionales o nacionales. En Valencia, en su origen (de manera directa o indirecta) el aporte público constituía el 100% del presupuesto. Luego de un tiempo (5 años) los IT pasaron a ser financiados por el estado entre un 30 y un 50%. Si bien buscan tener un financiamiento cada vez mayor de las empresas (auto financiamiento progresivo), éste está condicionado para evitar que los IT se terminen convirtiendo en empresas, atendiendo sólo las demandas de las grandes empresas industriales, únicas que pueden financiarlos. Como la meta original es apoyar a las pequeñas empresas, el apoyo parcial del Estado es inevitable.

En el País Vasco, durante los años sesenta y setenta nacieron algunos laboratorios ligados a ciertas necesidades de las empresas, pero desde 1982, el impulso de los IT fue sostenido por el

Gobierno Vasco. Desde los años noventa, los IT se financian crecientemente de servicios a empresas (hasta un 80% del presupuesto) pero no dejan de depender del apoyo de la administración.⁶ No obstante, el entorno productivo del País Vasco es más desarrollado,⁷ motivo por el cual las empresas pueden financiar buena parte del presupuesto de los IT. Los gastos de los institutos, en todos los casos, se reparten en un 70% para el personal y un 30% en gastos operativos varios.

Existen dos tipos de financiamiento público: 1) por proyecto presentado (a competir entre las asociaciones), lo cual presenta dificultades para garantizar su realización, y 2) dentro de una programación anual (a fondo perdido), donde los recursos pueden ser manejados con mayor libertad. La Comunidad Valenciana financia mediante el primer modelo mientras que el País Vasco lo hace bajo el segundo tipo de financiamiento.

Los financiamientos a escala regional, en Valencia, son:

- Conselleria de Educación y Cultura, gestora del Plan Ciencia: financia equipamiento para infraestructura, formación de investigadores, proyectos de I+D.
- Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana (IMPIVA), gestor del Plan Tecnológico: Programa de Innovación Tecnológica subvenciona el 50% de proyectos en empresas.

Y en el País Vasco:

- El Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno Vasco, instrumentado mediante el INTEK (Programa de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación).

A escala nacional:

- El Plan Nacional de I+D a través de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).
- El Ministerio de industria y Energía: mediante el Apoyo a la Tecnología, la Seguridad y la Calidad Industrial (ATYCA) que promueve la innovación tecnológica en empresas.

A escala europea:

- Fondos estructurales (objetivo 1).

Los recursos del IMPIVA y del Ministerio de Industria financian a los institutos directamente y actúan también de lado de la demanda mediante la promoción de proyectos con empresas donde se incorpore la asistencia de los IT. Mientras que las otras fuentes sólo financian la oferta de servicios, en el caso valenciano se estimula ambos agentes (oferentes y demandantes) en un juego de cuasi-mercado.

El total del financiamiento público en el País Vasco se divide: por un lado, mediante la Red Vasca de Tecnología e Innovación que otorga un 20% a la oferta y la demanda, un 18% en especialización y un 11% en Investigación Estratégica. Por otro lado, el INTEK completa el presupuesto otorgando un 35% a proyectos de cooperación y un 16% a proyectos individuales.

El presupuesto anual de un IT oscila entre 2 y 5 millones de euros (en su período de madurez). Como otro punto de referencia, se puede citar el costo salarial de un Técnico Superior: 24 mil euros anuales (año 2000).

⁶ El 20% oficial de aporte público por presupuesto anual se puede extender a un 30% real de financiamiento público a través de contratos competitivos.

⁷ El gasto empresarial en I+D es en el País Vasco mayor que en ninguna otra Comunidad Autónoma en España. El gasto en I+D ascendió en 1993 a 33 mil millones de pesetas, dentro de las cuales, 24 mil eran aportados por las propias empresas. "Estructuras de interfaz en el sistema español de innovación. Su papel en la difusión de la tecnología", Fernández de Lucio, Conesa Cegarra (Coordinadores), Universidad Politécnica de Valencia, 1996.

2. Organización Holandesa para la Investigación Científica (*Netherlands Organisation for Applied Scientific Research-TNO*), Países Bajos

a) Modelo de organización

TNO es una institución independiente y autónoma que tiene sus propias políticas financieras, comerciales, de personal y de investigación. TNO es la institución europea más semejante es la Fraunhofer Gesellschaft de Alemania.

La organización cuenta con un Consejo de Supervisión compuesto por representantes de las asociaciones y organismos públicos que se vinculan a la TNO (especialmente los Ministerios de Educación y Economía). Este consejo es el encargado de designar un Consejo Ejecutivo (tres personas) que llevan adelante las tareas ejecutivas en coordinación con los Departamentos corporativos, el Consejo de Investigación (en el área de Defensa) y con los distintos Institutos, Centro de Negocios y Centro de Investigación y empresas.

La TNO tiene una sólida relación con el gobierno holandés. Trabaja en proyectos conjuntos con el Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia. De allí obtiene el financiamiento para sus investigaciones en conocimiento básico. También trabaja con el Ministerio de Defensa, para quien actúa como uno de sus principales laboratorios. Otra tarea que desarrolla con financiamiento público es la de informática.

Su fuerte articulación con la universidad se observa en la composición del *staff*:

- 5.000 empleados (de los cuales 2.000 son académicos y 1.000 graduados de Sistema de Educación Superior holandés);
- 50 *staff members* son profesores *part-time* en la universidad y todos los años 150 graduados hacen *stages* en el TNO.

Al mismo tiempo el TNO y las universidades cooperan en el desarrollo de 30 Centros de Conocimiento.

b) Portafolio de actividades

Misiones y áreas de competencia

Formalmente fue constituido por ley en 1932 pero la institución fue creada de hecho en diciembre de 1985. Su meta central es contribuir a la competitividad de las empresas y las organizaciones públicas para el desarrollo económico y la calidad de vida de la sociedad. Sus tareas son fomentar los vínculos comerciales, el desarrollo de programas de I+D dentro de los procesos productivos y la capacitación continua del personal.

La misión actual definida por un Plan Estratégico (durante un período de 4 años) se dirige a cinco áreas de investigación:

- Defensa y seguridad pública.
- Nuevos productos, procesos y sistemas.
- Tecnologías de Información y Comunicación (ICT) y servicios.
- Calidad de vida.
- Medio ambiente natural y artificial.

Actividades y servicios

Sus principales servicios son:

- Establecer relaciones con distintas compañías para poder hacer circular las innovaciones tecnológicas y de gestión entre las industrias.
- Apoyar a las empresas en su búsqueda de programas de financiamiento y de apertura de mercados.

Para el mercado productivo interno holandés (fundamentalmente *clusters*), el TNO provee asistencia en: manufacturas industriales, salud, agricultura y alimentos, multimedia y comunicación, construcción e ingeniería civil, transporte y logística, energías sustentables, química, consultoría en *management*, servicios comerciales.

En el mercado externo tiene una fuerte vinculación con el Medio y Este europeo en varios programas de desarrollo y, a su vez, con Estados Unidos, Japón y varios países del lejano oriente tiene programas de I+D. El TNO cuenta con una oficina en Inglaterra y agencias en Estados Unidos, Alemania, Francia y Japón.

El TNO ayudó a constituir 14 Institutos de I+D. Cada instituto coopera con una universidad específica y con determinadas industrias o *clusters*. Para la implantación de los institutos, el modelo sectorial predomina sobre el territorial. El TNO tiene también un mecanismo de creación de empresas (TNO *Management ltd.*) y trabaja en cooperación con universidades.

c) Modelos de financiamiento

El financiamiento de los TNO proviene en un 70% de las empresas y en un 30% de la administración pública. Esta proporción se mantiene a pesar del incremento del volumen de financiación. En cuanto al financiamiento por parte del mercado, el TNO se financia por consultorías a empresas que son reinvertidas en investigación (se dirige principalmente a *clusters* pues tiene costos muy altos para pequeñas empresas). De la parte pública, recibe financiamiento para el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías dentro de un acuerdo estratégico entre el gobierno holandés y TNO.

Presupuesto anual

El volumen del presupuesto es creciente, de parte de las empresas: 325 y 354 millones de euros anuales en el 2000 y 2001 correlativamente. De parte del gobierno: 154 y 160 millones de euros para el mismo período. Lidera el mercado de los contratos de I+D con 514 millones de euros (479 millones en el 2000). En toda Europa recaudó por contratos más de 100 millones de euros. Otro punto de referencia: los costos de personal son de 322 millones de euros anuales.

3. Centros de Investigación e Innovación Tecnológica (*Centres de Recherche et Innovation Technologique- CRITT*), Francia

a) Modelo de organización

Los CRITT son asociaciones privadas sin fines de lucro (Ley 1901) que se localizan en diversas regiones de Francia.⁸ Podrían distinguirse dos tipos de CRITT:

Alrededor de 80 unidades trabajan como interface, aconsejando a las empresas y poniéndolas en relación con las unidades de investigación. Estos centros cuentan con un promedio de 3 técnicos.

Otras 120 unidades trabajan como prestatarios de servicios tecnológicos, aconsejando a las empresas en los procesos de innovación (ensayos, desarrollo de prototipos). Estos cuentan, en promedio, con una estructura de 15 técnicos.

La mayoría del personal continúa su trabajo en la universidad y trabaja a tiempo parcial para los CRITT. El cuerpo de técnicos está constituido por doctores o licenciados en las especialidades que investiga cada CRITT. Normalmente el porcentaje de distribución del personal es el siguiente: 25% de doctores, 60% de técnicos calificados y un 15% de administrativos. La organización tiene un Director que supervisa las tareas de los distintos compartimentos técnicos (investigación, ensayos, talleres). Entre estos se trabaja de manera horizontal. La administración y el departamento comercial se encuentra al mismo nivel que las tareas técnicas.

El Consejo Administrativo de los CRITT está constituido por empresarios regionales (ligados al sector en el que trabaja el CRITT), organismos públicos (tanto a escala regional⁹ como nacional)¹⁰ e investigadores de los centros de investigación o universidades adherentes (vinculados con el sector, tanto a escala regional como nacional).

La iniciativa de los CRITT tomó impulso por la acción de las regiones (desde 1982), en busca de la modernización de sus estructuras productivas regionales. Los gobiernos locales ponen a disposición un sitio físico (en algunos casos son espacios ociosos de las universidades locales), un mínimo soporte administrativo y un personal técnico industrial que conecte el mundo de la empresa con las investigaciones realizadas en la universidad. De esta manera se utilizan recursos humanos de las universidades de la región (que dependen financieramente de la Nación) para favorecer la innovación tecnológica a escala local.

Para fomentar la mejora del servicio, el *Ministerio de la Recherche y de l'Industrie* instauraron un premio a la alta calificación (*Label Qualité*) que obliga a los CRITT a cumplir con un *standard* mínimo de calidad. Las 36 organizaciones premiadas son los *Centres de Ressources Technologiques* (CRT). Otra política nacional del *Ministerio de la Recherche* de acercamiento de los ámbitos de la investigación al mundo de las empresas es la constitución de: los *Equipes de Recherche Technologiques* (ERT), las *Plates-Formes Technologiques* (PFT) y los *Réseaux de recherche et d'innovation technologiques*.

⁸ De manera creciente trabajan también con empresas a escala nacional.

⁹ Por lo general se trata de Consejos Regionales de amplia representación política y social.

¹⁰ Nos referimos, por ejemplo, al Ministerio de la Investigación, de Industria, del Medio Ambiente, de la Educación.

b) Portafolio de actividades

Misiones y áreas de competencia

La misión central es promover el desarrollo y la competitividad de las pyme en cada región. Para ello se busca:

- Responder a las necesidades de las empresas fomentando su vínculo con las unidades de investigación públicas.
- Promover la incorporación de innovación industrial (tanto en nuevos productos como en procesos productivos) a partir del apoyo técnico con el que cuentan las unidades de investigación.

Sus áreas de competencia sectorial son:

- Agro alimentación
- Recursos agrarios
- Automatización
- Bio-industria
- Materiales
- Informática
- Empresas químicas
- Mecánica y compuestos
- Tecnologías de la información y de la comunicación

La especialización sectorial (tanto en el plano de la investigación como del apoyo a empresas) define el perfil de cada CRITT.

Su área de competencia geográfica alcanza numerosas regiones en toda Francia: Alsace, Aquitaine, Auvergne, Bourgogne, Bretagne, Ile de France, Languedoc-Rousillon, Limousin, Lorraine, Midi-Pyrenées, Basse-Normandie, Picardie, Nord-Pas de Calais, Rhone-Alpes, entre otros. En todos los casos se trata de emprendimientos sectoriales en cada región que se coordinan nacionalmente. En algunos casos se focalizan más sobre el desarrollo de la región, aunque la variable territorial no es la principal.

Actividades y servicios

Los servicios tecnológicos de los CRITT se conciben a medida de la empresa que lo solicita. Las tareas que se desarrollan son:

En el ámbito científico tecnológico:

- Desarrollar nuevos conocimientos científicos y técnicos.

En el asesoramiento técnico a las empresas:

- Estudios, calificaciones y validaciones de nuevos productos o procesos (desde la validación del concepto, hasta la validación del producto y su fabricación).
- Acompañamiento en el desarrollo de nuevos proyectos (estudios técnicos, controles de calidad, acreditaciones, certificaciones). Estos estudios no son oficiales.
- Difusión de la información técnico-científica de cada sector de la producción.

- Formación y apoyo técnico, consejos comerciales.

En la región (sólo en algunos casos como en Baja Normandía):

- Promoción y animación de la innovación tecnológica en el ámbito regional.

Los principales servicios que ofrecen son:

- Diagnosticar innovaciones tecnológicas posibles y/o acompañar el proceso de aplicación de la innovación productiva (poniendo a disposición los materiales y equipos técnicos necesarios).
- Programas de formación empresarial (tanto *stages* genéricos como focalizados a las necesidades de cada empresa).
- Poner a disposición de las empresas la información necesaria para la comercialización de sus productos (tanto para cooperación técnica como para la apertura de nuevos mercados).

c) Modelo de financiamiento

Todos los CRITT se encuentran financiados con recursos de:

- Ministerio de la Investigación (en el plano nacional).
- Alguna administración local o Consejo de la región.

La principal subvención del Estado Nacional se lleva a cabo mediante un Contrato-Plan (Estado-Región) que tiene una duración de 7 años.¹¹ Estas subvenciones son estudiadas caso por caso en función de un proyecto de investigación presentado por los CRITT.¹²

A escala local, la inversión pública es en infraestructura (galpones de ensayos) y un pequeño soporte técnico-administrativo. En forma articulada (nación-región) se vuelca el apoyo de unidades de investigación universitarias de la región. Se trata del aprovechamiento de una capacidad instalada en investigación de la que ya disponen dichas unidades (equipos, base de datos e información científica actualizada) que se reorienta a la producción industrial.

Otra fuente de financiamiento es la que consigue cada CRITT en función de sus contratos. Normalmente se consiguen un 80% con pyme y un 20% con compañías de mayor envergadura.¹³

Presupuesto anual

El presupuesto anual del *Ministerio de la Recherche* para todos los CRITT es de 11 millones de euros.

Como ejemplo, el presupuesto anual de unos de los CRITT (*Centre des Technologies Nouvelles de Basse Normandie*) es de 1.320.000 euros.

¹¹ El último data del año 2000.

¹² El *Ministerio de la Recherche* otorga la subvención a partir de un presupuesto de investigación presentado por el CRITT, aunque sin supervisar las modalidades de inversión.

¹³ Por ejemplo, el Centro de recurso tecnológico de aplicaciones industriales de láseres de potencia (IREPA) consigue fondos en un porcentaje similar (30-35%) por una parte, de contratos de estudios a empresas y, por otra, de programas de investigación nacionales y europeos. Lo mismo ocurre con los *stages* de formación a industriales y los contratos de objetivos nacionales y regionales (entre 15 y 20%).

4. Fundación Steinbeis para la promoción económica, Alemania

a) Organización

La Fundación Steinbeis (*Steinbeis Stiftung für Wirtschaftsförderung*) es una empresa privada, establecida en 1971 y que, originalmente, operaba en Land de Baden-Württemberg (Alemania). Con el tiempo, las actividades de la Fundación se expandieron y ahora está presente en todas partes de Alemania, así como en otros países.¹⁴ En la actualidad, existen aproximadamente 500 de las llamadas “empresas de transferencia” (*Transferunternehmen*) o “centros de transferencia de tecnología” que pertenecen a la Fundación Steinbeis.

La Fundación debe ser considerada como una organización que opera en red. Su nombre proviene de Ferdinand von Steinbeis (1807-1893) quién fue uno de los precursores del sistema dual de entrenamiento en Baden-Württemberg y encarna el lazo entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica. Históricamente, el objetivo de la Fundación Steinbeis fue transferir tecnología, *know-how*, y hallazgos científicos desde los portadores de conocimiento hacia las empresas.

La característica principal de la Fundación Steinbeis está relacionada con su organización en forma de “centros de transferencia tecnológica” más o menos autónomos. La mayoría está ubicada o vinculada a instituciones sin fines de lucro, tales como institutos de investigación, universidades y en especial universidades técnicas o politécnicos (*Fachhochschulen*). El principio que rige la creación de un centro de transferencia de tecnología Steinbeis es que debe existir una necesidad expresa (por ejemplo, por parte de empresas) y que esa necesidad debe ser satisfecha (por ejemplo, en términos de transferencia de tecnología, de pruebas, etc.) por un determinado agente o grupo de agentes con un conocimiento técnico adecuado (por ejemplo, un profesor de una universidad técnica).

Para establecer un centro de transferencia de tecnología (y para poder recibir un aporte financiero inicial de parte de la Fundación Steinbeis), la persona que inicia el proceso (por ejemplo, un profesor) debe demostrar que el centro podrá mantenerse financieramente en el corto plazo. En otras palabras, el centro debe ser capaz de financiarse a sí mismo con la comercialización de los servicios tecnológicos que él mismo propone llevar adelante en función de la demanda detectada. Los factores de éxito de este tipo de organización son los siguientes:

- adecuado conocimiento técnico (*know-how*) por parte de los individuos que operan el Centro, apoyado por la existencia de (o el acceso a) instalaciones e infraestructuras universitarias de excelencia tales como laboratorios y equipamiento;
- apoyo inicial de la Fundación Steinbeis (básicamente financiamiento y asistencia para la comercialización de los servicios iniciales);
- clara orientación hacia el mercado (es decir, actividades relacionadas con la creación de prototipos, pruebas, controles y apoyo de negocios, así como investigación básica);
- posición de los directores de los centros de transferencia: generalmente éstos no son independientes sino que ya forman parte de la universidad y sus funciones con la Fundación resultan económicamente motivadoras como un ingreso adicional para ellos;
- la Fundación Steinbeis puede cerrar centros de transferencia cuando juzgue que su desempeño (básicamente en términos financieros) no es satisfactorio.

¹⁴ El sitio web oficial de la Fundación Steinbeis (www.stw.de) muestra las ubicaciones de la misma en los siguientes países: Francia, Israel, Japón, Austria, Rusia, Yugoslavia y Suiza. Más aún, se hace mención a la “red de corresponsales que incluye más de cuarenta países”.

b) Portafolio de actividades

El grupo objetivo principal de los centros de transferencia de tecnología Steinbeis son las pyme la mayoría de las cuales emplea menos de 100 personas. No existe información oficial pero se considera que aproximadamente dos tercios de la actividad de la Fundación Steinbeis se canaliza hacia las empresas pequeñas. Esto difiere radicalmente de lo que normalmente se observa en otros agentes que brindan apoyo tecnológico en Alemania (por ejemplo, los centros de investigación de las universidades o los institutos Fraunhofer) en las que las empresas grandes ejercen una posición dominante como clientes y contratistas.

En términos de áreas tecnológicas, la Fundación apunta a cubrir todas aquellas que se consideren económicamente relevantes. En otras palabras, el factor clave para decidir si se debe crear un centro de transferencia no es sólo su orientación tecnológica, sino más bien su probabilidad de ser económicamente exitoso.

Desde un punto de vista más general, el énfasis de las actividades de los centros de transferencia de tecnología no está puesto tanto en la investigación básica como en la gestión empresarial cotidiana. Su rango de acción va desde suministrar servicios, consultoría especializada y capacitación, hasta realizar un apoyo individual a la empresa. Entre las actividades principales se encuentran:

- consultoría en materia de tecnología y mercado;
- monitoreo técnico, análisis de estándares, control de calidad;
- capacitación en temas técnicos o de gestión (por ejemplo, gestión de proyectos y comercialización);
- desarrollo de productos a pedido de empresas (a veces en colaboración con centros de investigación), y
- estimaciones de las inversiones en proyectos de innovación o en empresas innovadoras (a pedido de fondos de capital de riesgo y bancos).

Para poder desarrollar sus funciones, los centros de transferencia Steinbeis deben cumplir con los siguientes prerrequisitos:

- contar con una estructura de organización y de personal flexible (pocos empleados, un equipo de consultores independientes que se convocan para ayudar en un proyecto determinado);
- autofinanciarse a través de contratos de obra, y
- brindar una oferta de servicios marcadamente orientada a la demanda local.

Para resumir, el desempeño de las actividades de apoyo a la tecnología en el marco del “modelo Steinbeis” se basa en los siguientes principios:

- un enfoque orientado a la problemática de apoyo a la tecnología (dirigido a la demanda empresarial más que impulsado por la ciencia);
- concentración en las pyme como clientes principales;
- valorización de las capacidades ya existentes (por ejemplo, en el caso de la creación de un centro vinculado a una universidad técnica);
- comercialización conjunta (organizada por la sede central), y
- alto grado de descentralización, lo que permite verdadera autonomía de cada centro.

c) Modelo de financiamiento

El modelo de financiamiento que rige los centros de transferencia Steinbein debe ser considerado parte integral del modelo Steinbein. En este aspecto, resulta útil identificar sus características al compararlo con otras importantes agencias alemanas de apoyo a la tecnología (véase cuadro 1), en especial los institutos Fraunhofer y con institutos de investigación de las universidades u otros vinculados a ellas (los llamados *An-Institutes*).

5. Breve comparación de los cuatros modelos analizados

El criterio con el cual han sido seleccionados los cuatro modelos descriptos es el de su permanencia en el tiempo y su relevancia para el desarrollo de sus regiones. Se tratan de modelos consolidados que ya han demostrado su viabilidad.

Interesa, pues, hacer una breve comparación sobre los tres aspectos analizados en cada modelo. El análisis demuestra una variedad de situaciones, pero dentro de ciertos parámetros presentes en todos los casos.

En cuanto a la **organización**, se tratan de organizaciones públicas o público-privadas, sin fines de lucro. Integran en su estructura a representantes de los principales actores clave, lo que facilita la función primordial de influir positivamente en las interacciones entre ellos. Esto permite, también, orientar sus actividades en función de las necesidades de sus destinatarios y, al mismo tiempo, acceder a las fuentes del conocimiento científico-tecnológico y a los poderes públicos.

En general, están agrupados en el seno de una “familia” de entidades similares bajo un mismo paraguas institucional. Conservan un importante grado de autonomía, aunque variable, tanto respecto a esta entidad madre, como a los organismos financiadores.

Cuentan, en general, con un núcleo básico de personal técnico-científico y administrativo y con una estructura de personal flexible, en función de los distintos contratos. En gran medida, su éxito depende de la calidad del personal que integra dicho núcleo básico.

En cuanto al **portafolio de actividades**, todos estos organismos tienen como vocación principal el asistir a las pyme, pero difícilmente logran una viabilidad a mediano plazo solo trabajando con pyme.

Una característica nítida es que todos estos organismos tienen una cierta especialización sectorial. De esta manera, logran combinar una serie de actividades relacionadas con competencias tecnológicas, de conocimiento de mercado y de gestión empresarial en dicho sector de actividad económica. Todas sus funciones, las que están desarrolladas con mayor detalle en la sección 4 de este trabajo, pueden agruparse dentro de tres categorías: asistencia técnica (desde el desarrollo del producto hasta la certificación de calidad), capacitación y consultoría.

En cuanto al financiamiento, los modelos descriptos representan una gran variedad en cuanto a volumen de operaciones, desde los modestos presupuestos de los Institutos Steinbeis (100.000 dólares anuales) hasta los enormes presupuestos de los TNO (aproximadamente 25 millones de dólares anuales por instituto). Por este motivo resulta difícil extraer algún parámetro respecto del financiamiento necesario, si no se lo relaciona en el contexto en el que actúan y las actividades que realizan. La determinación de una masa crítica de recursos financieros debe ser realizada en función de la estrategia que se desee impulsar en cada caso.

Cuadro 1

**COMPARACIÓN ENTRE TRES MODELOS DE INSTITUCIONES
DE APOYO A LA TECNOLOGÍA EN ALEMANIA**

	Modelo Fraunhofer	Modelo Instituto afiliado	Modelo Steinbeis
Tipo de infraestructura de apoyo a la tecnología	Institutos de investigaciones por contrato para contratistas industriales y públicos.	Instalaciones en universidades para contratistas industriales y públicos.	Instalaciones de transferencia de tecnología en universidades técnicas. Los servicios están principalmente orientados hacia las pyme.
Tipo de organización	Institutos descentralizados con autonomía limitada. Administración centralizada (la sede está en Munich).	Organización autónoma, depende legalmente de las universidades. No hay coordinación central.	Centros de tecnología autónomos. La oficina central de Steinbeis ubicada en Stuttgart tiene a cargo básicamente de la comercialización y las relaciones públicas.
Gama de actividades	Investigaciones por contrato, en su mayoría investigaciones aplicadas, ocasionalmente, investigación básica. Actividades de consultoría marginales e incluidas dentro del proyecto de investigación.	Investigaciones por contrato, mayormente investigación básica. Reducidas actividades de consultoría.	Investigación aplicada, desarrollo y pruebas realizadas generalmente para pyme. Fuerte componente de consultoría (información, asesoramiento, capacitación).
Financiamiento - creación - costos de operación (p.a.)	> 20 Millones € para cada instituto. Varios millones de € anuales.	1 a 10 millones € para cada instituto. Varios millones de € anuales.	Aproximadamente 100 000 € para cada centro de transferencia 200.000 € por año.
Costos de personal (incluyendo costos de overhead expresados como tiempo completo por mes)	Aprox. 10 000 €	Aprox. 7 000 €	Aprox. 5 000 €

Fuente: Elaboración propia.

Todos los modelos analizados recurren a una fórmula mixta de financiamiento, el que es predominantemente público en el inicio de las operaciones con una proporción creciente de financiamientos privados a medida que se consolida la institución. Dicho financiamiento público continuará siendo esencial en el caso de organismos con una fuerte actividad de investigación. Difícilmente el financiamiento privado puede llegar a representar más de un 50% del presupuesto total, a menos que el organismo preste servicios regulares a empresas medianas o grandes (en desmedro de la atención a pyme) o que se encuentre en el contexto de un tejido de pyme altamente competitivo, lo que constituye más bien la excepción que la regla. En otras palabras, no es realista pensar que este tipo de instituciones pueda depender exclusivamente del financiamiento provisto por el mercado, ni siquiera en el largo plazo.

Las experiencias analizadas evidencian un uso selectivo de los fondos públicos, aunque no siempre en función de criterios de eficiencia, sino de oportunidad. En ciertos casos, se recurre a mecanismos nacionales existentes, los que son aprovechados para el financiamiento de este tipo de organismos, aunque no fuera este el propósito para el cual fueron aprobados. Este es el caso de financiamiento por proyectos o del financiamiento del Programa Nacional de Investigación en Francia y España. Otra fuente de financiamiento a que han tenido acceso estas organizaciones, especialmente en las zonas de menor desarrollo en Europa, son los fondos para la formación profesional de la Comunidad Europea; en estos casos los organismos han podido desarrollar actividades de capacitación rentables.

Los financiamientos a fondo perdido, cuando existen, permiten una planificación plurianual y mayor flexibilidad de ejecución. En general estos fondos son utilizados para pagar locales, equipamiento y personal.

Una importante laguna en el análisis de estas experiencias es la **evaluación de los resultados alcanzados**. No existe una evaluación comprensiva del impacto de estos institutos. En parte, esto se debe a que dicho impacto solo se puede medir a mediano plazo en términos de nuevos puestos de trabajo, creación de nuevas empresas, competitividad de la región, etc.. Uno de los análisis más recientes y comprensivos es el estudio *Benchmarking Industry-Science Relationships*, publicado por la OECD (2002).

Actualmente, se está desarrollando un proyecto europeo –ITTE– con el propósito de desarrollar indicadores para analizar el desempeño de los institutos de transferencia de tecnología. Dichos indicadores deberían permitir monitorear el progreso alcanzado y sentar las bases de una metodología de *benchmarking*.

Finalmente, en las entrevistas realizadas para recabar información para los cuatro modelos analizados, se ha indagado sistemáticamente sobre experiencias de **transferencia de estos modelos a países latinoamericanos**. La conclusión es clara: los intentos de transferencia han sido escasos y siempre fragmentarios, es decir, que puede hablarse de una asistencia técnica para el desarrollo de ciertos aspectos o módulos, pero no intentos de adaptación del modelo en toda su complejidad.

Sin embargo, se han identificado interlocutores disponibles para colaborar en el desarrollo de este tipo de experiencias en Argentina. Podría pensarse, para estimular este tipo de colaboración, en algún **mecanismo de “twining” o padrinazgo de institutos europeos a entidades similares en Argentina** que intenten desarrollarse en el mismo ámbito sectorial y con un similar portafolio de actividades.

III. Actividades de innovación regional en Europa y desarrollo de estrategias utilizadas en los países de Europa Oriental en períodos de transición

1. Iniciativas regionales en Europa: conceptos básicos

Esta sección está basada, en parte, en los resultados del proyecto llamado “Distribución Regional de los potenciales de innovación y tecnología en Alemania y Europa”.¹⁵ Un artículo de Zenker (2000) analiza los vínculos entre las iniciativas regionales y las redes de innovación y aporta más información al tema.

Si se observan los esfuerzos que la Comisión Europea ha realizado en la última década con el objetivo explícito de apoyar el desarrollo regional a través de la innovación, se identifican tres grandes programas:

¹⁵ Este proyecto fue llevado a cabo para el Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania por el Instituto Fraunhofer de Investigación de Sistemas e Innovación (*Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Fraunhofer ISI, Karlsruhe*); por el Instituto Lower Saxonian de Investigación Económica (*the Lower Saxonian Institute for Economic Research, NIW, Hanover*); por el Instituto Alemán de Investigaciones Económicas (*German Institute for Economic Research, DIW, Berlin*); y por el Instituto Kiel de Economía Mundial (*Kiel Institute of World Economics, IfW, Kiel*).

- El RTP.
- La RIS.
- RITTS.

El programa RTP, que comenzó en 1994, alentaba el desarrollo de un plan tecnológico regional que apuntaba al fortalecimiento del potencial de innovación regional a través de una mejora en la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en un nivel regional. En 1996, los RTP se transformaron en RIS. El objetivo de las RITTS fue apoyar las capacidades tecnológicas de las pyme a través de la transferencia de tecnología.

Mientras que el programa RIS se creó a través de la Política Regional del Directorate-General (DG) (antes XVI Política y Cohesión Regional del DG), por el artículo 10 del Fondo Europeo para el Desarrollo Regional (FEDER), el programa RITTS estuvo bajo la responsabilidad del DG de la empresa (antes XIII Telecomunicaciones, Mercado de Información, Uso de Resultados de Investigación del DG) y se financia por medio del programa de innovación. Ambos programas están financiados en parte por la Comunidad Europea, cualquier financiamiento adicional debe ser solicitado por las regiones que aspiren a participar.

Los objetivos de los programas RIS y RITTS son: “-mejorar la capacidad de los actores locales para desarrollar políticas que tomen en cuenta las necesidades reales del sector empresarial y las fortalezas y capacidades del sistema de innovación regional; y -brindar un marco en el cual tanto la Unión Europea, los estados miembros y las regiones puedan optimizar sus decisiones en materia de políticas teniendo en cuenta futuras inversiones en Investigación, Tecnología y Desarrollo (RTD), innovación e iniciativas de transferencia de tecnología a nivel regional”¹⁶.

En la metodología de estos tres tipos de iniciativas se detectan patrones similares: se identificaron indicadores relacionados con el contexto regional, las necesidades que tienen las empresas de apoyo a la innovación, así como se estudió la oferta de tales servicios por parte de instituciones ubicadas en cada región para analizar la situación del territorio, definir una trayectoria de desarrollo y diseñar una política de innovación sobre ese diagnóstico. Esta información se obtiene mediante un análisis y conclusiones cuantitativas y/o cualitativas. Se recolecta información sobre las condiciones regionales de localización, infraestructura y los aspectos estructurales de las empresas regionales. Se incluye, por ejemplo, la estructura regional de las empresas industriales y de servicio, de los institutos educativos y de investigación, datos estructurales en general de las empresas y las plantas (tamaño, características de los empleados, edades, sectores), así como los elementos relacionados con la tecnología, la investigación y el desarrollo. Después de comparar la información que resulta de la investigación, se caracteriza el sistema de producción e innovación regional y se extraen los primeros indicadores relacionados con sus fortalezas y debilidades. Sobre esa base, se elaboran planes de acción y se presenta públicamente la estrategia mediante talleres, paneles de discusión, debates con los grupos objetivos se definen según los tópicos identificados. Por último se formulan y ejecutan proyectos pilotos. Con el objeto de controlar el progreso del estudio y extraer “buenas prácticas”, la Unión Europea tiene el compromiso de colaborar con el proceso a través de un monitoreo y evaluación. El intercambio de experiencias con otras iniciativas, así como el *benchmarking*, ayudan a optimizar aún más el proceso de cualquier iniciativa de innovación.

Aunque la realización de un paso determinado puede variar entre las distintas iniciativas, todas ellas están orientadas hacia el concepto de sistemas de innovación regional y siguen un enfoque “de abajo hacia arriba” (*bottom-up*) que implica una amplia interacción y colocar en el

¹⁶ European Commission 1997, pág. 8.

centro de atención¹⁷ a las empresas y sus actividades en materia de innovación. Si el análisis de la situación presenta compatibilidad entre la oferta y la demanda en materia de servicios de apoyo a la innovación y, por lo tanto, se trata de un sistema eficiente, no hace falta casi ninguna intervención (de apoyo).

Sin embargo, con frecuencia se identifican casos de “sistemas de innovación fragmentados” en los cuales aunque existen numerosos agentes individuales, la cooperación entre ellos no es suficiente (véase Landabaso, Oughton y Morgan, 2000). En este caso, las estrategias de innovación incluyen la organización de la interacción entre los distintos agentes. Si los sistemas de innovación demostraran ser no sólo fragmentados sino también “incompatibles” (es decir, no hay posibilidad de crear relaciones de interacción debido a la falta de socios para cooperar), entonces las políticas deben comenzar por convertir los sistemas regionales fragmentados en sistemas funcionales, dinámicos e inclusivos que cumplan con los requerimientos básicos para lograr proyectos de innovación exitosos.

La etapa final de las iniciativas de innovación regional está dedicada a la ejecución de los instrumentos. Para comenzar, se diseñan y ponen en marcha proyectos piloto; en un segundo paso, se integran las experiencias y resultados en planes para futuros proyectos. La experiencia demuestra que los procesos de implementación deben llevarse a cabo lo antes posible de manera de que los participantes puedan conocer la relevancia y el éxito del proceso de desarrollo de la estrategia. De otra manera, la desilusión producida por la falta de éxito resultaría en falta de motivación para seguir participando en este tipo de iniciativas.

Si se analizan distintas iniciativas de innovación se pueden identificar los siguientes “elementos estratégicos” que, según objetivos definidos, están incluidos en la estrategia global y probados en proyectos y programas piloto:

- la creación de una conciencia e identidad regional;
- el apoyo a los agentes y a sus interacciones; y
- la información y la comunicación.

2. Creación de conciencia e identidad regional

Un objetivo estratégico de estos programas es el desarrollo de una conciencia local empresarial e institucional sobre la importancia de la innovación para la competitividad de las empresas y la región. Para estimular la conciencia, en ese sentido, entre las empresas regionales, la estrategia de innovación regional de Aragón, por ejemplo, incluyó discusiones públicas sobre innovación y competitividad, información sobre innovación y temas de tecnología, asesoría sobre programas de innovación, ayuda para el manejo de aplicaciones y un listado de los servicios de apoyo a la innovación de la región. El programa Nord Pas RITTS de Calais creó los “Clubes de Innovación” para gerentes de cargos altos e intermedios y los “Campus de Innovación” para los promotores de proyectos. Una de las actividades denominadas “competencias de innovación” dentro del marco de Overijssel RITTS fue la emisión de una campaña de innovación por la televisión local; mientras que la RTP de Wales describió a la “Competencia del Desafío de la Innovación Galesa” (*The Welsh Innovation Challenge Competition*) como el “proyecto insignia” de su plan de acción.

La creación de una conciencia regional constituye un aspecto estratégico para el *Western RIS* de Macedonia. Durante los talleres participativos que realizaron sobre distintos temas (con la

¹⁷ Nauwelaers y Morgan (1999, p. 231) describen el papel de las empresas en un enfoque político que conecta interactivamente la oferta y la demanda: “... resulta absolutamente crucial en esta perspectiva de política “interactiva” que las mismas empresas se den cuenta de que están en el centro del problema, y que también están en la clave de la solución. Cuando las empresas hayan progresado en este camino, resultará posible que se asocien al ejercicio y jueguen un papel activo en el mismo.”

participación de un experto y miembros de la junta de asesores), se prestó especial atención a la importancia de la cooperación a nivel regional. El RTP de Lorraine enfatizó la importancia de la política de innovación regional, adoptando una “carta regional para la innovación y la transferencia de tecnología”. El RITTS de Aachen también incluyó, como parte de su plan, la programación de una estrategia de largo plazo para la innovación y la transferencia de tecnología, así como creó un consenso para este programa estratégico. La Región de Wesser-Ems apuntó a crear una conciencia regional con su *slogan*: “Estamos creciendo ... juntos”.

3. Apoyo a los actores y a sus interacciones

En este área, las estrategias se concentran mayoritariamente en los proveedores de servicios de apoyo a la innovación y/o en el sector de la demanda; también, en parte, en el área administrativa y política. Al respecto, el objetivo principal es crear y mejorar los intercambios entre distintos agentes del sistema de innovación. Muchas de estas estrategias incluyen programas para lograr vínculos de cooperación entre los sectores industriales y la investigación, o entre las instituciones industriales y las educativas. Otros elementos estratégicos son la difusión de las capacidades tecnológicas existentes en la región mediante, por ejemplo, la creación de programas específicos de promoción u organizando el acceso a ese conocimiento desde fuera de la región. Otras iniciativas que vale la pena mencionar son la creación de una base de financiamiento para proyectos de innovación o medidas especiales para ciertos grupos industriales, tales como la promoción de empresas jóvenes o que recién se inician, la introducción de nueva tecnología dentro de sectores industriales específicos o fomentar la internacionalización de las actividades económicas. Por último, pero igualmente importante, uno de los elementos estratégicos incluidos es el apoyo al éxito de comercialización obtenido a través del desarrollo de la innovación.

Se pueden mencionar numerosos ejemplos de este tipo de apoyo en las iniciativas estudiadas. Las estrategias de algunas de ellas incluyen la formación de redes entre los sectores industriales y las instituciones educativas, otras desarrollan programas para apoyar a las empresas que comienzan (*start-ups*) (por ejemplo, el RTP de Lorraine) o apoyar áreas claves específicas de tecnología. El RTP de Halle-Leipzig-Dessau es un ejemplo de apoyo a la orientación supra-regional de empresas regionales; este programa alienta la cooperación interregional entre el Saxony de Länder y el de Anhalt, basada en el trabajo en redes entre empresas, instituciones de investigación y la administración pública.

4. Información y comunicación

Las actividades de innovación también se promueven mediante la recolección y distribución de información dentro y fuera de la región y a través del apoyo a la comunicación dentro del sistema regional. Esto incluye, por un lado, la oferta de información por parte de los actores, la organización de eventos y talleres sobre información y, por otro lado, el desarrollo de un concepto de comercialización regional que les sirva a los agentes tanto a nivel interno como externo. Presentar las iniciativas en ferias o eventos similares nacionales e internacionales mejora la visibilidad de la región.

Para fomentar la “cultura industrial” y el acceso a las redes de empresas, el plan de acción del programa RITTS de Milano incluye, entre otros, un proyecto para la creación de una red interna entre grupos de pyme; por otro lado, la región de Overijssel ha diseñado su Programa ICT para lograr un mejor uso de la tecnología de la información y la comunicación. Se busca una mejor comunicación entre el gobierno y los ciudadanos, así como la publicación de llamados a concurso en Internet. El *TechnologieRegion Karlsruhe* y el foro cibernético de *TechnologieRegion* brindan

ejemplos de comercialización regional y oferta de información sobre grupos específicos de empresas.

La *TechnologieRegion* es una alianza voluntaria de diferentes distritos urbanos y rurales que apuntan a una estrategia de comercialización interna y externa conjunta de empresas regionales.

5. Iniciativas regionales en regiones menos favorecidas

Si se tiene en cuenta la situación específica de las regiones europeas menos favorecidas, se pueden extraer lecciones del proyecto de RIS. Las RIS forman parte de las acciones para la innovación del FEDER. El objetivo principal de las acciones innovadoras, en el marco del FEDER, es influir y mejorar la política regional europea para que su contenido y acción sean más eficientes. Estas acciones innovadoras se basan en “el principio de ayudar a las regiones a ayudarse a sí mismas mediante iniciativas diseñadas para movilizar el conocimiento local en un proceso de aprendizaje social colectivo”.¹⁸ Según Landabaso, Oughton y Morgan (2000), las RIS pueden entenderse como una forma de aprendizaje colectivo que tiene lugar en las regiones menos favorecidas de Europa (con apoyo del FEDER). Las RIS se ocupan fundamentalmente de crear una dinámica socio-económica y, en ese sentido, incluyen la coordinación inter-institucional y la creación de vínculos y redes de cooperación entre los distintos elementos y actores del sistema regional de innovación. En otras palabras, y según los mencionados autores, una definición corta de las RIS sería que son “un instrumento para traducir conocimiento en Producto Interno Bruto (PIB) regional”.

Las regiones menos favorecidas se enfrentan a distintas desventajas y factores que limitan fuertemente sus capacidades innovadoras (véase recuadro 1) y, a su vez, sus capacidades para desarrollarse. Las iniciativas de las RIS constituyen un intento de apoyar a dichas regiones para que ellas se ayuden a sí mismas.

Para resumir, el objetivo principal de las iniciativas RIS es fijar los principios de un sistema regional de innovación eficiente, mejorando las capacidades de innovación existentes, así como explotando las posibilidades de nuevas áreas de desarrollo. En las distintas regiones que se beneficiaron con los proyectos de las RIS, tales iniciativas pudieron influenciar (positivamente) a distintos tipos de actores. La filosofía global de las RIS puede sintetizarse en los siguientes puntos:

- están focalizadas en las pyme;
- priorizan las asociaciones público-privadas a nivel local;
- se guían por principios orientados a la demanda y “de arriba hacia abajo” para desarrollar acciones de apoyo, y
- están orientadas hacia los sectores tradicionales (y no obligatoriamente a los servicios conocimiento-intensivos sino a las actividades de servicios que resulten ser más importantes en las regiones menos favorecidas, por ejemplo, el turismo).

¹⁸ Henderson y Morgan, 1999.

Recuadro 1

DIEZ ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE AFECTAN LAS CAPACIDADES INNOVADORAS DE LAS REGIONES MENOS FAVORECIDAS

1. Desventajas relacionadas con la capacidad de las empresas de la región para identificar sus necesidades de innovación (y el conocimiento técnico para evaluarlas) y la falta de una expresión estructurada de la demanda de innovación latente junto con una reducida calidad y cantidad de infraestructura científica y tecnológica.
2. Limitada cantidad o falta de intermediarios tecnológicos capaces de identificar y agrupar la demanda de las empresas locales en términos de innovación y canalizarla hacia fuentes regionales, nacionales e internacionales de innovación que puedan responder a tal demanda.
3. Sistemas financieros poco desarrollados (prácticas bancarias tradicionales) con pocos fondos disponibles para capital de riesgo o capital “semilla” (y poco adaptados a los términos y riesgos de un proceso de innovación en una empresa) para financiar innovaciones, definidas como “inversiones industriales intangibles de largo plazo con un alto grado de riesgo financiero asociado”.
4. Falta de un sector dinámico de servicios a empresas, que les ofrezca servicios para promover la difusión de la tecnología en áreas en donde las empresas cuentan, como regla general, con mínimos recursos internos para el desarrollo independiente de la innovación tecnológica.
5. Vínculos de cooperación débiles entre los sectores público y privado y falta de una cultura empresarial orientada a la cooperación entre empresas (ausencia de economías de escala y masas críticas de negocio que podrían hacer rentables los esfuerzos locales de innovación).
6. Especialización sectorial en industrias tradicionales con poca inclinación a la innovación y predominio de empresas familiares pequeñas con mínimos vínculos con el mercado internacional.
7. Mercados pequeños y relativamente cerrados con demandas poco sofisticadas que no alientan la innovación.
8. Escasa participación en investigación internacional y redes de innovación, redes de comunicación poco desarrolladas, dificultades para atraer mano de obra calificada y evaluar el *know-how* externo.
9. Pocas empresas grandes (multinacionales) que llevan a cabo actividades de I+D con escasos vínculos con la economía local.
10. Bajos niveles de asistencia pública para actividades de innovación y programas de ayuda poco adaptados a las necesidades de innovación de las pyme locales.

Fuente: Elaboración propia.

Más aún, las distintas iniciativas RIS llevadas a cabo en varios países europeos generan un amplio espectro de acciones de apoyo, algunas de las cuales son más frecuentes que otras. Las más comunes, en orden de prioridad, reflejan hasta cierto punto el espíritu subyacente de tales iniciativas (véase recuadro 2).

Recuadro 2

ACCIONES MÁS COMUNES GENERADAS POR RIS EN ORDEN DE PRIORIDAD

1. Creación y fortalecimiento de las redes de negocios sectoriales, clusters (cadena de oferta intersectorial) y foros empresariales sobre temas de innovación.
2. Creación de nuevas interfaces entre empresas y centros académicos, incluyendo los tecnológicos, universidades, laboratorios públicos, consultores especializados, etc.
3. Integración y coordinación de las actividades de I+D y agencias y servicios de innovación, incluyendo la difusión de sus propias actividades en la base pyme a través de “guías”, inventarios, negocios “one-stop”, etc.
4. Creación de nuevos instrumentos financieros para el financiamiento de las actividades de innovación incluyendo servicios de *brokers* entre innovadores y el sector bancario.
5. Mejora de la inteligencia del mercado para prever las necesidades de tecnología de las pyme y las necesidades futuras de calificaciones de avanzada.
6. Identificación de los proyectos de innovación en empresas, pyme en especial, a través de esfuerzos conjuntos de becarios universitarios y laboratorios de I+D de las universidades y/o otras empresas.
7. Promoción y extensión de las auditorías de tecnología en pyme y capacitación de gestión en innovación para empresarios.

Fuente: Landabaso, Oughton y Morgan (2000).

6. Factores de éxito para las iniciativas regionales de innovación

Los criterios generales que se usan para medir el éxito de las iniciativas regionales de innovación están sujetos a diversas dificultades e incertidumbres. Esto no sólo se debe al gran número y diversidad de cada iniciativa, sino también a su carácter de mediano y largo plazo, que obstaculiza la visión de corto plazo del éxito. Más aún, la relación entre una medida política y los factores de resultado no es lineal ni invariable, sino terriblemente compleja. En el corto o mediano plazo, el éxito de una iniciativa sólo puede ser medido por el logro de metas auto-impuestas, mientras que las variaciones de los indicadores macroeconómicos, tales como el número de nuevas empresas o solicitudes de patentes o el aumento del empleo en la región, no son estimables en el corto plazo. De esta manera, las iniciativas regionales en materia de innovación deben ser consideradas como un proceso orientado a tener un efecto sostenible en la región. El equipo coordinador debe tener esto en cuenta para evitar desilusiones en caso de no aparecer efectos inmediatos.

Otro elemento importante es la compatibilidad de las estrategias con las condiciones del entorno regional. Un punto crítico es conocer hasta qué punto las fortalezas y debilidades fueron tenidas en cuenta para el desarrollo de la estrategia y si se pudo establecer un consenso regional de la estrategia resultante. La estructura de gestión cumple una función clave en todo el proceso, así como los moderadores, cuya tarea es motivar a los actores regionales a participar en la iniciativa. Su principal tarea es desarrollar un consenso regional sobre la importancia de la innovación y la política de innovación, para difundir los objetivos y ventajas de la iniciativa en la región y ganar, así, actores regionales para la iniciativa y alentarlos a identificarse con la estrategia. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante eventos de difusión de información, a través de presentaciones al comenzar o promediar el proceso; mediante talleres con grupos objetivo definidos, a través de

folletos informativos, o usando los medios de difusión masiva. Crear confianza y capital social en la región es un factor muy importante, que forma la base para la cooperación y las redes de trabajo.

La apertura hacia las experiencias de otras regiones, así como la participación en plataformas para intercambio y redes facilita el aprendizaje de la región y ayuda a transferir experiencia de otras iniciativas regionales. Otro factor que conlleva al éxito es la orientación hacia la demanda de la iniciativa.¹⁹ Según la experiencia de las iniciativas de innovación que se llevaron a cabo hasta el presente, las empresas muy a menudo no son conscientes de su necesidad concreta de recibir ayuda y, por lo tanto, tienen dificultades para formular sus necesidades de apoyo. Tomar conciencia del tema de la innovación, así como de las posibilidades de cooperar a nivel regional puede ayudar a las empresas a definir y formular sus objetivos.

Por otro lado, existen factores que pueden hacer peligrar las iniciativas regionales. Estos son, por ejemplo, insuficiente enfoque en la demanda de las empresas así como enfrentamientos por el poder dentro de la región o el mantenimiento de estructuras inadecuadas. El uso ineficiente de los fondos, por ejemplo, realizar inversiones en un área fuera del centro de la iniciativa, o dejar pasar un período de tiempo demasiado largo entre la creación de una estrategia y la puesta en práctica de las primeras medidas puede llevar a una desmotivación por parte de los participantes en la iniciativa.

El éxito de una iniciativa de innovación puede medirse en el mediano plazo evaluando si la programación de dichas iniciativas ha ganado importancia en la empresa o a nivel regional, o si la influencia de las políticas en ese sentido podría ser mayor. Sin embargo, en este área, las estimaciones según indicadores uniformes y “fijos” deben ceder su lugar a comparaciones de tipo “con y sin”. Dada la muy baja ubicación inicial al comienzo de la iniciativa, el cambio de actitud en una región puede conducir a enormes efectos de aprendizaje, aún cuando el objetivo alcanzado esté todavía en una posición inferior al de otras regiones que tuvieron una posición inicial más elevada.

La descripción de posibles factores de éxito (de mediano y corto plazo) de las iniciativas regionales de innovación revela dificultades en la elección de indicadores para la evaluación del éxito. Resulta difícil y en algunos casos, imposible, llevar un registro de los factores del éxito. De todas maneras, pueden definirse indicadores indirectos que permitan hacer estimaciones sobre la iniciativa regional de innovación. Entre ellos, el grado de integración de las empresas regionales, la orientación hacia la demanda del servicio de apoyo, planes de acción orientados hacia el sector empresarial, y las relaciones de cooperación que se han formado y que tendrán una influencia directa en el éxito económico a través de sus efectos en el aprendizaje y las innovaciones. Por último, la continuación de la iniciativa más allá de la formulación de la estrategia, es decir, la definición e implementación de planes piloto se puede incluir como un factor de éxito.

7. Lecciones extraídas de las Políticas de Tecnología Adaptadas a los Recursos (*Resource Adaptive Technology Policy - RATP*) utilizadas en los países de la Europa Central y Oriental

Debido a los limitados recursos de los países de la Europa Central y Oriental, los esfuerzos están orientados hacia una reestructuración primaria, que es endógena y focalizada hacia el grupo objetivo (véase Walter, 1998). La política referida a la tecnología en dichos países debería centrarse en los recursos disponibles y utilizables; en instrumentos orientados a la acción tales como la cooperación y la coordinación de recursos y en un bajo presupuesto. Por lo tanto, debe basarse en instrumentos y medidas que impliquen reducidos requerimientos de capital.

¹⁹ Mientras que, hasta ahora, en muchas regiones la política de innovación ha enfatizado el apoyo de la infraestructura, la experiencia ha demostrado que un intercambio entre proveedores y usuarios de actividades de apoyo a la innovación es un prerrequisito importante para la compatibilidad de la oferta y la demanda.

Las políticas de tecnología adaptada a los recursos se centran en:

- medidas indirectas e informales diseñadas para asesoramiento, información, coordinación y posterior capacitación, (con el objeto de inducir un buen desempeño económico a través de la explotación de recursos endógenos y mediante la integración global del país);
- un uso muy selectivo de los fondos públicos (por ejemplo, para financiar trabajos de investigación en áreas de competencia que también son de interés general; para posicionar al país como socio calificado y reconocido en el intercambio global de conocimiento y en el desarrollo internacional de la tecnología).

Una RATP hace uso de las características específicas y localizadas, tales como de la actitud favorable, de la homogeneidad, de las particularidades culturales, de los procesos de aprendizaje colectivos y de la coordinación. En términos generales, los siguientes son los puntos prioritarios de la filosofía sobre la que se basa la RATP:

- Expandir las innovaciones industriales influyendo positivamente en las interacciones de mecanismos formales e informales.
- Por ejemplo, brindar a las empresas la información y el conocimiento para que pueden crear conciencia entre los formadores de políticas sobre el tema de las innovaciones, echando luz sobre los riesgos de las empresas asociadas a innovaciones y haciendo más fácil la interacción.
- Brindar condiciones favorables para atraer empresas innovadoras y dinámicas, institutos de I+D y expertos extranjeros.
- Estimular la creación de nuevas empresas basadas en la tecnología.
- Esto no implica necesariamente programas financieros costosos, sino más bien crear las condiciones regulatorias favorables para los establecimientos industriales y científicos que podrían apoyar las actividades de financiamiento formal e informalmente. Por ejemplo, en el caso de empleados de instituciones de I+D que quieran crear sus propias empresas, esto puede consistir en licencia con o sin goce de sueldo, un acuerdo garantizado de reincorporación al puesto de trabajo en caso de fracaso de la empresa, y el derecho a usar determinados resultados del instituto de I+D en forma gratuita o a bajo costo.

La RATP tienen un enfoque de abajo hacia arriba (*bottom-up*) y sus objetivos están orientados por la demanda. En este sentido, y dado que se utilizan menos medios financieros directos, las posibilidades de control del sector público son reducidas. Las instituciones públicas actúan más bien como moderadores entre los distintos grupos interesados, papel en el que los contactos personales y las ventajas que resultan de la proximidad social son importantes. De hecho, la RATP exitosa mejoran el desempeño económico y el cambio estructural de las industrias. El objetivo global es el establecimiento (y fortalecimiento) de un *milieu* innovador. La explotación de los recursos endógenos pueden tomar distintas formas, no obstante, a la luz de la experiencia de los países de la Europa Central y Oriental, se pueden identificar algunos elementos centrales (recuadro 3):

Recuadro 3

FACTORES QUE FAVORECEN LA MOVILIZACIÓN DE RECURSOS ENDÓGENOS

1. Motivar a empresas, hasta el momento no innovadoras, a comenzar actividades de innovación; inducir a las empresas a que expandan sus actividades innovadoras a través de la coordinación con las políticas existentes, en especial, las medidas de promoción industrial.
2. Aumentar el número de empresas e instituciones de investigación ubicadas en la región, mejorando la infraestructura orientada a las actividades innovadoras.
3. Crear sinergías entre las políticas e instrumentos, a través de una estrategia consistente de promoción dentro de la región; atraer instituciones de investigación y proyectos de investigación e innovación para la región.
4. Inducir a la creación de empresas (basadas en la tecnología) a través de programas que alienten la creación de *spin-offs* de instituciones de investigación mediante la garantía de “resguardo de puestos de trabajo” o actuando como clientes piloto para los creadores de empresas.
5. Mejorar las condiciones del entorno de negocios asegurando la disponibilidad del capital de riesgo y haciendo que la influencia regional tenga incidencia en la política de tecnología nacional y global (lobby político).
6. Aplicar tecnologías mediante la creación de nuevas áreas de trabajo (asesoramiento en temas de innovación, investigaciones por contrato) en instituciones de investigación ya existentes.
7. Establecer vínculos con la comunidad científica internacional y ganar acceso a administraciones supra-nacional (por ejemplo, la Unión Europea).

Fuente: Walter (1998).

IV. Creación de instituciones de apoyo a la tecnología en regiones rezagadas

A la luz de las experiencias detalladas en la sección 3, los siguientes elementos deberían guiar la creación de instituciones de apoyo a la tecnología en regiones rezagadas:

- fomentar la movilización de los recursos endógenos y atraer nuevos recursos;
- sostener como principios fundamentales la orientación al mercado y la flexibilidad;
- conceder un financiamiento de bajo costo para actividades de I+D.

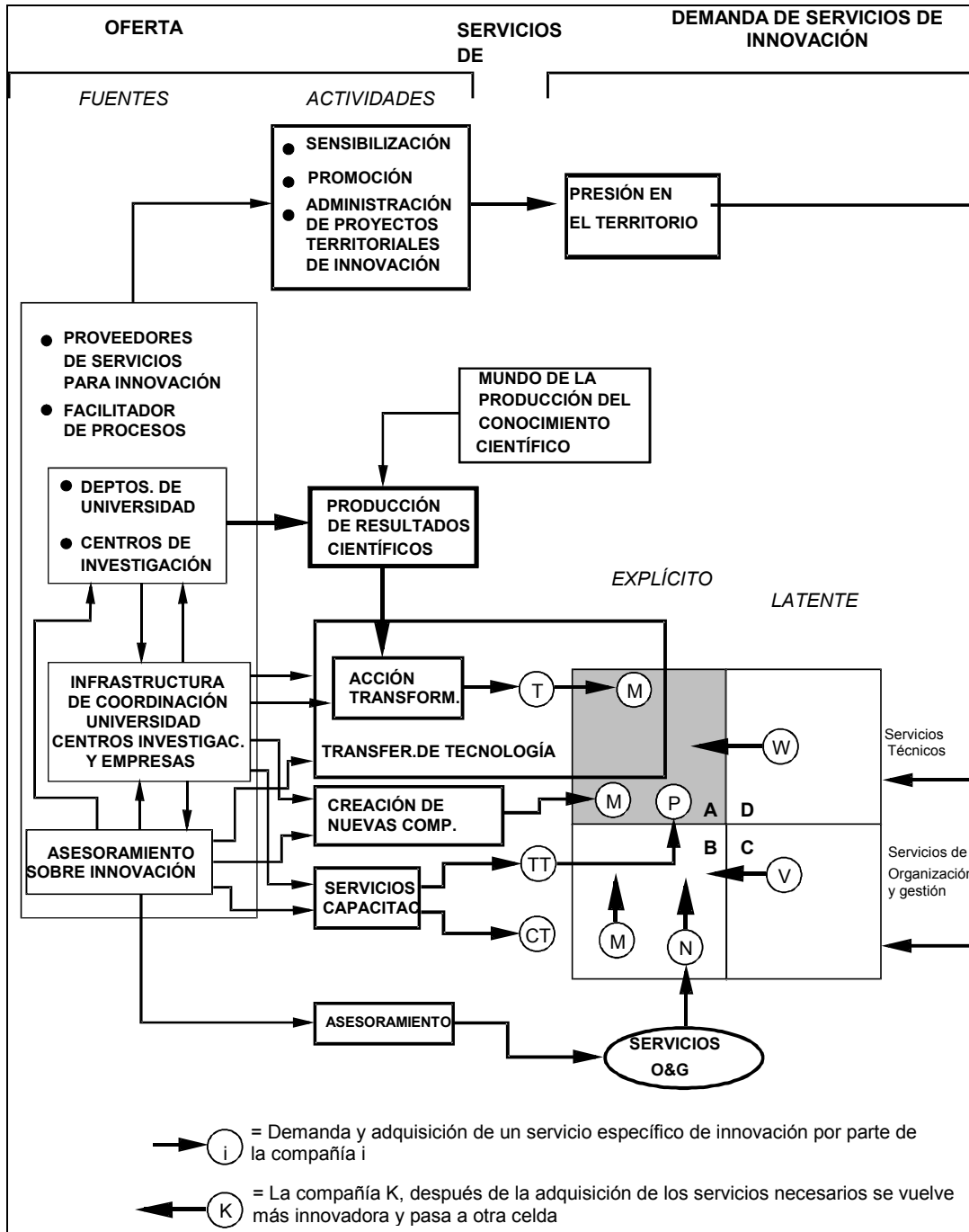
En la sección que sigue se analizan, en primer lugar, las funciones que las instituciones de apoyo a la tecnología deberían cumplir en las mencionadas regiones. Más adelante se detalla el concepto de transferencia de tecnología y, por último, se estudian las posibles acciones y modos de organización de las instituciones de apoyo a la tecnología.

1. Regiones rezagadas: infraestructura e instituciones de apoyo a la tecnología

Capaldo, Corti y Greco (1997) proponen un modelo que describe la infraestructura intangible de las regiones rezagadas (ver

gráfico 1). En este enfoque, la infraestructura para actividades de innovación brinda cinco funciones orientadas a la innovación de empresas ubicadas en el territorio: (i) transferencia de tecnología; (ii) creación de empresas; (iii) servicios de educación y capacitación; (iv) asesoramiento sobre diversas funciones de la empresa; y (v) sensibilización y promoción para transformar la demanda latente de servicios de innovación en demanda explícita.

Gráfico 1
EL MODELO DE LA INFRAESTRUCTURA INTANGIBLE DE UN TERRITORIO



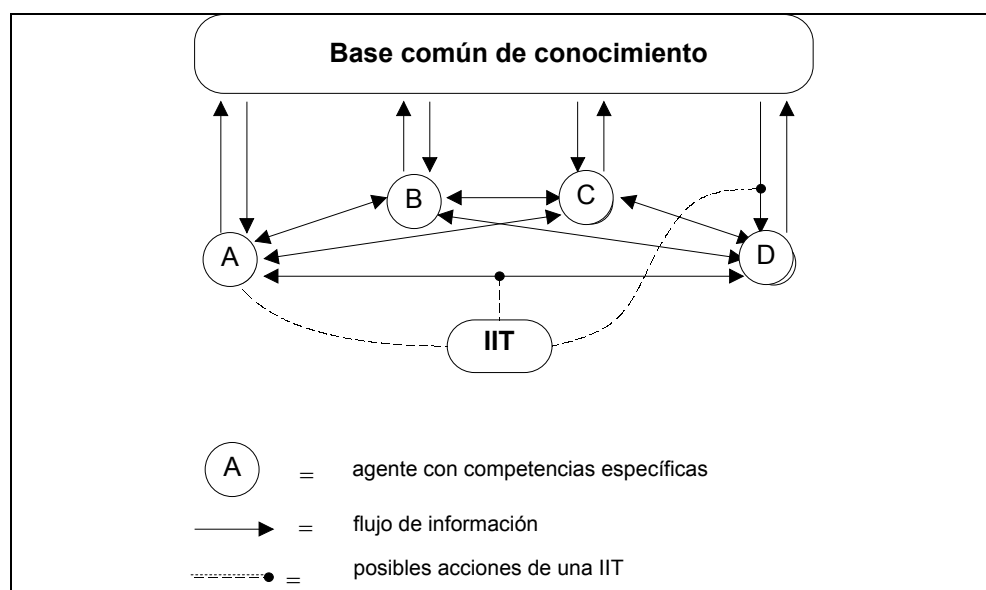
Fuente: Capaldo, Conti y Greco (1997, p.9).

Este concepto de infraestructura intangible que rodea a las empresas dentro de una región debe tenerse en cuenta cuando se considera la creación y desarrollo de instituciones de apoyo a la tecnología; es decir, instituciones que apunten a apoyar los esfuerzos de innovación locales. Al respecto, se puede distinguir claramente tales instituciones (como parte de la infraestructura local) cuando se considera la clasificación por características de definición.²⁰ Las instituciones se pueden definir como agencias:

- que tienen identidad legal (por ley pública o privada);
- que están ubicadas en una región determinada y tienen un potencial impacto tecnológico dentro del territorio; es decir, influyen en las capacidades innovadoras de las empresas allí ubicadas;
- cuyas actividades brindan información para las actividades de investigación e innovación de las empresas a través del manejo de una base de conocimiento, la mejora de las interacciones entre empresas y ofreciendo su conocimiento y experiencia.

Gráfico 2

POSIBLES ACCIONES DE INSTITUCIONES DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA



Fuente: Koschatzky y Héraud (1996, pp. 3).

En muchos casos, las regiones rezagadas no cuentan con tales actores (en otras palabras, en dichas regiones la infraestructura intangible empresarial es “bastante delgada”). Por ende, la misión central de las instituciones de apoyo a la tecnología puede entenderse como un intento por compensar (por lo menos, en parte) la falta de (i) empresas grandes; (ii) empresas pequeñas de alta tecnología; y (iii) empresas de servicios a empresas conocimiento-intensivas en regiones rezagadas. Esto conduce al tema de las funciones principales o posibles acciones de tales instituciones a nivel local. Básicamente, según Bureth y Héraud (2000)²¹ existen tres tipos de funciones cognitivas (véase gráfico 2):

²⁰ Esta sección está, en parte, basada en el documento que Koschatzky, Héraud y otros (1996) prepararon para la oficina de estadísticas de las comunidades europeas (EUROSTAT), que llevó a cabo un estudio de viabilidad sobre la definición y medición estadística de las Instituciones de Infraestructura Tecnológica (IIT). El objetivo del estudio fue extraer recomendaciones metodológicas para las estimaciones estadísticas de las IIT a nivel regional y nacional y probar su viabilidad práctica.

²¹ Bureth y Héraud (2000) estudian el papel las funciones de las IIT, cuya naturaleza es muy parecida a las de las ITS (ver también Koschatzky y Héraud, 1996).

- administrar la base de conocimiento;
- mejorar las interacciones entre empresas; y
- brindar el conocimiento obtenido por experiencia.

a) Administración de la base de conocimiento

Básicamente, las distintas funciones que se mencionan acá se refieren a un tipo de “transformación del conocimiento”. Estas instituciones tienen que asegurar (solas o en cooperación con otros actores) la *accesibilidad al conocimiento crudo*, y fomentar la difusión del *conocimiento sobre cómo usar el conocimiento*.

Cuadro 2

FUNCIONES PRINCIPALES EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA BASE AL CONOCIMIENTO

1. Producir conocimiento científico y tecnológico	El nuevo conocimiento científico y técnico es el producto de la investigación básica y aplicada. La misma resulta en una serie organizada de información codificada. La institución típica es la universidad o cualquier organización pública que use como medio principal de difusión las publicaciones científicas.
2. Educar	La educación como forma de construir conocimiento es un insumo crítico del proceso innovador. Esta función la cumplen básicamente las instituciones de educación superior y de investigación.
3. Informar	La información está disponible para todos los agentes innovadores sin discriminación. La difusión de la información científica y tecnológica se logra a través de herramientas como bases de datos, publicaciones resúmenes y bibliotecas. Generalmente su valor agregado se debe a la concentración de la información en un punto dado de la red.
4. Demostrar	La difusión del conocimiento y el know-how puede realizarse mediante una actividad de demostración, ya sea ofreciendo las instalaciones para que los agentes prueben los productos y procesos o actuando como usuario líder en explorar las características de las tecnologías y sus potenciales aplicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

b) Mejorar las interacciones entre empresas

El segundo grupo incluye funciones básicamente orientadas hacia el mejoramiento de los *intercambios de conocimiento entre socios*. Este tipo de intercambio permite, típicamente, que una región aumente su capacidad innovadora y alcance un grado de estabilidad de vínculos que permita el uso del término “sistema regional”.

Cuadro 3

CONFORMACIÓN DE UN SISTEMA

1. Organizar	Promover las redes de agentes innovadores: organizar reuniones, ferias de trabajo y exhibiciones.
2. Financiar	Brindar recursos financieros a los agentes innovadores puede resultar muy complejo. En ese caso, las interacciones de financiamiento se usan como mecanismos de incentivo para mejorar las relaciones entre agentes. Los servicios que se relacionan con este aspecto son: búsqueda de socios, ayuda para el diseño de programas de negocios y colaboración en la gestión de las actividades innovadoras.

Fuente: Elaboración propia.

c) Brindar conocimiento

El último conjunto de acciones posibles tiene que ver con *el conocimiento acerca de cómo administrar el conocimiento*. Las intervenciones en este área son cruciales puesto que el aprendizaje institucional es un proceso complejo, en especial en las regiones más rezagadas. La mayoría de las empresas sufren de una desventaja competitiva en este campo.

Cuadro 4
CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA

1. Capacitación	Mientras que el sistema educativo apunta a satisfacer las necesidades del sistema innovador en su conjunto, la capacitación agrega competencias específicas –orientadas hacia la acción y hacia metas definidas– teniendo en cuenta las necesidades particulares de cada actor.
2. Asesoramiento	Apoyar y colaborar con el proceso de innovación implica brindar servicios complementarios tales como asesoramiento sobre estrategia general o sobre comercialización, análisis de valor, asesoramiento legal, etc.
3. Validación	La validación incluye cualquier acción que lleve al reconocimiento general de una determinada tecnología (producto o proceso).
4. Apropiación	Las medidas que definen los derechos de propiedad son necesarias para proteger cualquier acción innovadora: patentes, copyrights, trademarks, etc.
5. Financiamiento	En este contexto, financiamiento se refiere a brindar recursos externos adicionales para inversiones materiales o intangibles de los agentes individuales.

Fuente: Elaboración propia.

2. El concepto de Transferencia Activa de la Tecnología (ATT)

Más allá de las funciones que las instituciones de apoyo a la tecnología tienen que cumplir en el marco de su entorno regional, puede resultar interesante analizar en detalle el tipo de “filosofía” en que se basa la actividad de dichas instituciones. En otras palabras, qué tipo de procesos deben seguirse en las relaciones entre las instituciones de apoyo a la tecnología y las entidades (básicamente, empresas privadas) a las que debe dar apoyo. Se pueden considerar varios modelos de referencia que muestran, por ejemplo, cómo deben realizarse las acciones de apoyo a la tecnología. De todas maneras, basándose en la experiencia ganada en los Países de la Europa Central y Oriental, hay un tipo de concepto de transferencia que parece promisorio en el caso de las regiones rezagadas. Este concepto, llamado “Transferencia Activa de la Tecnología” sigue una estrategia orientada por la demanda.²²

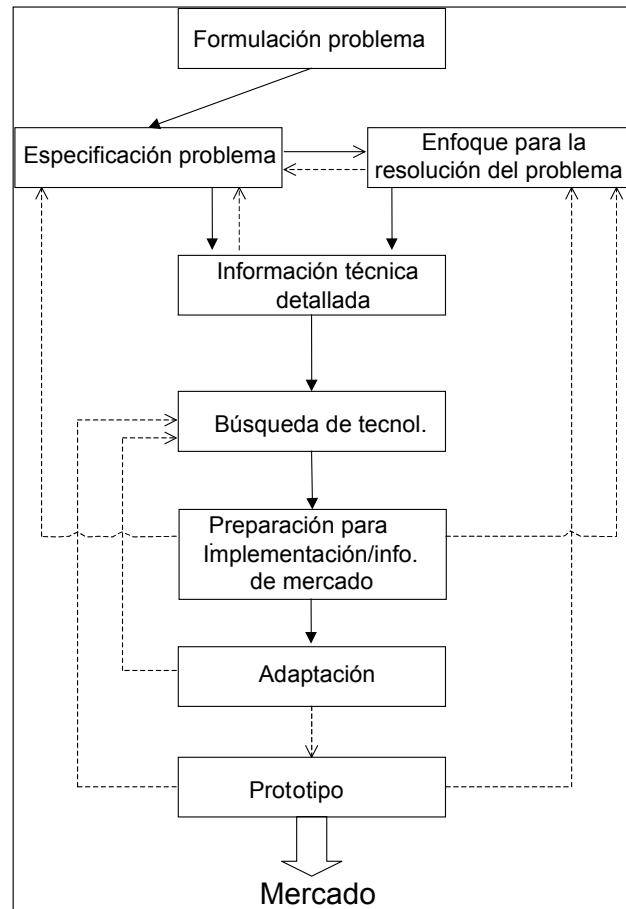
La idea básica de la ATT es permitir que la entidad de apoyo tecnológico introduzca elementos de apoyo a la actividad de I+D adicionales o alternativos. Esto puede ser crucial para las empresas ubicadas en regiones rezagadas dado que muchas veces estas empresas no tienen actividad de I+D. Más aún, dichas empresas se caracterizan por sus escasos recursos y oportunidades para invertir en actividades relacionadas con la orientación.

Según el concepto metodológico de la ATT, cada transferencia de tecnología activa pasa a través de las siguientes etapas (ver gráfico 3): formulación del problema, especificación del mismo, búsqueda de enfoques para solucionarlo, obtención de la información detallada, búsqueda de tecnología, preparación de la información sobre ejecución/mercado, desarrollo de la adaptación y construcción de prototipos. Una característica importante de este concepto es que el trabajo no se hace en forma secuencial en cada etapa. Es necesario volver a pasar por partes del proceso una y otra vez (en forma iterativa), según la complejidad del problema que se enfrente. En definitiva, esta

²² Steiner y Walter (2000) dan una excelente descripción del concepto de ATT.

retroalimentación iterativa entre los distintos pasos del proceso de transferencia es lo que asegura el éxito del concepto de transferencia para resolver los problemas con ayuda del conocimiento pre-existente.

Gráfico 3
PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UNA TRANSFERENCIA ACTIVA DE TECNOLOGÍA



Fuente: Steiner y Walter (2000, p. 20).

a) Formulación del problema

Al comienzo del proceso de transferencia –en base a los resultados de la búsqueda del problema y después de sopesarlo– se formula el problema de la manera más clara y precisa posible. Esta fórmula debe describir los déficit lo suficientemente como para que el problema mismo sea fácilmente visible. La formulación del problema es el primer paso esencial para lograr una especificación efectiva. Al trabajar en esta etapa, el equipo de transferencia recopila toda la información necesaria para lograr una comunicación eficiente con el proveedor de tecnología, usuarios y otros expertos en el tema. Cuando se trata de problemas complejos, la formulación del problema se considera como el borrador inicial de una descripción del mismo.

b) Especificación del problema

La especificación del problema se realiza sobre la base de la formulación del mismo, más reuniones adicionales con expertos elegidos para tal fin. El objetivo de esta etapa es elaborar la descripción del problema que contiene información sobre la demanda (tipo y amplitud de la misma), los antecedentes del problema, las condiciones necesarias para resolverlo, el equipamiento y procesos en uso, los enfoques para solucionarlo con las nuevas tecnologías y especiales indicaciones sobre personas a contactar y literatura relevante.

Las especificaciones del problema constituyen un documento de trabajo interno importante para el equipo de transferencia. Son la base relevante de comunicación entre los actores que intervienen en el proceso de transferencia y, en especial, con los proveedores de tecnología, puesto que están dirigidas a los tecnólogos del área y los motiva para que trabajen en el problema.

La especificación y descripción del problema pueden elaborarse en reuniones de trabajo mediante una discusión informativa con los proveedores de tecnología, los usuarios de la misma y otros expertos, y/o bosquejando junto con el resto de los actores involucrados y con otros especialistas un catálogo de los requerimientos del problema (perfil de la demanda). Estos procesos también deben incluir la compilación de la información sobre la tecnología que ofrece el mercado.

c) Búsqueda de enfoques para resolver los problemas

En la búsqueda de enfoques para resolver el problema, resulta vital que se identifique un espectro de posibles soluciones lo más amplio posible. En esta etapa del proceso, el equipo de transferencia tiene la tarea de recolectar ideas sobre soluciones de todas las distintas áreas posibles y de seguir en forma directa cualquier indicación provista por el potencial usuario de la tecnología.

d) Obtención de información detallada

Para poder desarrollar luego la transferencia de tecnología, el equipo de transferencia debe conseguir información bien detallada, generalmente a través de la red de contacto del equipo (usuarios u otros expertos). Dicha información debe asegurar que el equipo tenga el suficiente conocimiento técnico de las soluciones potenciales del problema y debe crear una base para la comunicación de los expertos que se involucrarán a lo largo de todo el proceso de transferencia (búsqueda de tecnología). El resultado de la etapa que acá se describe se traduce generalmente en especificaciones técnicas de los enfoques seleccionados para las soluciones. El equipo de transferencia de tecnología obtiene la mejor información técnica detallada a través de entrevistas personales, haciendo preguntas sobre problemas específicos, y buscando en publicaciones y documentos técnicos y en bases de datos.

e) Búsqueda de tecnología

En esta etapa, sobre la base de las especificaciones técnicas de los enfoques para resolver los problemas el equipo de transferencia analiza si ya existen –donde, y en qué grado– las tecnologías y procesos para implementar un enfoque. En cada caso tiene que evaluar si la tecnología identificada cumple las condiciones lo más ajustadamente posible, sin necesidad de adaptaciones o con una mínima adaptación. La decisión de donde buscar tecnologías relevantes va a depender del problema específico a resolver.

f) Preparación de la información sobre la ejecución/el mercado

Cuando se hayan encontrado una o más tecnologías que cubran la mayoría de los requerimientos de las especificaciones del problema, el equipo de transferencia tiene la misión de asegurar el posterior desarrollo de las soluciones (adaptaciones, creación de un prototipo, comercialización del producto). Para facilitar esto, el equipo puede necesitar brindar una información más amplia sobre, por ejemplo, la viabilidad técnica de un producto desde su creación hasta su puesta en el mercado (análisis de mercado); el equipo también puede realizar contactos con (potenciales) usuarios. Esta etapa termina con la formación de un “consorcio para resolver problemas”, es decir, un grupo de usuarios y proveedores de tecnología quienes, debido a sus capacidades e intereses, parecieran los más capaces de encontrar la solución del problema.

Dentro del proceso que aquí se describe, el equipo de transferencia lleva a cabo las siguientes tareas:

- obtener información de mercado orientada al problema a través de entrevistas personales, búsqueda en base de datos y entrevistas telefónicas;
- ofrecer a los participantes de los enfoques para resolver el problema, la tecnología e información de mercado que se haya encontrado, para motivarlos a desarrollar el producto;
- facilitar contactos entre posibles socios para cooperar en el consorcio para resolver los problemas, y
- apoyar el trabajo de desarrollo industrial ayudando a preparar la base necesaria para que los gerentes de la empresa tomen decisiones bien fundamentadas.

g) Adaptación

En la mayoría de los casos, a pesar de haber realizado una cuidadosa búsqueda de tecnología, será necesario adaptar las tecnologías seleccionadas al problema específico. El consorcio para resolver problemas debe acordar de antemano los pasos a seguir. Así como hace falta un programa técnico detallado, la adaptación de la tecnología también incluye algunas fases importantes relacionadas con las estimaciones del costo de I+D y el precio (basado en el costo) del producto que se va a crear. Un consorcio para resolver problemas bien estructurado ya, en esta etapa, va a estar trabajando en forma independiente “bajo su propio estímulo” de manera de que el equipo de transferencia pueda limitar sus actividades y funciones a simplemente moderar y monitorear el proyecto. Sólo va a hacer falta una intervención significativa en esta etapa si el consorcio expresa una mayor demanda de tecnología que haga necesaria una nueva búsqueda, o solicita un tipo de apoyo específico por parte del equipo de transferencia. El equipo también deberá intervenir si el usuario de la tecnología no apoya suficientemente –o en la medida que es esperada– el producto que resultara del proceso de solución del problema; o si el usuario de la tecnología abandona o pospone el proyecto. De lo contrario, la función principal que debe cumplir el equipo de transferencia en esta etapa del proceso es controlar y encontrar detalles técnicos individuales, identificar cuellos de botella, e iniciar o apoyar contactos entre otros actores.

h) Prototipo

El último paso en el proceso de transferencia es la creación de un prototipo. Probablemente sea el usuario de la tecnología del consorcio para resolver problemas el que se ocupará de la mayoría de estas tareas de desarrollo. En esta etapa, el interés del usuario de la tecnología por acelerar el progreso es tan grande que llevará a cabo él mismo los siguientes pasos. Esto es especialmente así cuando el cliente ya ha estado trabajando en este campo por un tiempo

prolongado y tiene todos los contactos necesarios. El equipo de transferencia sólo intervendrá si surgieran dificultades inesperadas o si esta etapa se extendiera demasiado en el tiempo. Será necesario una acción más intensiva en los casos en donde la solución del problema le permitiera a las empresas acceder a nuevas áreas de negocios y, por lo tanto, desconozcan el camino. De lo contrario, en este punto, el equipo de transferencia habrá cumplido con creces su misión. No obstante, sólo por un tema de interés general en el desarrollo de los procesos de transferencia (es decir, hasta que el producto sea lanzado con éxito al mercado), el equipo seguirá el proceso para ganar experiencia para futuras actividades de transferencia en una situación similar. Las funciones principales del equipo de transferencia en esta etapa son brindar asistencia en la elaboración de estrategias de comercialización y contactar potenciales compradores.

Bibliografía

- Bureth, A., Héraud, J. A. (2000) “Institutions of Technological Infrastructure (ITI) and the Generation and Diffusion of Knowledge”. En: Koschatzky, K., Kulicke, M., Zenker, A. (Eds.): *Innovation Networks - Concepts and Challenges in the European Perspective*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Capaldo, G., Corti, E., Greco, O. (1997) A Coordinated Network of Different Actors to Offer Innovation Services to Develop Local SMEs Inside Areas with a Delay of Development. Documento presentado en la Conferencia ERSA, Agosto 26-29 1997, Roma.
- Cooke, P., Morgan, K. (1994) “The regional innovation system in Baden-Württemberg”. En: *International Journal of Technology Management*, Vol. 9, Nos 3/4.
- European Commission, DG XVI & DG XIII (1997) RIS/RITTS Guide. http://www.innovating-regions.org/library/library_4_2.html (Octubre 1999).
- Fernández de Lucio, I., Conesa Cegarra, F. (1996) Estructuras de Interfaz en el sistema español de innovación. Su papel en la difusión de tecnología, Vol. 1. (Universidad Politécnica de Valencia, España).
- Henderson, D., Morgan, K. (1999) “Regions as laboratories: the rise of regional experimentalism in Europe”, Wolfe, D., Gertler, M. (Eds.): *Innovation and Social Learning*. Macmillan, St. Martins Press, EE.UU.
- Koschatzky, K., Héraud, J.-A. (1996) Institutions of Technological Infrastructure. Final report to Eurostat on the project "Feasibility study on the statistical measurement of the Institutions of Technological Infrastructure" (Fraunhofer ISI, Karlsruhe y BETA, Université Louis Pasteur, Strasbourg).
- Landabaso, M. (1997) The promotion of Innovation in regional policy: proposals for a regional innovation strategy, *Entrepreneurship & Regional Development*, 9.

- Landabaso, M., Oughton, C., Morgan, K. (2000) "Innovation Networks and Regional Policy in Europe". En: Koschatzky, K., Kulicke, M., Zenker, A. (Eds.): *Innovation Networks - Concepts and Challenges in the European Perspective*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Miles, I., Kastrinos, N., Flanagan, K., Bilderbeek, R., den Hertog, P., Huntink, W., Bouman, M. (1994) *Knowledge Intensive Business Services: Their Roles as Users, Carriers and Sources of Innovation*. Manchester: PREST.
- Muller, E. (2001) *Innovation Interactions between Knowledge-Intensive Business Services and Small and Medium-sized Enterprises – Analysis in Terms of Evolution, Knowledge and Territories*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Nauwelaers, C., Morgan, K. (1999) *The New Wave of Innovation-Oriented Regional Policies: Retrospect and Prospects*. En: Morgan, K., Nauwelaers, C. (Eds.): *Regional Innovation Strategies. The Challenge for Less-Favoured Regions*. Regions, Cities and Public Policy Series. Londres: The Stationary Office/Regional Studies Association.
- OECD (2002) *Benchmarking Industry-Science Relationships*. París, Francia.
- _____ (2001) *Local Partnerships for Better Governance- Territorial Economy*. París, Francia.
- _____ (1999) *Best Practices in Local Development – Territorial Economy*. París, Francia.
- European Commission, Regional Policy. *A guide to cluster strategies in less favoured regions*. European Union-Regional Innovation Strategies. Stuart A. Rosenfeld, Regional Technology Strategies, (Carrboro, North Carolina, USA).
- Steiner, M., Walter, M. (2000) *Activated Technology Transfer of Theoretical Foundations, Models and Instruments*. Documento preparado en la "International Conference on Technology Transfer for Economic Development: Experience for Countries in Transition". 19-20 de Junio de 2000, Zagreb (Croacia).
- Walter, G. (1998) *Resource-adaptive Technology Policy (RATP) for CEECs*. Documento presentado en el Seminario "Best Practices to Strengthen the Capacity of Research and Technology Organisations to Facilitate the Development of Small and Medium-sized Enterprises". 13-16 de Octubre de 1998, Varsovia (Polonia).
- Walter, G., Gundrum, U., Meyer-Krahmer (1993) *Integrated Technology Transfer - Models and Instruments for Slovenia*. MOEL Working Paper 27. Fraunhofer ISI, Karlsruhe.
- Zenker, A. (2000) "Innovation, interaction and regional development: structural characteristics of regional innovation strategies". En: Koschatzky, K., Kulicke, M., Zenker, A. (Eds.): *Innovation Networks - Concepts and Challenges in the European Perspective*. Heidelberg: Physica-Verlag.

Nómina de personas entrevistadas

- Mikel Landabaso, Bruselas, Bélgica.
- Ignacio Fernández de Lucio, Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Luis García Pastor, Instituto Tecnológico de Aragón, Zaragoza, España.
- Sebastián Subirats Huerta, Instituto Tecnológico Agroalimentario, Valencia, España.
- Javier Gabilondo, Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial – SPRI, País Vasco, España.
- Martine Comberousse, Ministère de la Recherche, París, Francia.
- Anne Pretet, Ministère de la Recherche, París, Francia.
- John Goddard Obe University of Newcastle, Newcastle upon Tyne, Gran Bretaña.
- Ken O'Neill, University of Ulster at Jordanstown, Co. Antrim, Irlanda del Norte.
- Rodolfo Zich, Fundación Torino Wireless, Torino, Italia.
- Frits Schutte, Universiteit Twente, Enschede, Países Bajos.
- José Mariano Gago, Instituto de Prospectiva, Lisboa, Portugal.

Páginas web

IT

- <http://www.redit.es/>
- <http://www.ingenio.upv.es/imagenes/Debilidades.pdf>
- <http://www.campus-oei.org/cursoctsi/lucio2.PDF>
- <http://www.spri.es/WebSpri/cas/index.jsp>
- <http://www.saretek.net/>

TNO

- <http://www.tno.nl/homepage.html>

CRITT

- <http://www.technologie.gouv.fr/technologie/default.htm>
- <http://www.recherche.gouv.fr/technologie/mesur/rapportDT2002.pdf> (último informe de evaluación, incluye lista de CRITTs y links)
- <http://www.critt-ile-de-france.org/>
- <http://www.critt.net/accueil.htm>

Steinbeis

- <http://www.stw.de/K060/60000/60000.htm>
- http://www.isi.fhg.de/ir/download/ap_r2_2001.pdf

RIS

- http://europa.eu.int/comm/regional_policy/
- <http://www.innovating-regions.org/>
- <http://www.rinno.com/Spanish/default.asp>

Otro link de interés

- <http://www1.oecd.org/publications/e-book/9202051e.pdf>
- http://europa.eu.int/comm/enterprise/enterprise_policy/best/best_projects_2002/improve_instit_tech_transf.htm (proyecto en curso para construir instrumentos de evaluación de instituciones de transferencia).



Serie

OFICINA
DE LA CEPAL
EN

BUENOS AIRES

CEPAL

estudios y perspectivas

Números publicados

1. Política de apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas: análisis del Programa de Reversión Empresarial para las Exportaciones, Juan Pablo Ventura, febrero de 2001. [www](#)
2. El impacto del proceso de fusiones y adquisiciones en la Argentina sobre el mapa de grandes empresas. Factores determinantes y transformaciones en el universo de las grandes empresas de calidad local, Matías Kulfas, (LC/L.1530-P; LC/BUE/L.171), N° de venta: S.01.II.G.76 (US\$ 10.00), abril de 2001. [www](#)
3. Construcción regional y política de desarrollo productivo en el marco de la economía política de la globalidad, Leandro Sepúlveda Ramírez, (LC/L.1595-P; LC/BUE/L.172), N° de venta: S.01.II.G.136 (US\$ 10.00), septiembre de 2001. [www](#)
4. Estrategia económica regional. Los casos de Escocia y la Región de Yorkshire y Humber, Francisco Gatto (comp.), (LC/L.1626-P; LC/BUE/L.173), N° de venta: S.01.II.G.164 (US\$ 10.00), noviembre de 2001. [www](#)
5. Regional Interdependencies and Macroeconomic Crises. Notes on Mercosur, Daniel Heymann (LC/L.1627-P; LC/BUE/L.174), Sales No.: E.01.II.G.165 (US\$ 10.00), November 2001. [www](#)
6. Las relaciones comerciales Argentina-Estados Unidos en el marco de las negociaciones con el ALCA, Roberto Bouzas (Coord.), Paula Gosis, Hernán Soltz y Emiliano Pagnotta, (LC/L.1722-P; LC/BUE/L.175), N° de venta: S.02.II.G.33 (US\$ 10.00), abril de 2002. [www](#)
7. Monetary dilemmas: Argentina in Mercosur, Daniel Heymann, (LC/L.1726-P; LC/BUE/L.176), Sales No.: E.02.II.G.36 (US\$ 10.00), April 2002. [www](#)
8. Competitividad territorial e instituciones de apoyo a la producción en Mar del Plata, Carlo Ferraro y Pablo Costamagna, (LC/L.1763-P; LC/BUE/L.177), N° de venta: S.02.II.G.77 (US\$ 10.00), julio de 2002. [www](#)
9. Dinámica del empleo y rotación de empresas: La experiencia en el sector industrial de Argentina desde mediados de los noventa. V. Castillo, V. Cesa, A. Filippo, S. Rojo Brizuela, D. Schleser y G. Yoguel. (LC/L.1765-P, LC/BUE/L.178), N° de venta: S.02.II.G.79 (US\$ 10.00).
10. Inversión extranjera y empresas transnacionales en la economía argentina, Matías Kulfas, Fernando Porta y Adrián Ramos. (LC/L.1776-P, LC/BUE/L.179) N° de venta: S.02.II.G.80 (US\$ 10.00). [www](#)
11. Mar del Plata productiva: diagnóstico y elementos para una propuesta de desarrollo local. Carlo Ferraro y Anna G. de Rearte (comp.) (LC/L.1778-P, LC/BUE/L.180), N° de venta: S.02.II.G.93 (US\$ 10.00). [www](#)
12. Las finanzas públicas provinciales: situación actual y perspectivas. Oscar Cetrángolo, Juan Pablo Jiménez, Florencia Devoto, Daniel Vega (LC/L.1800-P, LC/BUE/L.181), N° de venta: S.02.II.G.110 (US\$ 10.00), diciembre de 2002. [www](#)
13. Small- and medium-sized enterprises' restructuring in a context of transition: a shared process. Inter-player effects on efficient boundary choice in the Argentine manufacturing sector. Michel Hermans (LC/L.1835-P, LC/BUE/L.182), Sales No.: E.02.II.G.138 (US\$ 10.00), February, 2003. [www](#)
14. Dinámica productiva provincial a fines de los noventa, Francisco Gatto y Oscar Cetrángolo, (LC/L.1848-P, LC/BUE/L.183), N° de venta: S.03.II.G.19 (US\$ 10.00), enero de 2003. [www](#)
15. Desarrollo turístico en El Calafate, Liliana Artesi, (LC/L.1872-P, LC/BUE/L.184), N° de venta: S.03.III.G.42 (US\$ 10.00), enero de 2003. [www](#)
16. Expectativas frustradas: el ciclo de la convertibilidad, Sebastián Galiani, Daniel Heymann y Mariano Tomassi, (LC/L.1942-P, LC/BUE/L.185), N° de venta: S.03.II.G.101 (US\$ 10.00), agosto de 2003. [www](#)

17. Orientación del financiamiento de organismos internacionales a provincias, Luis Lucioni, (LC/L.1984-P, LC/BUE/L.186), N° de venta: S.03.II.G.144 (US\$ 10.00), enero de 2004. [www](#)
18. Desarrollo turístico en Ushuaia, Liliana Artesi, (LC/L.1985-P, LC/BUE/L.187), N° de venta: S.03.II.G.145 (US\$ 10.00), enero de 2004. [www](#)
19. Perfil y características de la estructura industrial actual de la provincia de Mendoza. Volumen I, varios autores (LC/L.2099-P, LC/BUE/L.188), N° de venta: S.04.II.G.36 (US\$ 10.00), mayo de 2004. [www](#)
Perfil y características de la estructura industrial actual de la provincia de Mendoza. Volumen II. Anexo Estadístico, varios autores (LC/L.2099/Add.1-P, LC/BUE/L.189), N° de venta: S.04.II.G.37 (US\$ 10.00), mayo de 2004. [www](#)
20. La inserción externa de las provincias argentinas. Rasgos centrales y tendencias a comienzos de 200 (LC/L.2100-P, LC/BUE/L.189), N° de venta: S.04.II.G.38 (US\$ 10.00), mayo de 2004. [www](#)
21. Propuestas para la formulación de políticas para el desarrollo de tramas productivas regionales. El caso de la lechería caprina en Argentina, Graciela E. Gutman, María Eugenia Iturregui y Ariel Filadoro (LC/L.2118-P, LC/BUE/L.190), N° de venta: S.04.II.G.46 (US\$ 10.00), mayo de 2004. [www](#)
22. Una mirada a los Sistemas Nacionales de Innovación en el Mercosur: análisis y reflexiones a partir de los casos de Argentina y Uruguay, Guillermo Anlló y Fernando Peirano (LC/L.2231-P, LC/BUE/L.191), N° de venta: S.05.II.G.11 (US\$ 10.00), marzo de 2005. [www](#)
23. Instituciones de apoyo a la tecnología y estrategias regionales basadas en la innovación, varios autores (LC/L.2266-P, LC/BUE/L.192), N° de venta: S.05.II.G.17 (US\$ 10.00), abril de 2005. [www](#)

-
- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: publications@eclac.cl.

[www](#) Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre:
Actividad:.....
Dirección:.....
Código postal, ciudad, país:
Tel.:..... Fax:..... E.mail: