

AREA DE PLANIFICACION Y POLITICA REGIONAL

Distr.
GENERAL

LC/IP/G.57
5 de agosto de 1991

ORIGINAL: ESPAÑOL

LA DIMENSION ESPACIAL EN EL IMPERATIVO
DE LA INNOVACION *

Verónica Silva **

Documento 91/10

Serie Ensayos

* Este documento no ha sido sometido a revisión editorial.

** Las opiniones expresadas en este documento son de la exclusiva responsabilidad de la autora y pueden no coincidir con las de la organización.

INDICE

	<u>Página</u>
1. Internacionalización y cambio tecnológico: desafíos globales y desafíos territoriales	2
a) Primero: el desafío global	3
b) Y cuando aparece el territorio	5
c) El atractivo papel del territorio	9
d) El desafío al territorio y la descentralización ...	11
2. Un sistema científico-tecnológico regional (SCTR): sistema o redes interactivas?	16
a) Sistema educativo: la compleja base del sistema	19
b) Algunas precisiones sobre los recursos humanos: formación y reciclaje permanente	23
c) Sistema de incorporación de conocimientos: ideas nuevas al sistema	28
d) Sistema de utilización de conocimientos: hacia la concreción de las nuevas ideas	31
e) Sistema de intermediación: para endogeneizar la innovación	36
f) Transferencia de tecnologías desde el exterior: lo importante es la selección y difusión	40
g) Recursos financieros: para concretar las buenas ideas	42
h) El núcleo del sistema: unidad y sentido a la dinámica del sistema	43
3. Instrumentos y actores para un proceso permanente de innovación regional	46
a) Abanico de experiencias: aparecen los gobiernos regionales	46
b) Recapitulando: las grandes tareas de la promoción tecnológica regional	50
c) Una propuesta específica: los circuitos tecnológicos regionales (CTR)	55
d) Un recado especial para los gobiernos regionales y sus funcionarios	57
4. Bibliografía	59

LA DIMENSION ESPACIAL EN EL IMPERATIVO DE LA INNOVACION 1/

Los efectos sobre y los desafíos al territorio que plantean la internacionalización creciente y el cambio tecnológico constituyen la motivación central del presente trabajo. Dentro de ello se han privilegiado especialmente las posibilidades de definición de políticas e invitación a la acción en el ámbito de decisiones subnacionales, nivel donde se perciben condiciones más adecuadas para la generación de sinergías requeridas para la constitución de un medio innovador. Con tal objeto se ha intentado identificar las funciones, actores e interrelaciones presentes en tales medios, utilizando un esquema ordenador --definido como Sistema Científico-Tecnológico Regional (SCTR)-- como base de análisis para la urgente e imprescindible renovación que reclaman los mencionados cambios.

Cabe advertir que el trabajo prioriza la perspectiva intraregional, orientación que ha ido asumiendo la política regional en función de restricciones de recursos públicos y reforzamiento de criterios de eficiencia y competitividad. En esta perspectiva se prioriza el potencial de desarrollo de cada región dando origen a un nuevo conjunto de instrumentos que coinciden muchas veces con la política industrial y tecnológica (Cuadrado, 1988, Economía Industrial, 1988).

1/ Este trabajo, esbozado en el capítulo IV de Boisier y Silva (1990), aprovecha y hace referencia de un modo importante a la experiencia desarrollada en la Región del Biobío (Chile) durante la formulación de la Estrategia de desarrollo regional - "La Región del Biobío al encuentro del siglo XXI" (CEPAL/ILPES/PNUD, 1990). En esta experiencia se utilizó un procedimiento estratégico "cooptativo", participativo y conversacional (Boisier, 1991a), que permitió pasar de la consulta a diferentes agentes y el análisis cualitativo, a la recirculación de información y emprendimiento de iniciativas. Junio 1991.

También debe señalarse que si bien el espacio subnacional (local) puede referirse a diferentes ámbitos (regional, departamental, provincial, municipal), se privilegia el nivel regional por razones de escala y diversidad y en el entendido que pueden encontrarse allí competencias políticas y administrativas que permitan hacer efectiva referencia a un Gobierno regional. Sin embargo las posibilidades de desarrollo local no dependerán solo de lo que en ese nivel se defina sino además de la articulación con otros niveles y de su inserción en la "sociedad englobante" (Godard y otros, 1987).

Finalmente, este trabajo se enmarca en los objetivos de desarrollo regional, definido éste como "proceso localizado de cambio social" requerido "para el progreso permanente de la región, de la comunidad regional y cada habitante de ella", lo que presupone un proceso de crecimiento económico, acompañado además por una manifestación creciente de los siguientes atributos: autonomía decisional regional, sustentabilidad económica de largo plazo (reinversión del excedente, diversificación económica), inclusión social, armonía ambiental y autopercepción colectiva de pertenencia regional (Boisier, 1991b).

Internacionalización y cambio tecnológico: desafíos globales y desafíos territoriales

Como se ha señalado en muchas oportunidades, no es predecible el signo final del impacto de los cambios; se habla del indeterminismo de los efectos de la tecnología puesto que ello depende de los procesos sociales y económicos en que se inserten la internacionalización y revolución tecnológica, los que redundan en una nueva división espacial del trabajo, en una reestructuración productiva y en una economía globalizada e interdependiente. Fenómenos que representan y abren tanto posibilidades (conciliar crecimiento con equidad) como peligros (de exclusión social), para

los objetivos de desarrollo de cualquier sociedad, o sea, una situación de final abierto.

a) Primero: el desafío global

Ante la magnitud y velocidad de la transformación, surge un urgente imperativo a la creatividad, partiendo por el reconocimiento del cambio en el "sentido común" en todos los ámbitos, derivado del nuevo paradigma tecno-económico que va definiendo nuevos espacios de lo posible (Perez, 1986). Sin embargo, la transformación económica y tecnológica presente es parte de una crisis más general, que también involucra sistemas de valores humanos y la relación de la humanidad a su base de recursos naturales (ONUUDI, 1985; Castells, 1987). Por ello, se ha indicado que la innovación supone cambios tecnológicos, institucionales y sociales (Stohr, 1986).

Deben distinguirse entonces los distintos niveles y planos en que se da el cambio: en el científico-técnico (invención), en el tecno-económico (innovación) y en el económico-social (difusión). Asimismo es importante reconocer la diferente intensidad y repercusión que supone la innovación "incremental" vs. la "radical", refiriéndose a los cambios en los coeficientes vs. la estructura de la matriz Insumo-Producto (Perez, op.cit.). Y en un sentido similar la distinción entre innovaciones mayores e innovaciones menores (sub-innovaciones, "learning by doing" o "by using"), con diferentes efectos y posibilidades para los países en desarrollo y para la participación e iniciativa en diferentes niveles. Reconociendo además que la mayor parte de la innovación es pequeña e incremental (Katz, 1981; Ruiz, 1987; Porter, 1990a).

A nivel de los países el desafío de la competitividad y de la permanente necesidad de innovación se enfrenta con diversas estrategias que privilegian distintos mecanismos y/o actores según las condiciones socioeconómicas globales, pero en particular según

el nivel tecno-industrial y la inserción internacional. De las experiencias exitosas se desprende que hay una necesidad de adecuada articulación: Estado-iniciativa privada, investigación-aplicación, apoyo institucional-horizonte del mercado internacional (Castells, op.cit.). En un sentido similar se ha planteado la necesidad emergente de otro tipo de Estado y planificación que, junto con asumir las tareas de formación de capital intelectual y mantención de equilibrios macroeconómicos, construya escenarios estratégicos, haga seguimiento de tendencias tecnológicas y apoye la negociación en materia de relaciones económicas internacionales (ILPES, 1989).

Se ha definido la competitividad nacional en función de la productividad, considerando ésta como determinante a largo plazo del nivel de vida de una nación. La mayor productividad que presentan industrias específicas o segmentos industriales se vincula a condiciones domésticas favorables que constituyen un medio ambiente para la innovación. En tales medios se ha logrado indentificar cuatro elementos básicos que definen el denominado "diamante de la ventaja nacional", conteniendo: condiciones de los factores (de producción), condiciones de demanda, industrias relacionadas y de apoyo, y estrategias, estructuras y competencia de las firmas (Porter, op.cit.).

En diferentes estudios sobre competitividad se reconoce que ésta responde a procesos sistémicos más que a suma de factores, como ha quedado además claramente planteado en la propuesta de la CEPAL: Transformación productiva con equidad. En ella la orientación se expresa en términos de "articulación": de mercados internos y externos, entre distintos sectores (articulación productiva), de distintos agentes (concertación estratégica) y en el ámbito internacional (cooperación e integración) (CEPAL, 1990).

El carácter sistémico apunta entonces más que a factores, funciones o actores determinados, a un "ambiente innovativo" lo

que lleva a considerar las ventajas comparativas y condiciones de competitividad como una creación social (Sojo, 1991). Es la naturaleza orgánica del proceso lo que produce ventajas sustentables. En el mismo sentido se apunta que los organismos nacionales responsables de la planificación juegan un rol central en "el diseño de la red institucional necesaria para la implementación de políticas de fortalecimiento de las VCD" 2/ (Figueroa, 1990).

Finalmente, no debe olvidarse que la creatividad tiene un doble desafío, responder a las carencias sociales y a la actual transición entre patrones tecnológicos (Fajnzylber, 1983). Por ello el carácter sistémico, particularmente en la referida propuesta de la CEPAL, también se relaciona con el requisito de equidad (como causa y efecto) de la competitividad "auténtica" 3/.

Así, lo importante es que se vislumbra la posibilidad y "oportunidad única para modernizar el aparato productivo y simultáneamente mejorar las condiciones sociales" puesto que la productividad y la innovación tecnológica dependen de la "calidad del factor humano" y de la forma en que se estimule y aproveche el talento y creatividad de los ciudadanos (Rosales, 1991).

He aquí el desafío global!

b) Y cuándo aparece el territorio...

Si indicáramos que, a nivel global, el signo final de los efectos de la internacionalización y revolución tecnológica no son

2/ Ventajas comparativas dinámicas.

3/ Concepto que supone la incorporación deliberada y sistemática de progreso técnico; a diferencia de aquella competitividad espúria, basada en bajas remuneraciones o sobre explotación de recursos naturales (CEPAL, op.cit.).

predecibles puesto que representan tanto posibilidades como peligros, a nivel de los espacios subnacionales la variedad de efectos es todavía mayor puesto que cada territorio y sociedad regional tiene potencialidades y restricciones bastante más específicas y diferenciadas para la asimilación de tales cambios.

En términos generales la relación entre tecnología-economía-espacio conduce a una nueva situación caracterizada por un doble y simultáneo proceso: deslocalización y articulación.

Se habla así de la mundialización de todas las formas de capital: globalización del capital-mercancía (intensificación del intercambio), aumento de circulación del capital-dinero y deslocalización del capital-productivo (de Mattos, 1990). En este sentido cuando se habla del espacio no se hace referencia a un espacio de lugares sino de flujos, de bienes, recursos e información, lo cual da un nuevo significado al concepto de región; planteando la nueva problemática del desarrollo regional como la dialéctica entre la dominación de ese espacio de flujos y las aspiraciones segmentadas de las sociedades locales (Castells, 1989).

La división espacial del trabajo emergente de ambos procesos aumenta las disparidades interregionales, a través del efecto simultáneo de concentración y dispersión, asociado a las etapas del ciclo del producto (Lipietz, 1979; ONUDI, 1985; Stöhr, 1985), dando origen a una jerarquía de regiones e intercambio desigual entre ellas (Westaway, 1974; Lipietz, op.cit.), y, en términos generales, definiendo nuevos parámetros en el patrón de localización y por tanto en relación a las ventajas comparativas de cada región (Gatto, 1990).

Intentando globalizar los efectos del desarrollo tecnológico en curso sobre la organización territorial y el desarrollo regional, Castells indica que las nuevas tecnologías afectan: i)

la configuración de actividades en el territorio y su articulación espacial (especialmente por avances en telecomunicaciones); ii) la estructura productiva derivada de la aparición y cambios en la dinámica de crecimiento de los distintos sectores con nuevos requerimientos en términos de espacio de localización; y iii) la modernización de todos los sectores, alcanzando incluso, o quizás especialmente, al ámbito institucional (Castells, 1989).

La información y sus tecnologías, que juegan un rol clave en el conjunto de transformaciones, también presentan efectos ambiguos en términos de desarrollo regional, reforzando la idea de desarrollo espacial dual (simultánea concentración y desconcentración). Frente al crecimiento involutivo asociado a "información llama información" que perpetuaría los desequilibrios intersectoriales e interregionales, se alerta sobre la brecha entre el potencial de las tecnologías de información y su aprovechamiento, lo que se vincula a diferencias sectoriales de penetración de estas tecnologías, desequilibrios en el comercio internacional y dificultades de adaptación de orden institucional y organizacional (Beca, 1990). Así, caracterizando la tecnología de información como penetrante (según sectores, firmas y regiones), radical e innovativa se hace depender de la política de desarrollo regional, el beneficio que obtenga una región del uso o localización del sector información (Giaoutzi y Nijkamp, 1988).

Por otra parte se han examinado las derivaciones en materia de descentralización que tendría la revolución científica-tecnológica reconociendo efectos ambiguos entre la desagregación y dispersión territorial de los procesos industriales, facilitada por la nueva tecnología (posibilidades de menores escalas), y la mayor centralización, facilitada por la informática y telecomunicaciones (Boisier, 1986). Sin embargo se la define como una de las fuerzas estructurales (megatendencia) que favorecen la descentralización (Boisier, 1990).

Quedan expresados así, por una parte los riesgos, no tanto del nuevo desarrollo tecnológico como de su uso por parte de empresas y gobiernos: la jerarquización de actividades en el territorio (tareas subordinadas en regiones periféricas y dependencia tecnológica) ^{4/}, centralización decisonal, desestabilización (acelerada obsolescencia, rápidas deslocalizaciones), vulnerabilidad (saturación de demanda, desempleo y disparidades en el mercado de trabajo) entre otros (Molini, 1986).

Sin embargo, también puede concluirse que la misma dinámica, junto con representar los peligros señalados, puede constituirse en la desencadenante de un importante proceso de innovación endógena que abra posibilidades de desarrollo sostenido si apunta a la generación de ventajas comparativas dinámicas. Cabe indicar que las ventajas comparativas se crean y sostienen a través de un proceso altamente localizado de acuerdo a distintos valores, culturas, estructura económica, instituciones e historia (Porter, 1990b).

En el mismo sentido, se ha indicado que la innovación se genera en un número pequeño de centros de cambio ubicados en puntos de interacción potencial elevada dentro de un campo de comunicaciones (Friedmann, 1976). Por otra parte si bien la innovación puede surgir por presión externa (competencia, inestabilidad), ésta es procesada por el aparato científico-tecnológico regional (Stöhr, 1986).

Luego, dentro de la nueva división internacional del trabajo, donde cada espacio juega un rol (funcional) específico y se ubica en un lugar de la jerarquía presente dentro de un sistema económico

^{4/} Al respecto se alerta sobre sus efectos en términos económicos, círculo vicioso de aglomeración de actividades administrativas de alto rango, y, en términos sociales, pérdida del control local y disparidades intraregionales (Westaway, op.cit).

altamente articulado, son aquellos sistemas y regiones con dinámica innovadora los que presentarán mejores condiciones de productividad/competitividad (auténtica) y por ende de sobrevivencia. Los espacios innovadores resultan además atractivos para la localización de funciones administrativas de mayor jerarquía, que dejan mayores beneficios en el espacio en que se ubican (Westaway, op.cit.).

Esto requiere entonces una preocupación especial por los factores de localización de la innovación empresarial, como: calificación de la mano de obra, densidad de información y contactos, infraestructura (educativa, de investigación y de comunicación), capital de riesgo, ambiente agradable, base urbana diversificada, conexión al exterior, etc. Y aunque distintos tipos de innovaciones requieren distintos factores de localización, lo que parece ser central en este aspecto es que tan importante como la presencia o valor de los distintos factores debe considerarse la interacción entre ellos y la presencia de sinergia (Stöhr, 1985; Todtling, 1989).

c) El atractivo papel del territorio 5/

El territorio puede jugar un rol potenciador y un medio para aprovechar socialmente las oportunidades que abre la nueva dinámica tecnológica en la medida que logra constituirse efectivamente en un espacio de innovación.

La proximidad puede significar un aporte en ese sentido, aumentando la concentración, notoriedad y velocidad de circulación de información así como por la especificidad de las características socio-económicas de la región. Vale decir por las mayores

5/ Sobre éste y el siguiente punto aparecen importantes referencias en Estudios Territoriales (1987) y Papeles de la Economía Española (1988).

posibilidades de intereses convergentes y de articulación en este ámbito. Esto es particularmente relevante cuando la velocidad del cambio tecnológico y por ende la dinámica en la demanda de conocimientos tiene implicancias costosas de rezagos en la oferta. Así, se indica que el contacto directo y un contexto cultural pueden ser decisivos para el intercambio de información (CEPAL, 1990).

Las articulaciones deben darse de un modo permanente, pero pueden resultar aun más relevantes en las primeras etapas de planeamiento de nuevas inversiones y renovaciones tecnológicas puesto que así permitirían respuestas oportunas en términos de conocimiento y formación requeridos para tal renovación. Trabajo conjunto que es facilitado por la cercanía.

También se reconocen efectos en términos de competitividad en la medida que la proximidad permite profundizar las interacciones entre diversos factores explicativos de la innovación, como los señalados anteriormente. En ese sentido Porter enfatiza las ventajas de la competencia doméstica y potenciación de externalidades asociadas a la concentración geográfica, concluyendo que ésta transformaría efectivamente el "Diamante" en sistema (Porter, 1990b). 6/

En un sentido similar se ha examinado el rol desempeñado por el territorio dentro de la propuesta de la CEPAL, indicando que éste sería "un espacio de articulación estructurado y sistémico de la transformación productiva, de la equidad y de la sustentabilidad" (ambiental), contribuyendo junto "a la necesaria descentralización" a hacer más operacional su idea-fuerza (Boisier et alli, 1991). La posibilidad y profundización de interacciones

6/ Hay bastantes referencias a los diversos aspectos en que la descentralización contribuye a la competitividad sistémica en Sojo (op.cit).

en el territorio permitiría entonces generar condiciones para la sinergia requerida para la innovación.

La interacción conducente a una red sinérgica se puede expresar en términos de factores y actores (agentes e instituciones) de la comunidad regional (Stöhr, 1986). Se ha indicado que una nueva noción del territorio toma forma precisamente con el papel de sus agentes, sus redes y su interrelación con el entorno económico; definiéndose la vida en un espacio local por su historia, cultura y confrontación de poderes (Pecqueur, 1988)

Al respecto cabe indicar que en la dinámica de desarrollo local se encuentran operando tres lógicas asociadas a: la sociedad civil, el mercado (actores económicos) y el Estado (Godard y otros, 1987). Luego, la obligada referencia a los actores/ agentes de desarrollo permite vislumbrar el rol que pueden jugar los gobiernos territoriales (locales o regionales) y por tanto los espacios que puede empezar a abrir la descentralización. Pero ello será una referencia permanente en lo que resta del trabajo.

d) El desafío al territorio y la descentralización

Como ya se ha indicado, a partir de las ventajas, en términos de innovación, que representa la cercanía geográfica, se puede construir un proceso de innovación regional endógeno, contribuyendo al desarrollo regional en general pero muy especialmente a los objetivos de crecimiento y sustentabilidad (económica) contenidos en éste. Esto quiere decir que se trata de hacer de los espacios subnacionales un "medio de innovación", atractivo y con dinámica propia.

Sin duda que todas las regiones y subregiones no están en las mismas condiciones para promover este medio innovador; puede haber rezagos en los factores de localización y/o particularmente en el

clima que sintetiza su interacción; pero en cualquier espacio subnacional se puede iniciar el proceso. Es a partir del reconocimiento de sus diferencias, que pueden definir sus potencialidades o ventajas y de allí definir los ámbitos de acción prioritarios, los actores relevantes, las necesidades del entorno, sus oportunidades. En este mismo sentido se indica que las posibilidades de desarrollo endógeno dependen precisamente de cómo la sociedad llega a instrumentar la diferenciación de espacios (Godard, op.cit.).

Se ha planteado que "...el progreso técnico permanentemente genera asimetrías, ...respecto a las capacidades de innovar, usar eficientemente insumos y tecnologías y en las reglas de comportamiento y estratégicas" (Dosi y Orsénigo, citado en Sojo, op.cit.). Cabe considerar sin embargo, que aunque la evolución dependa precisamente de cambios introducidos por la diversidad "microscópica" en un sistema, el éxito global de éste dependerá tanto del balance entre aquellos con capacidad de cambio y adaptación y los tendientes a la estabilidad y la eficiencia como del modo en que se canalice nueva información al sistema (Allen, 1988). 7/

Por ello lo primero que puede plantearse es que el desarrollo científico-tecnológico regional no depende sólo de sus científicos, universidades e institutos de investigación, representa un quehacer en el que prácticamente todas las personas de una región deberían estar involucradas. Esto, de acuerdo a su inserción en los sistemas: educativo, gubernamental, productivo (de bienes o servicios), de información, etc. y desde sus distintos ámbitos de acción como: operador, comunicador, investigador, tomador de decisiones.

7/ Este mismo autor aclara que la evolución no conduce a comportamientos óptimos ya que no sólo se relaciona con "resultados eficientes" sino también con la constante necesidad de descubrimientos.

Como se ha indicado, la construcción del potencial endógeno es un proceso de creación social "...y de ninguna manera se refiere a una presunta dotación natural de recursos de las regiones" y se plantea como "la necesidad de explotar positivamente la diversidad espacial para incrementar la productividad, local y nacional, mediante innovación tecnológica." (Sojo, op.cit.).

Se podría decir entonces que la **endogeneidad** representa el aprovechamiento de las potencialidades propias de una región o localidad con fines de desarrollo de ésta y en especial con fines de realización de sus actores g/; de allí la pertinencia del involucramiento de toda la población en tal tarea y la necesidad de lograr articulaciones entre sus diversas instituciones. En términos más específicos se que dirá que la "endogeneidad en el plano científico" representa "la capacidad interna de un sistema para generar sus propios impulsos tecnológicos de cambio, capaces de provocar modificaciones cualitativas en el sistema." (Boisier y Silva, 1990)

La endogeneidad pone el acento en la capacidad regional para generar tecnología aplicable a las condiciones regionales específicas (aplicación/ desarrollo), gestada por las condiciones de demanda y escasez relativa de recursos a través de innovación continua (pequeñas mejoras) en procesos abiertos y participativos (iniciativas en distintos niveles) para una adecuada selección de tecnologías y para estimular su difusión en el espacio (Ruiz, 1987).

g/ Se trata de la constitución de "espacios de desarrollo" como espacios de realización de proyectos autónomos, planteada por Godard y otros (1987). Cabe destacar aquí que lo endógeno no se contrapone a la internacionalización del sistema sino más bien representa una dialéctica de fuerzas contrapuestas; el resultado de la respuesta específica (forma de inserción) que da una región (comunidad) a la lógica mundial de organización y dinámica económica.

Al respecto cabe aclarar que aunque en el concepto de innovación se consideren los saltos tecnológicos en materia de productos, procesos y gestión, deben incluirse también y muy especialmente aquellas mejoras incrementales (conjunto de pequeñas innovaciones) que se van produciendo en la propia experiencia de trabajo. El cambio tecnológico "menor" o localizado comprende cualquier modificación no rutinaria de las reglas de ingeniería de producción seguida por una unidad productiva 9/. En tal sentido se ha puesto de relieve la complementariedad entre la importación de tecnología y la realización de esfuerzo doméstico de adaptación (Katz, 1981). Esto puede ser de la mayor relevancia en el análisis regional puesto que, según el mismo autor, la adaptación se realiza por cuestiones tanto económica e ingenieriles (complejidad de la demanda, escala de planta, subproductos) como por: circunstancias físico-geográficas, condiciones de abastecimiento y calidad de insumos básicos, nivel de calificación de mano de obra, marco jurídico-institucional en el campo laboral (Katz, 1986).

De modo que si la innovación regional se asocia a la presencia de **organizaciones/empresas innovadoras** y/o de alta tecnología que normalmente responden a ciertos factores de localización 10/ un tipo de acción regional puede orientarse a la atracción selectiva de tales organizaciones y a la adquisición del exterior de nuevas tecnologías.

9/ Entre los objetivos que inducen la producción de nuevos conocimientos se encuentran: la reducción de costos, mejoras en calidad, la diversificación de la producción, resolución de cuellos de botella (Katz, 1981).

10/ Actividades innovadoras son aquellas donde se encuentran investigadores con alta capacitación, la tecnología agregada representa un alto peso en los costos y/o tienen una inversión constante en I+D. Responden a factores como: presencia de universidades, fuerza de trabajo calificada, base urbana diversificada, acceso a capital de riesgo.

Pero como la innovación también puede darse **desde la propia región** si confluyen elementos que determinen un ambiente propicio a la creatividad, las acciones principales serán aquellas promotoras de tales elementos.

Los proceso de adaptación y mejora continua dependen de la capacidad que tiene la región para desarrollar un proceso prolongado y persistente de articulación: ciencia - tecnología - adaptación - producción - mercado.

Así, la construcción de un medio innovador endógeno (ambiente propicio a la creatividad) supone la acción de un conjunto de actores en relaciones de coordinación, complementación, oferta-demanda. De allí que se plantee la necesidad de descentralización hacia gobiernos subnacionales con el objeto de agilizar su actuación, orientar y facilitar sus interrelaciones en el medio (Friedmann, op.cit; Sojo, op.cit.).

Frente al cambio de rol del Estado derivado, entre otras cosas, de las restricciones financieras producidas por la crisis y de las políticas debido al cambio en las condiciones externas, se trata de potenciar los recursos existentes a través de procesos sinérgicos, que pueden iniciarse a partir de lealtades e identidad local de los actores pertinentes (Stöhr, 1983).

Como ya se dijo en un trabajo anterior, se tratará de producir una mayor integración al interior de la región en varios ámbitos y niveles: complementariedad entre políticas sociales y económicas, articulación entre investigación y aplicación, complementariedad entre sector público y privado, integración económica entre industria y servicios y entre pequeña - mediana y gran empresa (PYME y GE), cooperación entre empresas en materia de investigación, producción y comercialización y relaciones de cooperación al interior de las empresas (Boisier y Silva, 1990).

En síntesis, el desafío es el inicio y profundización de las articulaciones (redes), el aprendizaje permanente y la construcción de ventajas comparativas dinámicas para la región. Desafío para toda la región y en particular para su gobierno y objetivos que haremos depender del adecuado funcionamiento de un sistema científico-tecnológico regional.

Un sistema científico-tecnológico regional (SCTR):
sistema o redes interactivas? 11/

Para empezar, se dirá que un sistema nacional de innovación, en un sentido amplio, se refiere a todo aquello que afecta la capacidad, actitud y posibilidades de innovar; lo que se asocia a una visión amplia de tecnología englobando actores y espacios relacionados con el progreso técnico. Se enfatiza así que el sistema queda conformado por interrelaciones en un conjunto armónico de múltiples participantes, dando origen a lo que más bien debería llamarse "red nacional de innovaciones" (Perez, 1990a).

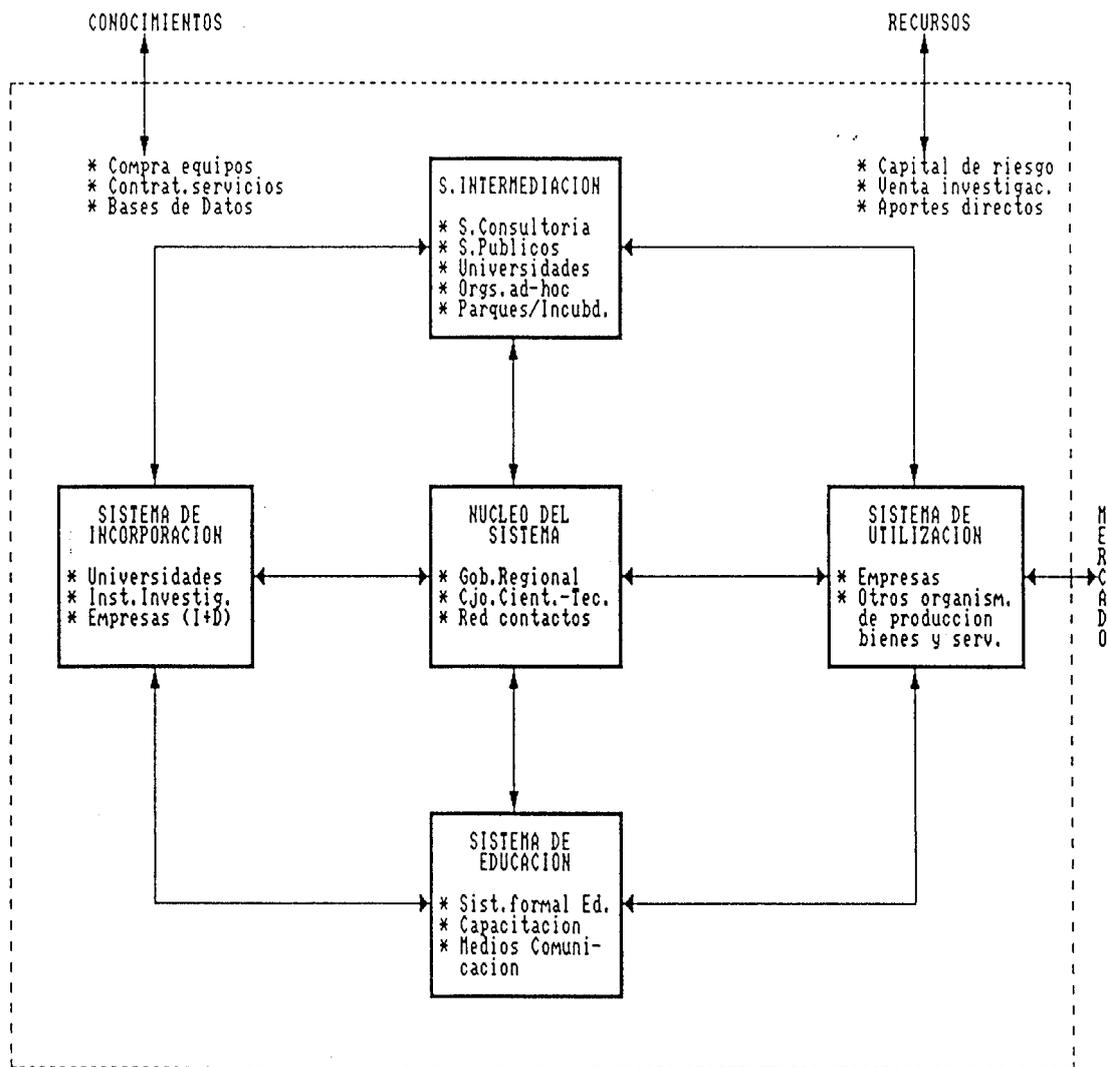
Esta referencia introductoria resume la intención de esta parte del trabajo en el ámbito regional, sin embargo, con fines analíticos, se considerará que la innovación regional y los factores que la determinan dependen del adecuado funcionamiento de un (SCTR). Sistema que, adaptado de un modelo propuesto por CINDA (ver gráfico), "pretende representar de una manera realista pero operacionalmente manejable el conjunto de actividades relacionadas con el contenido, la forma y el ritmo de la generación de conocimientos y su utilización para lograr los objetivos de una sociedad determinada" (Academia de Ciencias, 1987). 12/

11/ Se utiliza aquí la idea más amplia de redes interactivas para incorporar allí todo tipo de interrelaciones aunque no estén mediatizadas por tecnologías de información.

12/ En el presente trabajo se hace particular referencia a la oferta y demanda de conocimientos vinculada con el sector productivo regional, reconociendo la importancia, complejidad y

GRAFICO 1

SISTEMA CIENTIFICO TECNOLOGICO REGIONAL



NOTACION:

↔ Conocimientos/Recursos

↔ Limite al SCTR

FUENTE: Adaptado de Academia de Ciencias (1987)

necesidad de considerar otros sectores como la salud, el sistema educativo y el propio sistema de gobierno.

El objetivo del análisis de la estructura científica tecnológica regional, es, por lo tanto, reconocer sus componentes, mecanismos de articulación, actores, fortalezas y debilidades y derivar de allí las limitaciones y potencialidades de una región para constituir un proceso endógeno sostenido de desarrollo productivo y tecnológico.

Esto significará maximizar las interrelaciones que quedan dentro de la región y asimilar con una orientación estratégica regional aquellos elementos que proceden de fuera de ella. Al respecto habrá que considerar muy especialmente los efectos que las tecnologías de información tienen sobre la situación relativa regional, a través del efecto sobre los servicios en términos de mayor productividad, rápida internacionalización (mayor transportabilidad) y mayor transparencia de mercados, cambio en escala, más difusa separación entre éstos y con la industria (Rada, 1984, Beca, 1990). Sin embargo los principales efectos derivados de estas tecnologías, aparte de aquellos relacionados con la localización de actividades productivas, podrían vincularse a cuestiones de tipo organizativo- institucional, en el proceso global de planificación y toma de decisiones y en el acceso al conocimiento. Es a partir de éstos elementos que podrá darse coherencia y sentido al sistema.

Como se puede ver en el Gráfico los componentes del SCTR son los siguientes sistemas: educativo (y sistema de formación para el trabajo), de incorporación de conocimientos y tecnología, de utilización de conocimientos y de intermediación. Debe además considerarse la transferencia de conocimientos/ tecnologías desde el exterior y los insumos financieros, para finalmente analizar lo que constituye el centro o motor del sistema. Para cada uno de ellos es preciso analizar sus características y evaluar los actores involucrados, para definir las líneas de acción y áreas de promoción regional pertinente.

a) Sistema educativo: la compleja base del sistema

Contempla la formación y perfeccionamiento de los recursos humanos que deben desempeñarse en el sistema. En una definición amplia del tema cabe incluir allí desde el sistema de educación formal hasta la capacitación en el sector informal y los medios de comunicación (CEPAL, 1989). Vale decir, se trata de un componente central, por la incidencia del "factor humano" en la productividad e innovación, y complejo, por los elementos que contiene.

De la formación de recursos humanos se esperan resultados en término de: rendimiento, convivencia social, participación, receptividad a nueva formación y acceso a bienes culturales (CEPAL, op.cit.) y, en términos generales, resultados hacia el requerido cambio actitud, "nuevo sentido común". Vale decir aquí se ubican diversos objetivos que apuntan tanto a la modernización productiva como a la equidad, lo que en términos de desarrollo regional, correspondería básicamente a los objetivos de sustentabilidad e inclusión social.

La sustentabilidad (económica), que se entiende vinculada a la diversificación, densificación del tejido productivo y ampliación de la base económica regional (Boisier, 1991a), supone una incorporación creciente de valor agregado a la producción lo que pasa críticamente por una mayor incorporación de conocimiento a sus procesos.

Para analizar el sistema educativo debe considerarse que las fuentes de acumulación de conocimientos se encuentran en: la inversión en capital humano, la I+D y el aprendizaje en la producción. Al respecto, Marshall y Mujica hacen las siguientes precisiones sobre el proceso de producción y utilización de conocimientos y su vinculación con el crecimiento económico: la incertidumbre en la relación investigación/conocimiento, su inapropiabilidad (bien público), indivisibilidad y difusión más

rentable si es producido al interior del sistema productivo. De allí se concluye que el conocimiento sería un factor sin mercado bien definido, con fuerte presencia de externalidades (de donde deriva la necesidad de intervención), y con retornos creciente a escala. Y quizás, el factor más relevante para los fines de este trabajo, es que si se vincula la producción de conocimientos con el proceso productivo no aparece un trade-off entre producción presente y futura. En el mismo sentido, se indica que la especialización no debería orientarse a sectores con baja generación de conocimientos (Marshall y Mujica, 1989).

Por otra parte, cabe indicar que el aprovechamiento, difusión y creación de conocimientos no depende solo del núcleo de personas con alta calificación sino de la base general de formación que tiene la sociedad en análisis. Esto es particularmente válido cuando el sistema se orienta a la mejora continua de procesos en todos los ámbitos de actividad. Ahora bien, considerando que el activo principal y determinante en la competitividad es el capital humano, se plantean interrogantes sobre la dirección que debería tomar el sistema educativo para responder a la transformación productiva que requieren nuestras economías. Al respecto se ha indicado que las características del cambio técnico y las formas de organización predominantes (interactivas y participativas) imponen la necesidad de personal preparado para enfrentar el cambio continuo --supone asimilación de nueva información, generación de cambio y actualización permanente-- y habituado al trabajo en equipo e interdisciplinario (Perez, 1991). 13/

En su relación con el desarrollo regional el análisis del sistema educativo dentro del SCTR, debería contemplar:

13/ Se profundizará sobre estos aspectos en el punto sobre capacitación/ formación para el trabajo.

a) las diferencias territoriales en cuanto a: i) oportunidades de acceso al sistema educativo y; ii) calidad de la formación, tanto por factores internos a este sistema como por las características del entorno socio-económico regional, y;

b) el grado de funcionalidad del sistema a las orientaciones del desarrollo regional y de su sistema productivo, su pertinencia y contribución a la autopercepción (Boisier y Silva, 1989).

Para los diferentes niveles y dada la pluralidad de organismos que participan de esta actividad, el ámbito regional permite una articulación que puede llevar a un uso más eficiente y potenciador de recursos, a consolidar la especialización y áreas de excelencia. Aquí aparece con mayor nitidez el rol que podrían desempeñar gobiernos locales con mayor poder de decisión para la adecuación y diseño del contenido de planes de estudio, para asegurar mayores grados de participación de la comunidad involucrada en el proceso, para la requerida articulación de la política educacional con otras políticas sociales y, en general, para concertar esfuerzos pluriinstitucionales propendiendo a una mayor eficiencia del sistema (CEPAL, op.cit.; Boisier y Silva, op.cit.).

En lo que respecta a la universidad regional, se afirma que debería tener un doble carácter, regional en cuanto a su correspondencia con las necesidades en ese ámbito y nacional por el nivel de excelencia en determinadas áreas (Boisier, 1988). Ello sin duda tiene implicancias en la selección de áreas y métodos de docencia y priorización del perfeccionamiento.

Un aspecto relevante a considerar se refiere al grado de retención regional de los egresados del sistema educativo; cuestión altamente vinculada con el desempeño regional en otros ámbitos, pero que requiere una atención especial para la definición de políticas.

Finalmente, jugando un rol cada vez más importante en este sistema, según la evolución de las tecnologías de información, debe llamarse la atención sobre las potencialidades que derivarían de la TV y de los medios de comunicación en general 14/, y sobre su funcionalidad regional. Esto se refiere al desarrollo de una labor formativa y difusora de las orientaciones y proyectos de una región, adaptados a la sensibilidad sociocultural de receptores, con aportes no solo en lo educativo, sino en la construcción de la identidad regional. La funcionalidad regional de los medios de comunicación también considera la "selección de información exógena de acuerdo a criterios de pertinencia regional"; desempeñando así un rol clave en el proyecto político regional (Boisier, 1991b)

Se ha destacado el rol de la TV y medios de comunicación en la formación de recursos humanos y en particular en la promoción de oportunidades en los sectores de baja productividad, donde el acento debe ponerse en la transmisión de valores y conductas (CEPAL, op. cit.).

De acuerdo a tales propósitos, estos medios pueden desempeñar un papel muy importante en esa base general de conocimientos de la sociedad, que le permitiría el mayor aprovechamiento y difusión de nueva información en el sistema.

14/ Esto queda plenamente reflejado en la siguiente cita de Tofler "...pasar por alto las relaciones entre el sistema educativo del futuro y el sistema de medios de comunicación del futuro es defraudar a los educandos que recibirán sus formación de ambos" (Beca, 1991).

b) Algunas precisiones sobre los recursos humanos: formación y reciclaje permanente

Aunque contenido en el sistema educativo, la centralidad de la formación para el trabajo y reciclaje permanente, amerita un punto especial para su tratamiento, puesto que la conformación de un mercado científico tecnológico y de mano de obra calificada constituyen la base del desarrollo de todo el SCTR.

La formación de recursos humanos juega un rol central si apunta a una mejor actitud respecto a la búsqueda, aprovechamiento y difusión de información y tecnología en constante dinámica; particularmente cuando los objetivos de modernización y equidad se hacen depender, de un modo importante, de la generación de empleo de mayor productividad.

El mejoramiento en la absorción, creación y difusión del conocimiento asociado a tales propósitos, depende en gran medida del sistema de educación en los términos ya descritos. Y aunque en este punto se hará especial referencia a una parte de este sistema, lo que constituye formación para el trabajo y reciclaje permanente ^{15/}, debe cuidarse aclarar que la alta interrelación de los componentes y externalidades del sistema educativo, en su definición más amplia, dificulta separar los efectos aislados de cada uno de ellos y, por tanto, definir áreas de promoción atendiendo a un objetivo determinado.

Este sistema en su conjunto presenta altas externalidades, razón por la que la coordinación de actores se hace imprescindible para maximizar los beneficios para cada una de las organizaciones

^{15/} El sistema de educación para el trabajo en Chile por ejemplo comprende: educación media técnica profesional, educación técnica de adultos, centros de formación técnica (CFT), organismos técnicos de ejecución (OTES), capacitación no formal en ONGs y empresas (Cerde y Marcel, 1990).

involucradas. Por ello, cabe al gobierno un activo rol, en coordinación con el sector privado, tanto en la promoción de actividades de formación como en la fijación de objetivos de largo plazo (Macario, 1990).

La formación para el trabajo supone mejorar la asimilación y adaptación de conocimientos, aumentar la detección de oportunidades, mejorar la incorporación de conocimientos al proceso productivo y, a partir de allí, aumentar la productividad y las posibilidades de innovación permanente, requisito para una mayor competitividad. Pero obtener tales efectos se necesitan además, cambios en la organización del trabajo al interior de las empresas (Macario, op.cit.). Así la retroalimentación central formación-aplicación, requiere, para un mejor aprovechamiento, de una mayor responsabilidad y participación de los trabajadores en las decisiones técnicas, y particularmente en la programación, selección y evaluación de las actividades de capacitación. Esta es por tanto una de las áreas con mayores posibilidades de lograr concertación entre diversos actores y muy especialmente entre trabajadores, empresarios y gobierno regional.

Sin duda que estas articulaciones a nivel regional son además imprescindibles para la mayor eficiencia del sistema en su conjunto, permitiendo los ajustes y complementariedades requeridas. Y serán particularmente relevantes para la PYME, dadas la dificultades que se le plantean tanto por los costos de tal actividad como por la falta de información sobre las oportunidades de formación. Vale decir, la coordinación a nivel regional y local tiene especial importancia para este estrato de empresas. Al respecto se ha indicado que, precisamente, la capacitación así como la creación y desarrollo de empresas constituyen dominios básicos de acción local, puesto que suponen la valoración de recursos humanos propios y requieren adecuación a la especialización regional (Martinos, 1989).

Aún no concluida la discusión sobre el tipo de formación y estructura del sistema educativo más adecuado para enfrentar la dinámica tecnológica que atraviesa todos los ámbitos de acción debe darse en el sistema de formación una suerte de articulación, complementariedad y armonía (con mecanismos adecuados de certificación) entre lo que constituye la formación (técnica) pre-ocupacional y la capacitación ocupacional periódica. Al mismo tiempo, se debe hacer permanente revisión de las ponderaciones que debe tener la formación general vs. la específica, para responder adecuadamente a los requerimientos de flexibilidad y especialización que imponen las nuevas formas de producción y organización.

El avance a formas de producción flexible y rápido ajuste/respuesta en volúmenes y diseños (JIT o "just in time") requiere una calificación precisa y de alto nivel para cada puesto de trabajo, ya que los costos de errores son muy altos cuando se está en sistemas fuertemente interdependientes. Ello limita por otra parte la capacitación específica al interior de las empresas (Macario, op.cit.). La misma consideración es válida para la producción con alto control de calidad (ZD o "zero default").

En síntesis, de la formación de recursos humanos cabría esperar los siguientes resultados:

- a) cambio de actitud respecto a los cambios, vale decir una mayor receptividad a la información y constante disposición a aprender;
- b) formación y perfeccionamiento en conocimientos generales y específicos tanto en materias técnicas (del proceso productivo) como de gestión y toma de decisiones, mejorando los grados de satisfacción y dedicación y disminuyendo los problemas de coordinación (Macario, op. cit.); y

c) aumento en la predisposición a la adaptación (flexibilidad en el trabajo) e innovación permanente que permita disminuir la dependencia externa y avanzar hacia un desarrollo endógeno por medio de la incorporación de nuevas tecnologías, de cambios organizacionales y del aprovechamiento de potencialidades específicas (ligadas al "saber-hacer"), que son particularmente locales y regionales.

Al momento de hacer una evaluación regional, suele haber distintas percepciones sobre la necesidad de capacitación; desde empresas que hacen de la formación una actividad continua, visualizándola como estímulo al personal y como requisito para la mayor eficiencia y competitividad, hasta aquellas que confían sólo en la formación que se va adquiriendo con la experiencia. Las primeras normalmente corresponden al estrato de la GE y/o modernas. Dentro de las PYME en cambio se detectan muchos problemas de desinformación sobre los mecanismos e instituciones de apoyo; temen otorgar mayor capacitación a sus trabajadores por la competencia sobre personal más calificado y dadas sus restricciones financieras, no ven posibilidades de asumir tal tarea, que visualizan más como un costo que como una inversión. 16/. Este comportamiento se vincula además a la necesidad de formación en gestión, que suelen tener estas empresas, y ello por determinadas circunstancias que le dan origen 17/.

También puede constatarse que la GE hace una parte importante de la calificación de alto nivel con los proveedores de tecnología, normalmente externos a la región, o a través de consultores traídos también desde fuera de la región, para materias especiales. Cuando

16/ La distinción y generalización para fines de análisis que se hace de estas categorías de empresas (GE y PYMES), se explica especialmente en el punto d de este capítulo.

17/ Desprendimiento de grandes empresas, emergentes de economía sumergida, etc. (Cortelesse, 1988).

ello ocurre cabe preguntarse si parte de esta actividad no podría ser realizada con personal calificado de la propia región, vale decir, si el problema es de oferta o de falta de información sobre las áreas en que ésta existe.

Otro aspecto a examinar, es la actitud al interior de las empresas a métodos que consideran el trabajo en las empresas dentro de la formación pre-ocupacional (caso de la capacitación dual). Considerando la dinámica tecnológica y por tanto la rapidez de obsolescencia de buena parte de los equipos de producción, pareciera ser que, ineludiblemente, una parte de la capacitación debiera completarse en la propia empresa para asegurar el adecuado conocimiento de la tecnología en uso. Para ello se requiere el suficiente acercamiento entre empresas y organismos de formación.

Dentro de la experiencia ya comentada en una Región en Chile, se observaron las siguientes experiencias en materia de articulación: i) utilización de un mecanismo (OTIR, previsto en el sistema nacional de capacitación), que permite coordinar GE y PYME --y obtener los beneficios de economías de escala y racionalización en uso de fondos-- en acciones de capacitación para aumentar la calificación de proveedores (PYME) de grandes industrias; ii) colaboración de GE con Liceos Técnico-Profesionales (LTPs) en: materias primas, profesores, recursos financieros, maquinaria, facilitación de las prácticas, etc.; iii) desarrollo de un importante programa de formación técnica e integral en la modalidad de contrato-aprendizaje, dentro de la industria del carbón; iv) apoyo del empresariado regional a la iniciativa de creación de un centro de formación en alta tecnología; v) aprovechamiento de la infraestructura y disponibilidad de profesores especializados en LTPs, para complementar la actividad de formación regular con acciones de capacitación.

Por las características de esta actividad cabe subrayar especialmente, los beneficios de la articulación entre actores, lo que permitiría anticiparse a la manifestación de necesidades de formación y asegurar la participación de quienes están en diversas etapas del proceso formación-producción, lo cual se ha demostrado como un mecanismo inductor de sinergia y eficiente para enfrentar la velocidad de los cambios.

Si la oferta de recursos humanos calificados es uno de los factores de localización más importantes para las actividades de carácter innovativo, se trata de un activo en el cual toda región debe poner atención. Esta es otra de las razones para entender el perfeccionamiento como una inversión y no como un costo.

c) Sistema de incorporación de conocimientos: ideas nuevas al sistema

El sistema de incorporación de conocimientos incluye el conjunto de actividades mediante las cuales se introduce conocimiento científico-tecnológico al sistema, conocimiento que puede ser producto de una actividad creativa o captado desde el exterior. Se hace referencia a este subsistema como el lado de la oferta del SCT y está constituido básicamente por la investigación que realizan universidades por un lado e institutos del Estado, por otro. Sin embargo, debería considerarse en esta función también la producción de conocimientos que realizan las empresas.

Dentro de la actividad de investigación, cabe distinguir al menos tres categorías: básica, aplicada y de desarrollo, quedando esta última radicada especialmente en las empresas.

A la investigación básica le corresponde un rol central en cuanto a regeneración del sistema educativo y desarrollo tecnológico. En términos regionales, ella debería ser selectiva de acuerdo a las especializaciones y ventajas comparativas de las

instituciones en este ámbito 18/ y, en cierta medida, articulada a los requerimientos de la investigación aplicada. La necesidad de este tipo de investigación deriva además de una mayor capacidad de decisión respecto a la incorporación de tecnologías foráneas y al desarrollo de proyectos propios (Ruiz, op.cit.; Marcovitch, 1990).

La investigación aplicada es funcional a la satisfacción de necesidades o problemas no resueltos. Es en este tipo de investigación (precompetitiva) que pueden lograrse las mayores posibilidades de cooperación entre organismos, y donde se hace más relevante la interrelación universidad-sector productivo con un conjunto tanto de beneficios como de dificultades. Estos se examinarán con mayor detención en sistema de intermediación. Es interesante acotar que a partir de resultados de este tipo de investigaciones se ha podido ampliar la base de negociación con proveedores externos de tecnología (PNUD/ODEPLAN, 1990).

La universidad regional se enfrenta a necesidades de formación, ampliación y actualización de infraestructura de investigación, así como a perfeccionamiento de sus académicos, obtención de información actualizada en sus campos de especialización y posibilidades de difusión (infraestructura informática: bases de datos, conexiones al exterior, etc.). Para tal fin tiene acceso a recursos del sector público nacional, de la cooperación internacional y otros, muchas veces vinculados a la prestación de servicios al sector productivo. En este punto también se hace relevante el rol que puede asumir un gobierno regional en la negociación de recursos y en la profundización de articulaciones con otros organismos de investigación y con el sector privado.

18/ Es válida en este punto la referencia que se hacía sobre el carácter regional y nacional de las universidades regionales.

En cuanto a los institutos públicos de investigación, uno de los instrumentos básicos de operacionalización de la política tecnológica, se puede constatar que normalmente están volcados al cambio técnico en sectores productivos más que a la sola creación de nuevo conocimiento. A nivel regional ellos están muchas veces orientados sólo a la transmisión de información (muestras para control de calidad por ej.) y desarrollan labores de rutina, sin más inserción regional que su sola localización. Por ello es importante considerar los efectos de una mayor descentralización administrativa-territorial de tales organismos, en la idea de una mayor flexibilidad y articulación de sus tareas con las necesidades y actores del medio en que se insertan. Tal proceso ha constituido una de las herramientas centrales de la política tecnológica regional implementada a nivel nacional, como ocurre en los casos de Francia y Japón 19/.

Del mismo modo que en el sistema de educación, deberían promoverse mecanismos de coordinación entre las instituciones de investigación de la región, habiendo áreas relevantes al desarrollo regional donde se pueden constatar carencias o insuficiencia de investigación y áreas donde la complementariedad y las economías de escala en investigación permitirían potenciar el desarrollo científico-tecnológico regional.

Con respecto a la investigación de desarrollo, y como se ha indicado con anterioridad, ésta se encuentra radicada fundamentalmente en las empresas, tanto en sus departamentos de investigación y desarrollo (I+D) como asociados al proceso productivo (departamentos de ingeniería). Ella puede ser de difícil difusión fuera del ámbito en que se ha realizado y resulta de difícil medición su aporte al stock de conocimientos de la sociedad

19/ Ver DATAR (1990), Stöhr (1987) y Sweney (1988).

en que están insertos (Katz, 1986) 20/, pero puede constituir el componente más importante del total de innovación.

La difusión de los resultados de las investigaciones es central para dinamizar el sistema y ella puede canalizarse tanto a través de la formación y asistencia técnica como, de un modo importante, por medio de la extensión alcanzando a sectores y áreas de la región no cubiertas suficientemente por otros mecanismos. En este ámbito, los medios de comunicación regional pueden jugar un importante rol difusor y de valoración a la actividad innovativa.

d) Sistema de utilización de conocimientos: hacia la concreción de las nuevas ideas.

Este sistema considera la aplicación del conocimiento para producir bienes y servicios requeridos por la sociedad. Esto constituye lo que se denomina el lado de la demanda del Sistema.

La demanda de tecnología es quizás una de las variables del SCTR donde más inciden tanto las condiciones económico institucionales del país --normativas técnicas y control de calidad, legislaciones sobre patentes, sistema financiero, condiciones de competencia-- como, y muy especialmente, la situación y dinámica socioeconómica de la región, su clima innovador, acceso a información tecnológica y de mercado, la efectividad de sus organizaciones empresariales y en particular la infraestructura de apoyo.

Para analizar la orientación de aplicación tecnológica de las empresas y su política de I+D, caben muchas distinciones que luego

20/ Al respecto el autor de la referencia indica que las innovaciones menores normalmente no implican patentes y su no difusión refuerza la capacidad competitiva de la firma.

pueden orientar la política tecnológica regional. En primer lugar, y siguiendo la propuesta contenida en un trabajo anterior se puede diferenciar empresas en y empresas para la región según el comportamiento que reflejan respecto a al conjunto de atributos del desarrollo regional (Boisier y Silva, 1990). En segundo término, cabe recoger aquí diversas categorías que ayudan a clarificar el diferente rol que pueden jugar las empresas en la región en que se encuentran y reflejar sus decisiones de desarrollo tecnológico: i) las empresas según su inserción y la jerarquía empresarial en la región pueden ser: plantas filiales de empresas de propiedad extraregional 21/, grandes empresas industriales o empresas pequeñas independientes (Westaway, op.cit.), ii) las filiales de multinacionales según el grado de integración al sistema socioeconómico se han clasificado en: actores, activas dependientes y pasivas dependientes (Castel, 1989), y, relacionado con algunas de las anteriores, iii) las diferencias de comportamiento según la existencia de una o más plantas. Se puede asumir que las empresas de una sola planta son más dependientes de la calidad de su medio local inmediato (Todtling, op.cit.). La validez de estas clasificaciones reside en la existencia de diferentes lógicas empresariales que habrá que considerar en la formulación de políticas.

Desde otro punto de vista, deben tomarse debidamente en cuenta las especializaciones sectoriales presentes en la región puesto que ellas suelen estar relacionadas a determinadas fuentes de tecnología, inherentes a las características de los procesos productivos en tales sectores. Esto ocurre particularmente por las intensidades de encadenamientos hacia atrás o hacia adelante en términos de demanda y por las diferencias de activación que cada tecnología ejerce sobre los sectores relacionados, independiente

21/ En el trabajo citado se considera que la propiedad del capital no es un atributo definitorio ya que constituye solo uno de los elementos contenidos en el análisis de funcionalidad regional de las empresas (Boisier y Silva, op. cit.).

de relaciones comerciales (Dosi, Pavitt, Soete, 1990) 22/. Cabe mencionar que en un estudio para Austria, se concluye que la composición sectorial (especialización) de las economías regionales tienen una importante participación en las diferencias regionales de I + D; y tal composición se vincula a dos elementos determinantes de la cantidad y clase de innovación empresarial: las características internas de las firmas y las características de la red económica en que se desenvuelven (Todtling, op.cit.). La especialización histórica regional pasa a ser un factor bastante influyente en los ritmos y posibilidades de innovación, puesto que los distintos sectores y fuentes tecnológicas tendrán distintas posibilidades de respuesta en la propia región (García Tabuena, 1989).

Finalmente puede ser de interés distinguir entre pequeña y gran empresa, por comportamientos ilustrativamente diferenciados y en muchos casos altamente correlacionados con las otras categorías presentadas.

En la experiencia ya mencionada, las actividades de I + D en la GE, cuando no se realizaba en divisiones específicas para este fin, orientadas al diseño de productos o ahorro de costos, radicaba en departamentos de ingeniería orientados al armado y adaptación de equipos, y a la optimización de procesos.

En las PYME, es donde normalmente se contaba con bienes de capital más flexibles para producción diversificada, pero sin

22/ Los autores distinguen básicamente las siguientes fuentes tecnológicas: i) para los productos tradicionales (con objetivo de reducir costos), el oferente de equipos y materiales; ii) para los producción-intensivos (materiales de construcción, de consumo durables), los departamentos de ingeniería de producción y iii) para los basados en ciencia (electrónica, química), la I + D. Otro aspecto destacable es "la habilidad del sector de bienes de capital para asimilar y desarrollar la nueva tecnología incorporada en la maquinaria..." (Rosenberg, citado en Weissbluth, 1985).

suficiente escala para el trabajo de investigación la labor de desarrollo tecnológico (cuando era considerada importante), radicaba normalmente en una o dos personas y su desarrollo apuntaba a revisión de procesos y/o adaptación de diseños. Sin duda que los mecanismos financieros disponibles para este sector suelen ser un factor determinante de desarrollo tecnológico. Ello se analiza más detenidamente en el punto g del presente capítulo.

Por otra parte debe considerarse que la compra de paquetes tecnológicos con relativamente escaso grado de apertura para el desarrollo y adaptación interna, se acompaña en muchos casos de contratación de servicios tecnológicos, con grado de permanencia variable, de los mismos proveedores de equipos. Ello obliga a poner atención sobre la selección de proveedores con respecto a la apertura de sus tecnologías y posibilidades de difusión al sistema.

Otro proceso interesante a examinar en este sistema, es la inducción de desarrollo tecnológico entre proveedores y demandantes de equipamientos, servicios o piezas, que normalmente supone articulación entre PYME y GE. Esta constituye una de las más importantes áreas a explorar en materia de promoción tecnológica regional porque apunta a la interacción entre agentes económicos con la posibilidad de desarrollar una capacidad dinámica de determinación de nuevas oportunidades. Los eslabonamientos derivados de la subcontratación pueden tomar además otras formas no mercantiles como: asistencia técnica a la firma proveedora, información sobre demanda de largo plazo, facilidades o garantías financieras, asistencia en capacitación o gestión, etc. Sin embargo estas relaciones, si bien pueden contribuir al desarrollo tecnológico de las PYME, asumen normalmente un carácter asimétrico que ameritan una regulación y promoción estatal, habida cuenta el rol positivo de estas empresas sobre el empleo (Yoguel y Kantis, 1990).

En otro orden de cosas, debe remarcarse que parte importante de las innovaciones y por tanto de potencial de desarrollo tecnológico se encuentra asociado al continuo de actividades: reparaciones-adaptaciones-mejoras-creación, en la línea del "aprender haciendo", puesto que se avanza en la solución de desafíos gradualmente crecientes, donde resulta muchas veces tenue la distinción entre innovaciones mayores y menores. Este es uno de los ámbitos de mayor espacio para la creación colectiva con participación de recursos humanos que complementen sus potencialidades de calificación y experiencia.

Esta referencia lleva a considerar las tendencias en materia organizativa en las empresas. Al respecto se plantea la necesidad de una "ideología organizacional", modelos que favorecen la flexibilidad actuando a través de redes (integración descentralizada), mayor participación (información compartida, capitalización de opiniones), la mejora continua y la concertación (Kliksberg, 1990; Perez, 1986, 1990b). Flexibilización de jerarquías dentro y entre las empresas generan ambientes favorables para el mayor compromiso institucional, con impactos positivos en productividad.

Como ya se indicaba en la presentación sobre formación de recursos humanos, el solo cambio técnico no asegura modernización productiva al no adoptar sistemas integrados de producción flexible ni reformular la relación capital-trabajo. La modernización productiva supone la aparición de un nuevo modelo organizativo tanto interno como externo a la empresa, y de actores socialmente constituídos sobre nuevas bases (Montero, 1990). No cabría entonces realizar las transformaciones a base de empleo precario, ni competitividad "espúria".

De allí se desprende que el proceso de incorporación de tecnologías depende sensiblemente de un permanente proceso de formación y recalificación de los recursos humanos con que se

cuenta en las unidades productivas. Vale decir las necesarias articulaciones entre el sistema de educación (incluido capacitación) y de utilización se aprecian claramente. Ello debe incluir formación gerencial, que incorpore contenidos de gestión tecnológica (visión de largo plazo de las necesidades de innovar en la empresa), y que profundice por tanto la demanda hacia los productores de tecnologías. 23/

Finalmente, la acción en el espacio regional con ciertas líneas de especialización productiva representa una ventaja para que organizaciones gremiales empresariales, de carácter regional, asuman roles más activos en la disseminación de información tecnológica y de mercados, para fomentar una mayor demanda y utilización de conocimiento por parte de los empresarios.

e) Sistema de intermediación: para endogeneizar la innovación

En este sistema se consideran actividades como la recopilación, elaboración, adecuación y otros prerequisites de la aplicación de conocimientos a la solución de problemas concretos en la producción de bienes y servicios.

Este es sin duda uno de los elementos centrales objeto de política regional, puesto que supone articulaciones especialmente entre las actividades de investigación y producción, y es a partir del desarrollo de tales articulaciones que puede generarse un efectivo proceso endógeno de modernización.

23/ En la experiencia ya comentada se pudo observar la iniciativa de una cámara empresarial que generó una suerte de incubadora de empresarios a partir de egresados de los Liceos TP que administraba y haciendo converger la formación comercial y técnica impartida en ellos.

El sistema no radica en un solo tipo de agentes puesto que la función de intermediación puede ser realizada por las universidades, las empresas productivas, organismos de gobierno, ONGs o empresas de servicios de consultoría.

Hay una profunda influencia sobre tales actividades de la infraestructura tecnológica y dinámica de servicios basada en tecnologías de información, que consideradas en un sentido amplio contempla: telecomunicaciones, comunicación audiovisual, información electrónica e informática (Beca, 1990). Ellas han posibilitado y facilitado la creación de servicios regionales de información, incubadoras y parques tecnológicos (coordinación regional de proyectos) y articulación con programas nacionales y supranacionales de I + D. De allí deriva el énfasis puesto sobre una política regional que potencie "recursos intangibles" e "infraestructuras blandas" (Molini y Castanyer, 1987).

En términos generales se puede decir que éste es un componente más bien débil cuando gran parte del conocimiento tecnológico incorporado a los procesos productivos provienen de la compra de bienes de capital (de fuera de la región) o de encargos de investigaciones y asistencia también fuera de la región. O cuando proporciones significativas de la investigación aplicada regional se orienta a las actividades de otras regiones.

El abanico de posibilidades de vinculación, particularmente entre universidad-empresa, es bastante amplio pero se puede agrupar en: i) programas docentes orientados al contacto de estudiantes universitarios con el mundo productivo; ii) relaciones contractuales que contemplan consultorías de egresados, prestación de servicios, educación continuada en la empresa y otros; y iii) relaciones institucionales complejas como parques e incubadoras tecnológicas (BID-SECAB-CINDA, 1990).

Sin embargo aparecen una serie de dificultades para una mayor articulación sector productivo-investigación que provienen de una cierta "susplicacia y desconfianza mutua", desconocimiento mutuo por falta de difusión/promoción del trabajo de la universidad, necesidades de confidencialidad, diferencias de ritmos, actitudes y lenguaje. Y otra parte importante de las dificultades derivan de cuestiones institucionales, propiedad intelectual frente a lo cual la política pública tiene amplios espacios de intervención y estímulo. Así mismo algunos organismos multilaterales han jugado un rol interesante como es el caso del PNUD con un programa implementado en Chile, que priorizaba el trabajo científico tecnológico en universidades regionales.

Aunque la mayor parte del acercamiento universidad-sector productivo ha estado definido por las necesidades de autofinanciamiento de las primeras, queda aún un espacio por explorar en lo que a extensión y trabajo conjunto se refiere. En el mismo sentido y con una gran potencialidad de desarrollo endógeno, debería considerarse una mayor articulación de universidades regionales con las PYME, para lo cual se puede requerir una figura (consejero) que promueva y facilite el contacto y oriente las decisiones de una empresa o agrupación de PYMES en materia tecnológica.

A modo de ejemplo, cabe citar algunos mecanismos de intermediación generados y en proyecto para aumentar esta actividad en la Región de la experiencia ya citada: i) unidades de coordinación de la asistencia técnica, no rutinaria dentro de la universidad, a nivel general o en algunas facultades en particular; ii) creación, por parte de una asociación industrial regional, de una institución ad-hoc a la intermediación, coordinación de investigaciones y formación de recursos humanos; iii) iniciativa

de conformación de una incubadora tecnológica de empresas 24/, orientada a nuevos productos derivados de trabajos de investigación realizados en la universidad. Por otra parte, se puede mencionar que dentro de la política tecnológica en Chile, se proyecta la creación de Centros de Productividad para atender requerimientos específicos de desarrollo productivo hacia un conjunto de empresas (UTADI, 1990a).

En estas materias juegan también un importante rol diferentes organismos del Estado, a través de extensión y asistencia técnica, particularmente por dirigirse a sectores no alcanzados por otros mecanismos, como campesinado, artesanos, etc. Del mismo modo, ONGs pueden ocupar importantes espacios de acción en materia de extensión y transferencia tecnológica 25/. Por ello la búsqueda de articulaciones entre los diversos organismos que actúan en un espacio determinado se visualiza como aconsejable.

Un ejemplo interesante en esta línea de trabajo, lo constituye un organismo, CIDERE (Región del Biobío - Chile), que se ha orientado particularmente a la búsqueda y creación de tecnologías simples, aprovechando recursos naturales y desechos (no aprovechados en la región) cuyos destinatarios corresponden a población con bajo nivel de calificación en zonas periféricas, en su mayoría rural (Lapostol, 1985). Esta institución hace un interesante trabajo de unidades demostrativas, en el estilo de lo

24/ Lugar de acogida ofrecido a iniciadores de nuevas empresas de alta tecnología que facilita el movimiento, crecimiento y arraigo de empresas en su primera etapa para luego transplantarlas a su lugar definitivo. Se considera la etapa previa a la conformación de un parque tecnológico (concepto al que se hará mayor referencia en el capítulo sobre instrumentos).

25/ En la experiencia ya referida, ello ocurre de un modo importante en el medio rural, donde además se han coordinado organismos estatales, ONGs y representantes de la comunidad.

que hace la Fundación Chile con empresas de mayor tamaño, para introducir una tecnología o producción de un bien en el país.

Cuando se decía que este sistema podría jugar un rol central en un proceso endógeno de modernización, se puede enfatizar que ello ocurre por el papel que éste puede desempeñar en la profundización de articulaciones en la propuesta Red de innovaciones.

f) Transferencia de tecnologías desde el exterior: lo importante es la selección y difusión.

Esta es una actividad que radica principalmente en las empresas, y, como ya se ha indicado, muchas veces parte importante de la incorporación de conocimientos se realiza mediante compra de bienes de capital (y adquisición de capacitación y asistencia técnica conexas) o trabajos encargados a organismos externos ya sea a la región o al país.

Cabe insistir, en la forma que los desarrollos producidos en el ámbito de las nuevas tecnologías de información pueden profundizar el acceso de las instituciones locales al conocimiento producido externamente; es el caso de bibliotecas conectadas a bancos de datos externos, requiriéndose muchas veces importantes esfuerzos en una mayor difusión para su mejor aprovechamiento.

Parte de la inversión extranjera significa también la incorporación de tecnología de punta en ciertos sectores y ello puede ser un criterio dentro de la definición de política pública. Igualmente debe haber una preocupación especial por la difusión de este conocimiento nuevo al sistema.

Por otra parte, se hace creciente el acceso a tecnología a partir de asistencia a ferias internacionales de las cuales se extraen ideas que se adaptan internamente. La política pública

puede contemplar el estímulo y apoyo a empresarios para salidas con un sentido de aprendizaje tecnológico además de la apertura de mercado.

Otro mecanismo que aporta posibilidades en este campo lo constituye la cooperación técnica internacional (CTI) que supone normalmente una contribución en términos de: crédito, asistencia técnica y/o equipamiento. Hay diferentes tipos de cooperación en función de los organismos donantes involucrados: multilateral, bilateral-descentralizada y horizontal. Sobre la cooperación "descentralizada" cabe reseñar que puede representar tanto compromisos entre los gobiernos locales (Francia) como entre otros actores (cámaras de comercio por ejemplo, en España). La ONUDI (Viena y París) promueve este tipo de articulación para el desarrollo industrial entre regiones con características socio-económicas similares de países desarrollados y subdesarrollados. Por su parte la cooperación "horizontal", entre países con similar desarrollo relativo, es un mecanismo que puede considerar bolsas de intercambio de profesionales y trabajos conjuntos en materia de desarrollo científico y tecnológico.

Cabría un activo rol al gobierno regional en materia de promoción regional para intensificar los vínculos mencionados y asimilar esta cooperación dentro del SCTR de acuerdo a sus lineamientos estratégicos.

Especial cuidado debe ponerse a la normativa de patentes, sobre la cual se hace también necesario un mayor grado de difusión regional. Sobre ello, también es necesario recordar que las diferentes fuentes de innovación asociadas a distintos sectores determinan distinto tratamiento al conocimiento nuevo y esto se vincula también con las posibilidades de imitación que tiene la innovación en cada sector.

Finalmente cabe rescatar en este punto la importancia que podría tener una mayor articulación entre el sector productivo y la universidad regional para hacer más eficiente la selección de proveedores y adaptación de tecnologías, pudiendo anticipar y además endogeneizar la formación de recursos humanos derivada normalmente de la renovación tecnológica.

g) Recursos financieros: para concretar las buenas ideas

Dentro de los recursos financieros disponibles o potenciales para el desarrollo del SCTR deben distinguirse aquellos generados internamente en la Región, de aquellos que corresponden a financiamiento público nacional o a la cooperación técnica internacional. Recursos que pueden orientarse tanto a la investigación y la aplicación de ella en sectores productivos, por parte de los organismos productores de conocimiento (universidades, institutos de investigación), como al trabajo desarrollado por las propias empresas en materia de I + D.

Internamente la provisión de recursos regionales a las actividades del SCTR provienen particularmente de la compra de capacitación y asistencia técnica o de donaciones especiales muchas veces estimuladas por franquicias tributarias. Asimismo resultan de la mayor importancia algunos recursos orientados a la transferencia tecnológica o que premian la articulación entre oferentes y demandantes de tecnología. Esto puede ser especialmente relevante para la PYME, por sus dificultades de acceso al crédito asociadas muchas veces a la falta de garantía y para lo cual se requeriría de instrumentos específicos (UTADI, 1990b).

El financiamiento puede cubrir diferentes etapas e insumos del trabajo científico-tecnológico, extendiéndose incluso a cuestiones como la adaptación de nuevas tecnologías, inversión productiva derivada de la innovación, fondos de garantía para las etapas de mayor riesgo (prueba de prototipos), etc. (UTADI, 1990a).

Como se ha planteado con bastante claridad por Castells, los medios de innovación suponen la articulación espacial de tres elementos: información centrada en innovaciones tecnológicas, mercado de trabajo científico-tecnológico y el acceso a capital capaz de invertir en operaciones de alto riesgo (Castells, 1989). Este tipo de financiamiento ha sido requisito en la conformación de parques tecnológicos, ya sean espontáneos o planificados (de Mattos, 1991).

Además del acceso a capital de riesgo 26/, nuevas formas de financiamiento como el sistema "leasing" (arriendo con compromiso de compra de equipo nuevo) pueden facilitar la renovación tecnológica. En todas estas materias también cabe un papel importante al gobierno regional, a través de la configuración de corporaciones o empresa mixtas que prioricen la innovación. Este es el caso de varios organismos en Francia y en España, como IMADE en Madrid y SPRI en el País Vasco (DATAR 1990; IMADE, 1989; del Castillo y Velasco, 1987).

h) El núcleo del sistema: unidad y sentido a la dinámica del sistema. 27/

El desarrollo del sistema debe estar animado por lineamientos estratégicos, "proyecto político regional", que contemplen las opciones y criterios que la región defina, dentro de la estrategia

26/ El capital de riesgo corresponde a inversiones en etapas iniciales de las empresas o proyectos promisorios ; suponen apoyo financiero en forma de participación a igualdad donde el riesgo se compensa por oportunidad de altas ganancias en el mediano plazo y normalmente contempla, además del financiamiento, asistencia en materia de administración (Battini, 1987).

27/ En el esquema propuesto por CINDA, se define un Gobierno del sistema que no debe confundirse con la institucionalidad del Estado, sino más bien correspondiendo a la fijación de objetivos e incluyendo por tanto, el control, evaluación y coordinación del mismo.

nacional de desarrollo y en el marco del "escenario contextual" 28/, sobre su especialización productiva, inserción comercial, los eslabonamientos y componentes del tejido industrial que le interesaría fomentar y su relación entre los actores involucrados.

Como se indicara en párrafos anteriores, la conformación de un SCTR apunta principalmente a los objetivos de crecimiento y sustentabilidad (necesario equilibrio especialización-diversificación) del desarrollo regional, pero a la luz de los diversos elementos con que éste se relaciona van apareciendo implicancias en los restantes objetivos, especialmente el de inclusión social.

Se ha indicado que la política de innovación regional debería integrarse a la mejora estructural de largo plazo de la economía regional, lo cual determina una mayor selectividad y cambio en la promoción de inversiones (Todtling, id.). De acuerdo a ello las ramas a ser tratadas con preferencia dependerán de: i) las brechas tecnológicas relativas, a su vez determinadas por la distancia inicial de productividades (entre la sociedad receptora y el país de origen) y la tasa de cambio tecnológico internacional y ii) el ritmo de aprendizaje tecnológico interno (Katz, 1981 y 1983).

La unidad del sistema estaría dada por la relación ciencia-tecnología - producción - adaptación/(creación) - utilización, planteada anteriormente (Castells, 1989). A lo cual debe agregarse la articulación con el entorno extraregional básicamente a través del mercado y la tecnología.

Tal unidad se logra a través de la creación, fortalecimiento y dinamización de los vínculos en la Red existente, orientados a fortalecer los ejes de ventajas comparativas dinámicas. En el mismo

28/ Definido como el entorno futuro en que se ubicará la región (Boisier, 1991b).

sentido, se ha indicado que la coherencia del proceso interactivo que empuja la innovación, se da en función del rumbo estratégico definido y de criterios compartidos, produciéndose la coordinación en diversos ámbitos y con distintas intensidades dentro de la Red (Perez, 1990a).

Sólo a partir de allí podría hablarse efectivamente de una política tecnológica regional que articule de un modo consistente la política educacional, científica-tecnológica y de especialización productiva. Ella puede orientarse tanto a completar la conformación de complejos productivos dinámicos dentro de la región como a la modernización y reconversión de su industria tradicional. Así mismo debe darse especial relevancia a la innovación organizacional e institucional.

Conscientes del rol que pueden jugar las tecnologías de información en dinamizar el funcionamiento del sistema, la naturaleza local de la innovación dependerá fundamentalmente del "potencial del contacto intensivo de información en media hora". Al respecto se indica que la autonomía de información de una localidad tiene tres elementos: el fondo (stock) de conocimientos, cultura y técnica; información logística necesaria para implementar una idea; e información nutriente o información del resto del mundo (Sweeney, 1988). Elementos sobre los que habría que poner atención para aumentar la capacidad de interconexión, clave del potencial sinérgico.

La necesidad de interacción planteada desde la primera parte de este trabajo, termina siendo el factor central en la creación del medio innovativo para constituir una "red sinérgica" (Stohr, 1986). Luego, el fomento al diálogo entre quienes producen y quienes utilizan conocimientos, la institucionalización del debate y la animación permanente que favorezca un clima innovador son sin duda las tareas centrales en el campo del desarrollo científico tecnológico regional.

Instrumentos y actores para un proceso permanente
de innovación regional

A lo largo de los puntos anteriores se han ido proponiendo algunas tareas de fomento al desarrollo de los componentes del SCTR regional, de modo que en este capítulo se intentará sistematizar aquellos instrumentos, focalizando la atención en los actores que pueden inducir tal desarrollo y enfatizando por tanto los efectos positivos que se esperan de la descentralización con respecto a gobiernos regionales que puedan constituirse efectivamente en actores de este sistema. No se consideran, por tanto, experiencias más o menos espontáneas que descansan básicamente en un subconjunto (sólo el sector privado) de actores.

a) Abanico de experiencias: aparecen los gobiernos regionales 29/

A partir de la revisión de casos interesantes y exitosos en materia de desarrollo tecnológico regional se puede distinguir entre estrategias nacionales-regionales (nivel nacional) y aquellas de carácter intraregional (nivel regional). De cualquier modo, los mayores resultados se observan en aquellos casos de acción coordinada de los niveles nacional - regional - local. Se ha indicado que no se puede plantear acción sólo a un nivel así como no se puede considerar la política tecnológica independiente de la política pública (política socioeconómica y planificación física) (Nijkamp y Stohr, 1988), y en particular de la política educacional, científica e industrial (Markowitch, 1990).

Dentro de las estrategias nacionales-regionales, el elemento conductor ha sido la voluntad descentralizadora que se expresa en estos ámbitos en cuestiones como: i) una deslocalización (traslado

29/ Un cuidadoso examen sobre estos temas, para una variedad de países europeos, se encuentra en Sweeney (1988) y Cuadrado (1988) de donde se toman varias referencias.

desde el centro a una o más regiones) de actividades productivas de punta o de centros de formación y excelencia en investigación, ii) desconcentración y descentralización de los institutos tecnológicos del Estado, y, particularmente, iii) otorgamiento de competencias (y los correspondientes recursos) a los gobiernos regionales y locales que le permiten jugar un rol más activo en la promoción del desarrollo tecnológico.

También ha cabido al gobierno nacional en estas experiencias una activa preocupación por la infraestructura de transporte y comunicaciones, así como por el equipamiento urbano y para la investigación. Por otra parte, éste ha asumido un rol difusor en materia de conceptos e iniciativas rescatando la importante función pedagógica que le cabe como conductor del desarrollo, conceptos trabajados muchas veces a partir de la sistematización de las condiciones presentes en iniciativas espontáneas. Vale decir el gobierno central lanza la idea y apoya el desarrollo, con mecanismos financieros por ejemplo (tasas preferenciales o transferencia directa); pero la puesta en práctica y movilización de recursos queda de un modo importante en manos de la iniciativa local (DATAR, 1988; Stohr, 1987; Núcleo de Innovaciones, 1987).

En este marco los gobiernos nacionales han establecido o han participado en iniciativas denominadas polos/polis, incubadoras y parques tecnológicos 30/ (Francia, Japón, Brasil), planeadas con el objeto de crear condiciones favorables para que tecnologías desarrolladas en centros de investigación sean transferidos al sector productivo. En el polo se agrega además la idea de encadenamientos que profundizan el desarrollo tecnológico de un conjunto de actividades normalmente industriales y de servicio calificado. Las "incubadoras", "semilleros", "viveros" difieren

30/ Hay un cuidadoso examen de esta política en de Mattos (1991), con especial referencia a la experiencia en Francia; en Stohr (1983, 1988) con especial referencia a Japón y en (Anais, 1987) para el caso de Brasil.

por tratarse de empresas nuevas (ver nota en punto e del capítulo anterior).

En las experiencias analizadas por Stohr los parques científicos han surgido por iniciativa de diferentes actores: inducción del gobierno central; gobiernos y universidades locales, empresas locales (estrategias espontáneas de sobrevivencia) y académicos locales y empresarios potenciales (Stohr, 1988).

En estas iniciativas se recogen un conjunto de funciones: acogida de empresas (sitios, servicios), transferencia de tecnología hacia la industria desde el medio y "fertilización cruzada" facilitada por la cercanía de actividades de alta tecnología. Sin embargo, dependiendo de las condiciones en que ellos se implantan y de las empresas y organismos atraídos, habría que alertar sobre el riesgo de constituirse en un enclave si no hay una adecuada difusión al sistema regional, del progreso técnico desencadenado y si no se aprovechan las potencialidades presentes allí. En este mismo sentido debe indicarse que algunas experiencias ilustran débiles efectos o barreras a la articulación buscada, agregando en ciertos casos efectos negativos y vulnerabilidad al territorio; luego, aunque se reconoce que la creación de medios de innovación son una condición necesaria para modernizar el espacio nacional, debe haber conciencia sobre la magnitud de dificultades a superar para su aplicación como política a nuestras realidades (de Mattos, 1991). Y especiales esfuerzos habrá que hacer frente a sociedades menos articuladas o con escasa voluntad cooperativa entre los sectores público y privado.

De cualquier modo, la experiencia muestra gobiernos que han estado orientando, complementando o facilitando el esfuerzo interno de innovación que deben asumir las empresas, en ningún caso sustituyendo su labor. Es aquí donde puede apreciarse la innovación/flexibilización institucional que permite coordinar efectivamente actores académicos, públicos y privados.

En cuanto a las estrategias intraregionales si bien se observan instrumentos como los reseñados anteriormente, o presentados y estimulados por el gobierno central, lo distintivo es el rol activador del gobierno regional, los mecanismos financieros con que puede avalar su intención de promoción al desarrollo tecnológico regional (sociedades mixtas de riesgo), y, por supuesto, su articulación con otros actores locales donde cámaras de producción o de comercio y universidades suelen ser los más recurrentes para este tipo de iniciativas. Entre tales iniciativas, además de las ya referidas se cuentan:

i) centros/redes de información y transferencia tecnológica (países nórdicos, Alemania), dedicados a la difusión e introducción de nuevas tecnologías en las empresas mediante formación, desarrollo y aplicación de técnicas, y asesoría directa. Normalmente orientados a PYME, tal asesoría es de carácter individualizado con implicación del empresario a fin de generar una actitud positiva a la innovación. En ciertos casos, el gobierno central les otorga financiamiento en función de la excelencia nacional del centro;

ii) consejeros tecnológicos de empresas (Francia, Inglaterra) creados muchas veces bajo el amparo de Cámaras de Comercio; se caracterizan por asistencia directa y trabajo conjunto con el empresario en la gestión tecnológica de su empresa. En Francia ellos actúan en coordinación con los CRITT (categoría i) y realizan normalmente una función de sensibilización y animación (DATAR, 1988);

iii) institutos regionales de fomento (España), prestan servicios de asesoría tecnológica, promueven y realizan proyectos de I + D; apoyan creación de infraestructura tecnológica, promueven nuevas empresas y parques tecnológicos; en ellos operan muchas veces consejos de investigación que otorgan becas en sectores de punta (IMADE y SPRI ya citados);

iv) "boutiques" de gestión o centros de promoción de empresas (Francia-Bélgica), muchas veces gestadas por organismos privados (consultoras).

Cabe reiterar aquí que la concreción de estas ideas depende críticamente de los espacios que puedan ocupar los gobiernos locales y regionales a través del proceso de descentralización. Vale decir, en distintos países habrá diferentes espacios de lo posible para la acción de estos gobiernos; pero como se indicaba en la introducción del trabajo, tanto o más importante que los recursos y competencias que se obtienen son las articulaciones que pueden establecerse dentro de la región, fortaleciendo la Red sinérgica de actores que pueda dinamizar el territorio.

b) Recapitulando: las grandes tareas de la promoción tecnológica regional

Como ya se ha indicado, la urgente necesidad de incorporar a cada región en un proceso permanente de innovación se apoya fuertemente en el adecuado funcionamiento de su SCTR, es por ello que se ha examinado cada uno de sus componentes y principales actores, así como los instrumentos observados en diferentes experiencias. De allí se podrían extraer algunas conclusiones sobre las principales áreas de trabajo e instrumentos de promoción que pueden utilizarse para asegurar que ello apunte efectivamente a la conformación de un medio de innovación dentro de las orientaciones de su estrategia de desarrollo.

Cabe reiterar aquí la perspectiva intraregional que asume este trabajo ubicándolo en el marco de la interrelación entre diversos niveles. Interrelación que puede tener tanto el carácter de informal o formal (institucionalizada) como de "variables confluentes" referidas a procesos colectivos, consecuencia de acciones individuales (mercado, circulación de información) según Godard y otros (op.cit.).

Por otra debe recordarse el cambio de contexto en que se ubican las acciones regionales en el ámbito tecnológico, destacando especialmente el predominio de políticas de ajuste y de carácter sectorial/nacional, las restricciones de recursos y el reforzamiento de criterios de eficiencia y competitividad y las formas de coordinación entre diversos niveles de gobierno (Cuadrado, 1988; Stohr, 1983).

Asimismo hay que remarcar que, dadas las disparidades que presentan diversas regiones de acuerdo a sus "etapas de desarrollo" 31/, en cuanto a fortalezas y debilidades, cabe esperar diversas estrategias para cada etapa y consecuentemente diversos actores liderando, "animando", el proceso de desarrollo. Concretamente se ha indicado que cada uno de los agentes de desarrollo --gobierno central, gobiernos regionales y locales, organismos de desarrollo, cámaras de comercio, bancos y empresas-- juegan un distinto rol y tiene mayor o menor importancia según se trate de zonas: de menor desarrollo relativo, agroindustriales, de decadencia industrial o maduras (Bennet, 1989).

En función de experiencias analizadas y considerando el papel que puede jugar el territorio en el proceso permanente de innovación una de las primeras conclusiones respecto a la acción regional haría referencia a la promoción de aglomeraciones, donde puedan darse complementariedades y sinergias, para obtener un conjunto estructurado de externalidades tecnológicas que puedan constituir un activo colectivo (Sojo, op. cit.).

En segundo lugar hay una necesidad de mantener un esfuerzo permanente por articular: ciencia-tecnología-producción-adaptacion/creación-utilización-mercado, a fin de generar un clima favorable a la innovación (endógena) en todos los niveles y

31/ En el sentido de lo planteado por Martinos para los programas de generación local de empleo (Martinis, 1989).

sectores de trabajo, lo que puede entre otras cosas contribuir a retener para la región sus recursos humanos calificados.

Finalmente, hay que conocer y orientar todo el trabajo de investigación, todo el "saber-hacer" producto de la experiencia y la diversidad de iniciativas creadoras presentes en el SCTR, en un sentido estratégico de desarrollo, consolidando sectores dinámicos, identificando nuevos campos de acción, atrayendo actividades difusoras de progreso técnico, calificando permanentemente y reorientando a mejores posiciones su mano de obra.

Tales desafíos suponen acción en distintos ámbitos, con distintos tipos de instrumentos --los CTR presentados en punto siguiente, serían uno de ellos-- y con diferentes grados de presencia o responsabilidad de la diversidad de actores involucrados. Los principales ámbitos serían los siguientes:

a) **Información:** bases de datos con información de mercados y tecnologías en los sectores productivos en que se especializa la región, es una tarea que podrían asumir de un modo importante las cámaras empresariales en coordinación con otros organismos. Tarea también de los medios de comunicación en la difusión del conocimiento y en el estímulo a su búsqueda y aprovechamiento. Esta es un área de acción especialmente relevante a la PYME.

b) **Recursos financieros de apoyo a la innovación:** aparte de asegurar y fomentar el acceso de empresas e instituciones a la oferta de mercado, promover la utilización de mecanismos donde la región tiene efectivo poder de resolución. Importante tarea para el sector público regional, particularmente en aquellas etapas de la innovación que representan mayor riesgo. Es imprescindible en este aspecto asegurar la capacidad regional de generación de ideas y de formulación y preparación de proyectos de desarrollo tecnológico para aprovechar la oferta en materia de desarrollo tecnológico y de formación de recursos humanos. Y como se indicaba

en el punto pertinente, las sociedades de capital de riesgo pueden ser un requisito importante en este ámbito. En muchos casos las articulaciones entre agentes aumentan las posibilidades de acceso a recursos.

c) **Base urbana diversificada e infraestructura de comunicaciones:** con servicios especializados de alto nivel y amenidades atractivas y retenedoras de recursos humanos calificados. Tarea donde deberían participar tanto el sector público como privado, en proyectos conjuntos, complementando actividades. Sociedades mixtas de equipamientos, como lo indica la experiencia francesa, pueden ser instrumentos útiles en este sentido.

d) **Base empresarial con capacidad de gestión tecnológica:** con visión clara de la necesidad de aumentar la competitividad vía aumentos en la productividad, vía formación de recursos humanos y permanente innovación. Tarea para las escuelas de administración, para cámaras empresariales en la promoción y difusión de experiencias, para el sector público y ONGs con experiencia en el trabajo de apoyo al empresariado.

e) **Formación y perfeccionamiento de recursos humanos:** tarea urgente y permanente para todos los niveles y sectores de trabajo, tarea que requiere permanente comunicación, entre oferentes y demandantes de formación, ello debido a la velocidad del cambio y la necesidad de ir anticipando las necesidades.

El tipo de orientaciones y acciones para el fortalecimiento de la formación de recursos humanos, aspecto crucial en la dinamización del sistema, podría incluir cuestiones como las siguientes: i) trabajo complementario y articulado entre organizaciones de los trabajadores y de los empresarios para la

definición de áreas y formas de trabajo en este campo 32/; ii) fomento para un acercamiento de las PYME a los organismos de formación, incluidas las universidades, así como explorar modalidades de articulación permanente en ciertas áreas; iii) de acuerdo a la accesibilidad espacial en ciertas actividades productivas (primarias por ejemplo), formas alternativas de capacitación que utilicen nuevas técnicas (video, instructores en terreno) para llegar de un modo más efectivo a los lugares de trabajo. Esto supone un trabajo conjunto de empresas y centros de formación en el diseño de programas de entrenamiento; iv) consideración de las áreas de interés y expectativas de los jóvenes sobre estas materias y entrega permanente de información sobre: requerimientos del mercado de trabajo, mecanismos de apoyo a la capacitación pre-ocupacional y colocación, y evaluaciones sobre la inserción de egresados de diversas alternativas de formación 33/; v) búsqueda de un sistema integrado de alternativas y combinaciones de formación-capacitación para llegar a niveles similares de especialización.

Este conjunto de acciones debe enmarcarse en aquello que constituye el núcleo del sistema, donde cada actor tiene un rol definido, pero en que el actor central lo constituye una modalidad más que una entidad: la conexión o articulación.

32/ Se requiere clarificación en todos los sectores sobre el significado del cambio, nuevos desafíos, nuevas formas de organización; ámbitos en que propuestas que contemplen diversos puntos de vista, e intereses derivados de la diferente inserción que cada actor tiene en el proceso de producción, puede redundar sin duda en un funcionamiento más eficiente del sistema en su conjunto. Particularmente porque se da cabida a la experiencia (el "saber hacer") en la búsqueda de soluciones más productivas en cada proceso.

33/ Esto puede suponer definición de mecanismos que permitan un seguimiento permanente de los egresados de distintos niveles y especializaciones. ¿Tarea a ser coordinada por un organismo público regional?, ¿con colaboración de organismos de formación y empresas?

c) Una propuesta específica: CTR

Es en el ámbito de lo ya planteado que se enmarca una propuesta particular para el desarrollo tecnológico regional: los Circuitos Tecnológicos Regionales (CTR). Los CTR articulan, dentro de una rama o cadena productiva de actividades, a empresarios, universidades/centros tecnológicos y gobierno regional con el objeto de crear "complejos productivos de alta eficiencia y con capacidad para operar en mercados de elevada competitividad". Vale decir se orientan a la creación de ventajas comparativas dinámicas por medio de un esfuerzo prolongado y persistente de innovación, en sectores en que la región presenta algunas ventajas iniciales o tiene algún grado de especialización relativa (Boisier y Silva, 1990).

La creación de CTR no se contrapone con la creación de circuitos tecnológicos nacionales, que supondrían la articulación interregional de diversos actores en determinados sectores que a nivel nacional presenten condiciones como las del "Diamante", que propone Porter. Es más, podría darse algún grado de complementación entre circuitos de los distintos niveles.

Los CTR pueden organizarse frente a desafíos planteados por situaciones como: nuevas áreas de capacitación en materias técnicas o empresariales, mejoramiento de procesos, identificación de espacios de mercado para introducción de productos (nuevos al productor, a la región o totalmente "nuevos").

Estos instrumentos se pueden establecer especialmente orientados a ciertas PYME con el objeto de acceder y generar de economías de escala en tareas de innovación. Este fue el caso de un incipiente CTR con PYMES metal-mecánicas en la experiencia de la región del Biobío-Chile. Ver recuadro en Boisier y otros (1991)

34/. De cualquier modo no puede descartarse la posibilidad de constituir un CTR compuesto por grandes y pequeñas empresas, a partir de un proceso de desarrollo y proveedores, dentro de lo que serían las articulaciones o encadenamientos de un complejo productivo dinámico de la región, donde la posibilidad de innovación surge precisamente por requisitos de la gran empresa en términos de calidad de los bienes o servicios demandados a sus proveedores.

Tres elementos son centrales para la constitución de un CTR: la institucionalidad que asumirá, los recursos que apoyarán tal iniciativa y la definición de su gerencia, en un sentido amplio de dirección más que de administración.

Sobre la institucionalidad, el CTR, que representa sobre todo un mecanismo articulador, puede tomar la forma de convenio entre las instituciones participantes, de proyecto al interior de las instituciones que lo conforman o acuerdos de articulación general. Lo definitorio sin embargo, es el activo rol del gobierno regional que hace de éste uno de los instrumentos de operacionalización de la estrategia de desarrollo regional.

En cuanto a los recursos, pueden darse un conjunto de modalidades porque el funcionamiento permanente de un CTR supone ir enfrentando, en distintas etapas, distintas tareas que permitan ir consolidando un sector productivo. Es de acuerdo a esas tareas y las ofertas que en materia de financiamiento esté haciendo el gobierno nacional y regional, con fines de innovación, que podrá plantearse a qué recursos se accede.

34/ Como ya se ha indicado, las grandes empresas acceden muchas veces a la innovación por medio de compra de bienes de capital con tecnologías avanzadas y/o por la contratación de servicios de asistencia técnica calificada, tanto por la información con que cuentan como por los recursos para ello.

Finalmente en cuanto a la gerencia, que también dependerá de la forma en que se gesta, el CTR requerirá definiciones de acuerdo a los actores involucrados, creación de una nueva empresa con coparticipación de éstos, incubadora dependiente de la universidad o de una gran empresa, organismo dentro de una corporación de desarrollo o instituto de fomento regional, simple convenio sin creación de una nueva organización. Cualquiera sea la forma organizativa, la asignación de un responsable de gestión dependerá de los actores involucrados.

Pero será el gobierno regional a través de cualquiera de sus instituciones quien debe asegurar la coordinación en un rol permanente de animación/activación.

d) Un recado especial para los gobiernos regionales y sus funcionarios

En todas las acciones examinadas el gobierno regional puede estar actuando como intermediador/catalizador, apoyador, facilitador con información, recursos o gestiones - en general construyendo un medio favorable - pero además definiendo las reglas del juego y como orientador en función de las prioridades estratégicas. Esto significa identificar "ejes orientadores de desarrollo" y sus escenarios (ILPES, 1987), lo cual es una tarea dentro del núcleo del SCTR. Ahora, donde es verdaderamente irremplazable es en las siguientes tareas:

i) Revisar la **consistencia de diversos mecanismos** de apoyo a los sistemas educativo, científico, tecnológico y productivo, y estar alerta a la dinámica de la política nacional en estos temas para aprovechar las posibilidades que ofrece al ámbito regional.

ii) En sus tareas de **activar, facilitar y coordinar** la acción y asegurar mecanismos de participación de todos los actores

pertinentes en cada caso. Esto puede requerir la reconversión de funcionarios públicos en lugares claves, que puedan participar de un proceso conversacional permanente -- inicialmente esto será un ejercicio de conocimiento mutuo y de "brain-storning"-- que permita detectar posibles conexiones; recoger, procesar y distribuir información; involucrándose, cuando sea pertinente, en acciones conjuntas. Vale decir, en palabras de C. Perez, "promover la interacción innovativa". Y en un sentido similar, se ha hecho referencia dentro de la formación del hombre público, a políticos, planificadores y administradores. (CEPAL, 1989). 35/

iii) Avanzar gradualmente en la **incorporación de ideas movilizadoras**, en el sentido de constituir "una región innovadora", dentro de la construcción de una identidad regional prospectiva.

Como ya se ha indicado, el rol del gobierno regional variará en función del estado de desarrollo de la región que se trate, pero no cabe duda sobre la importancia de su papel. Así como la necesidad de su tuición sobre un organismo que esté permanentemente "pensando" la región, actualizando su percepción, orientando su quehacer en diversos ámbitos, aprovechando las oportunidades siempre cambiantes. ¿Un consejo de desarrollo científico-tecnológico regional?.

Todo ello apunta a una verdadera inserción de toda la región en una ineludible tarea transformadora/innovadora, lo que la conduciría efectivamente a ser un espacio de realización para los individuos que la conforman.

35/ Al respecto se alerta sobre la inercia y dificultades de innovación organizacional ya que se encuentran anclados en hábitos e intereses creados (Perez, 1990a).

Bibliografía

- Academia de Ciencias del Instituto de Chile y Corporación de Promoción Univesitaria (1987) - **El desarrollo científico y tecnológico en Chile. Un análisis cualitativo 1965-1985.** CPU, Santiago de Chile.
- Allen, Peter (1988) - **Evolution, Innovation and Economics.** In Technical Revolution and Economic Change. (Dosi, G. Freeman, C. Nelson, R. Silberg, G. y Soete, L. Ed.) Printer Publishers, London and New York.
- Anais (1987) - **Seminario Internacional: Parques Tecnológicos.** BNDES, 1-4 diciembre, Río de Janeiro.
- Battini, Pierre (1987) - **El capital de riesgo y los parques tecnológicos.** En Anais, Seminario Internacional: Parques Tecnológicos. BNDES-RJ, 1-4 diciembre.
- Beca, Raimundo (1990) - **Servicios y nuevas tecnologías de información,** enero, Santiago, Chile.
- Beca, Raimundo (1991) - **Tecnologías de la información: las exigencias de la transformación productiva social y ambientalmente sustentable,** mayo, Santiago, Chile.
- Bennet, Robert (1989) - **Local Economic and Employment Development Strategies: An Analysis for LEDA Areas.** LEDA: European Community Programme, November.
- BID-SECAB-CINDA (1990) - **Programa de fortalecimiento de la capacitación en gestión y administración de proyectos y programas de ciencia y tecnología en América Latina.** CINDA, Colección Ciencia y Tecnología, No. 24, agosto, Santiago. Cuatro tomos: "Conceptos generales de gestión tecnológica", "Administración de programas y proyectos", "Vinculación de la Universidad con el sector productivo", "Gestión tecnológica en la empresa".
- Boisier, Sergio (1986) - **Los procesos de descentralización y de desarrollo regional en un marco sinérgico.** Documento CPRD-D/100, ILPES, Santiago Chile.
- Boisier, Sergio (1988) - **Palimpsesto de las regiones como espacios socialmente construidos.** Documento APPR/ILPES Serie Ensayos 88/02. Santiago, Chile.
- Boisier, Sergio (1990) - **La descentralización un tema difuso y confuso.** Documento APPR/ILPES, Serie Ensayos 90/05. Santiago, Chile.

- Boisier, Sergio (1991-a) - **El difícil arte de hacer región. El proyecto de desarrollo de la Región del Biobío en Chile.** Documento APPR/ILPES, Serie Investigación 91/4. Santiago, Chile.
- Boisier, Sergio (1991-b) - **La gestión regional: un enfoque sistémico.** Documento APPR/ILPES, Serie Ensayos 91/09. Santiago, Chile.
- Boisier, Sergio y V. Silva (1989) - **Descentralización de políticas sociales y descentralización territorial: puntos de intersección para investigación y acción.** Documento APPR/ILPES Serie Ensayos 89/3. Santiago, Chile.
- Boisier, Sergio y V. Silva (1990) - **Propiedad del capital y desarrollo regional endógeno en el marco de las transformaciones del capitalismo actual**, en Alburquerque F., C. de Mattos y R. Jordán (eds.), Revolución tecnológica, revolución productiva: impactos y desafíos territoriales, GEL, Buenos Aires, Argentina.
- Boisier, Sergio; F. Sabatini; V. Silva; A. Sojo y P. Vergara (1991) **La descentralización: el eslabón perdido de la cadena transformación productiva con equidad y sustentabilidad.** Documento APPR/ILPES, Serie Ensayos 91/8. Santiago, Chile.
- Castells, Manuel (1987) - **Ocho modelos de desarrollo tecnológico (...y una propuesta para un mundo en crisis).** En Nuevo Siglo, diciembre.
- Castells, Manuel (1989) - **Nuevas tecnologías y desarrollo regional.** En Economía y Sociedad, No. 2, junio, Madrid.
- Castel, Odile (1989) - **La Structure de L'Industrie Electronique Mexicane et Strategie des Firmes.** En Document de Recherche du CREDAL, No. 192, París.
- CEPAL (1989) - **El desarrollo de los recursos humanos como eje articulador entre la modernización productiva y la integración social.** Doc. R; LC/R-836, 12 diciembre, 1989.
- CEPAL (1990) - **Transformación productiva con equidad. La tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe en los años noventa**, LC/G.1601 (SES.23/4), marzo, Santiago, Chile.
- CEPAL/ILPES/PNUD (1990) - **Misión de cooperación técnica. La Región del Biobío al encuentro del Siglo XXI.** Concepción, Chile.
- Cerda, Mario y M. Marcel (1990) - **Capacitación laboral y educación para el trabajo, apuntes sobre la agenda del gobierno democrático.**

- Cortelesse, Claudio (1988) - **El proceso de desarrollo de la pequeña y mediana empresa y su papel en el sistema industrial: El caso de Italia.** Cuaderno de la CEPAL, No. 57.
- Cuadrado, Juan (1988) - **Políticas regionales: hacia un nuevo enfoque.** En Papeles de la Economía Española, No. 35, 1988.
- DATAR (1988) - La Lettre de la Datar. (Délegation a l'aménagement du territoire et a l'action regionale). Tiré a part: Special Technopoles, Juin, Paris.
- DATAR (1990) - **Une nouvelle phase pour l'aménagement du territoire**, Paris.
- de Mattos, Carlos (1990) - **Modernización neocapitalista, reestructuración productiva y gestión territorial en Chile, 1973-90.** IEU-PUC, Santiago.
- de Mattos, Carlos (1991) - **Parques tecnológicos, medios de innovación y crecimiento económico** (Reflexiones a partir de la experiencia francesa). IEU, PUC, abril, Santiago, Chile.
- del Castillo, Jaime y R. Velasco (1987) - **La investigación y el desarrollo tecnológico en el país Vasco.** Zur del Nevión, S.A., Bilbao.
- Dosi, Giovanni; K. Pavitt; L. Soete - **The Economics of Technical Change and Internationaol Trade.** Harvester, Wheatsheaf, G. Britain.
- Economía Industrial No.260 (1988) - **Tema central: política industrial y territorio**, marzo-abril, Madrid.
- Estudios Territoriales No.23 (1987) - **Tema monográfico: tecnología y territorio**, Instituto del Territorio y Urbanismo, enero-abril, España.
- Fajnzylber, Fernando (1983) - **La industrialización trunca de América Latina**, Ed. Nueva Imagen, México.
- Figueroa, Isabel (1990) - **Criterios de selección de ventajas comparativas y de instrumentos para fortalecer la competitividad.** Proyecto PNUD/ILPES, noviembre, Santiago, Chile.
- Friedman, John (1976) - **Una teoría del desarrollo polarizado.** Cap. 3, de Urbanización, planificación y desarrollo nacional. Ed. Diana, México.
- García Tabuenca, Antonio (1989) - **Espacio regional, política tecnológica y gobiernos regionales.** IMADE, octubre, Madrid.

- Gatto, Francisco (1990) - **Cambio tecnológico neofordista y reorganización productiva. Primeras reflexiones sobre sus implicaciones territoriales.** En Francisco Alburquerque. op. cit.
- Giaoutzi, María and P.Nijkamp (eds.) (1988) - **Information: a key force for spatial dynamics.** En Informatics and Regional Development. Aveburry, Athaneum Press Limited, Great Britain.
- Godard, O.; J.P Ceron; K. Vinaker y S. Passaris (1987) - **Desarrollo endógeno y diferenciación de espacios de desarrollo: Un esquema de análisis para el desarrollo local.** CIRED. En Estudios Territoriales, No. 24.
- ILPES (1989) - **Inserción externa, desarrollo y planificación. VII Conferencia Ministros y Jefes Planificación América Latina y El Caribe**, abril, 8-10 mayo. NTI/G.VII.3, Montevideo.
- ILPES (1987) - **Planificación para una nueva dinámica económica y social.** En Revista CEPAL, No. 31, abril, Santiago, Chile.
- IMADE (1990) - **Actividades año 1990**, Madrid.
- Katz, Jorge (1981) - **Cambio tecnológico y desarrollo en América Latina.** En R. Ffrench-Davis y E. Tironi: *Hacia un nuevo orden económico internacional.* CIEPLAN-FCE, México.
- Katz, Jorge (1983) - **Cambio tecnológico en la industria metal-mecánica latinoamericana.** En Revista CEPAL, No. 19, abril.
- Katz, Jorge (1986) - **Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente.** Ed. FCE., (1a. edición 1976), México.
- Kliksberg, Bernardo (1990) - **¿Cómo será la gerencia en la década del 90?**
- Lapostol, Claudio (1985) - **Organizaciones no gubernamentales y desarrollo regional. El caso de CIDERE Biobío (VIII Región; Chile).** En EURE, vol. XII, No. 34-35, diciembre, Santiago.
- Lipietz, Alain (1979) - **El capital y su espacio.** Siglo XXI, México, (1a. edición 1977).
- Macario, Carla (1990) - **Formación de recursos humanos, capacitación y aumento de la productividad desde la perspectiva de la transformación productiva.** Versión para comentarios.
- Marcovitch, Jacques (1990) - **Política Industrial e Tecnológica no Brasil: Una avaliacao preliminar.** En Pensamiento Iberoamericano, No. 17.

- Martinos, Harris (1989) - **The management of local employment development strategies.** LEDA-European Community Programme, abril.
- Molini, Fernando (1986) - **Comentarios críticos y bibliográficos sobre el impacto de las nuevas tecnologías en el desarrollo regional.** En Ciudad y Territorio, No. 69, julio-septiembre.
- Molini, Fernando y J. Castanyer (1987) - **Planeamiento territorial, administración pública y nuevas tecnologías.** En Estudios Territoriales, No. 23, 1987.
- Montero, Cecilia (1990) - **Cambio tecnológico y forma de uso de la mano de obra en América Latina: ¿hacia un nuevo espacio industrial?** En F. Alburquerque op.cit.
- Nijkamp, P.; W. Stohr (1988) - **Technology policy at the cross-roads of economic policy and phisycal planning .** En Environment and Planning: Government and Policy, vol. 6.
- Núcleo de Innovaciones Tecnológicas (1987) - **La política de parques tecnológicos en Brasil.** En Anais op. cit.
- ONUUDI (1985) - **International economic restructuring and the territorial community.** Introducción (P. Hesp; W. Stohr, B. Stuckey y Secretariat). UNIDO/IS 571, 21, octubre.
- Papeles de Economía Española No. 35 (1988) - **Tema central: nuevas orientaciones de la política regional.** Fundación Fondo para la Investigación Económica y Social, Madrid.
- Pecqueur, Bernard (1988) - **Espacio de los territorios y nuevo modo de industrialización.** En Estudios Territoriales, No. 26, enero-abril, España.
- Pérez, Carlota (1986) - **Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto.** En El sistema internacional y América Latina. La Tercera Revolución Industrial. Impactos internacionales del actual virage tecnológico. Ed. C. Ominami, GEL/RIAL, Anuario 1986, Buenos Aires.
- Pérez, Carlota (1990-a) - **Tecnología, desarrollo y sistema nacional de innovación.** SPRU/US, Instituto de Ingeniería, Seminario CIID-OEA, 6-8 diciembre, Montevideo.
- Perez, Carlota (1990-b) - **El sector energético ante el nuevo patrón tecnológico.** SPRU/U.Sussex, Fundación Instituto de Ingeniería Caracas. Seminario, 2-6 abril, Santiago, Chile.
- Perez, Carlota (1991) - **Nuevo patrón tecnológico y calificación de recursos humanos.** SPRU-U.Sussex, Fundación Instituto de Ingeniería Sartenejas CRESALC/UNESCO, 2-3 mayo, Caracas.

- PNUD/ODEPLAN (1990) - **IV Programa nacional de cooperación técnica entre el Gobierno de Chile y el PNUD 1987-1991. Visión General.**
- Porter, Michel (1990-a) - **Las ventajas competitivas de las naciones.** En Harvard Business Review, marzo-abril. (Traducción CORFO-Concepción, programa FON TEC 1991).
- Porter, Michael (1990-b) - **The Competitive Advantage of Nation.** The Free Press, New York.
- Rada, J. (1984) - **Advanced Technologies and Development: are Conventional Ideas About Comparative Advantage Absolute?.** In Trade and Development UNCTAD Review, No. 5.
- Rosales, Osvaldo (1991) - **Equidad y modernización tecnológica.** En Revista Mensaje, No. 397, marzo-abril.
- Ruiz, Gumersindo (1987) - **Difusión y aplicación de tecnología teórica y práctica.** En Estudios Territoriales, No. 23.
- Sojo, Ana (1991) - **El territorio y la descentralización en la agenda de la transformación productiva con equidad.** (2o. avance de investigación para comentarios), CEPAL/CELADE. Santiago, Chile.
- Stöhr, Walter (1983) - **Changing External Conditions and a Paradigm Shift in Regional Development Strategies.** (Versión revisada 1983).
- Stöhr, Walter (1985) - **The Spatial Division of Labour and Entrepreneurial Strategies.** En ONUDI, op.cit.
- Stöhr, Walter (1986) - **Territorial Innovation Complexes.** IIR-Viena, Discussion 28. Ref. 32nd. N.A. Regional Science Congress, noviembre 1985, Philadelphia.
- Stöhr, Walter (1987) - **Innovación regional tecnológica e institucional. La política japonesa en relación a las tecnópolis.** En Estudios Territoriales, No.23, pp.29-43.
- Stöhr, Walter (1988) - **La dimensión espacial de la política tecnológica.** En Papeles de Economía Española, No. 35.
- Sweeney, Gerald (1988) - **Innovación, tecnología y reorientación del desarrollo regional.** En Papeles de la Economía Española, No. 35.
- Todtling, Franz (1989) - **Regional Differences and Determinants of Entrepreneurial Innovation, Empirical Results from an Austrian Case Study.** IIR, Discussion 40, Wien.

UTADI/Ministerio de Economía (1990-a) - Política tecnológica. Julio, Santiago, Chile.

UTADI/Ministerio de Economía (1990-b) - Políticas de ampliación y perfeccionamiento de la base empresarial. Santiago, Chile.

Westaway, J. (1974) - La jerarquía espacial de las organizaciones comerciales y sus repercusiones para el sistema urbano de Gran Bretaña. En Regional Studies, No. 8.

Weissbluth, Mario (1985) - Elementos para una estrategia de desarrollo tecnológico y productivo en Chile. CED, Documento de Trabajo, No. 25, julio.

Yoguel, Gabriel y H. Kantis (1990) - Restructuración industrial y eslabonamientos productivos: el rol de las pequeñas y medianas firmas subcontratistas. Programa PRIDRE-Doc. L., No. 21. CEPAL LC/BUE/R.152, Buenos Aires.