

# PARQUES TECNOLÓGICOS, *medios de innovación y crecimiento nacional, regional y local*

## *Reflexiones a partir de la experiencia francesa.*

Carlos A. de Mattos

Instituto de Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile.

### I. EL PARADIGMA DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS.

#### 1. Pluralidad de denominaciones para un fenómeno nuevo.

Parques tecnológicos, tecnopolos, centros de innovación, complejos científico-técnicos, parques de innovaciones, parques científicos, polos tecnopolitanos,... son algunas de las más conocidas denominaciones que ha recibido un fenómeno que ha hecho su irrupción durante las últimas décadas y que se ha propagado rápidamente por diversas partes del mundo. Esa pluralidad de denominaciones no es, sin embargo, más que una cuestión de carácter semántico, puesto que no involucra diferencias sustantivas en la esencia del mismo.

¿En qué consiste el fenómeno al que aluden dichas denominaciones?. En lo fundamental, ellas hacen referencia a un conjunto de procesos desencadenados por la interrelación permanente entre tres tipos de actividades: la investigación, la formación y la industria. Tales procesos tendrían su origen en el hecho de que la proximidad geográfica es una determinada parte del territorio de empresas de alta tecnología, de unidades de enseñanza superior y de centros de investigación, favorece el desarrollo de intercambios productivos que

aseguran al sitio un crecimiento económico importante (Quere, 1989:7).

En esa dinámica, se supone que esos nuevos focos de crecimiento, estructurados a base de la interrelación entre investigación, formación e industria, constituyen vehiculos adecuados para la introducción y el desarrollo de las innovaciones tecnológicas en un determinado ámbito nacional, regional o local y para crear allí condiciones favorables para la continuidad de estos procesos. Es en este sentido, que los parques tecnológicos suelen ser considerados como instrumentos idóneos para hacer frente a los problemas del crecimiento regional o local.

#### 2. Los orígenes de un nuevo paradigma.

¿Donde se encuentra el origen de estos fenómenos? Los elementos básicos que caracterizan a los parques tecnológicos tuvieron su manifestación inicial en el conglomerado de Silicon Valley, en las proximidades de San Francisco en Estados Unidos, cuyo origen se sitúa hacia comienzos de la década de los años cincuenta. Como es bien conocido, este conglomerado se desarrolló a partir de una iniciativa del profesor Frederick Terman de la Universidad de Stanford, orientada a establecer una comunidad científica sólida en la región, mediante la creación de un parque

científico-técnico, con el propósito de morigerar la fuga de cerebros hacia la Costa Este de ese país.

De esta manera, en 1954 se produjo la apertura del Stanford Research Park, que constituye el núcleo seminal de Silicon Valley. Desde allí comenzó a desarrollarse una poderosa dinámica empresarial en la región, que dió origen a un proceso de multiplicación de empresas de alta tecnología (electrónica, aeroespacial, micro-informática, robótica, biotecnología), principalmente formadas por ex-empleados de otras empresas ya existentes; en ello incidieron decisivamente las demandas de la industria aeronáutica y espacial instalada en California por circuitos integrados y semiconductores.

A partir de la exitosa experiencia de Silicon Valley, comenzó a formalizarse el modelo de los parques tecnológicos y a transformarse en un paradigma susceptible de ser imitado y reproducido a través de la gestión pública o privada. De allí ha derivado la voluntad de reproducir el fenómeno tecnopolitano a través de políticas que, según los casos, han estado a cargo de las autoridades públicas nacionales (especialmente en el caso de Japón), de las autoridades locales (en general, en el caso francés), o aún, de ciertos grupos del sector privado. Aún cuando todavía se pueden encontrar parques tecnológicos generados en forma relativamente espontánea, la mayor parte de los que han comenzado a proliferar en todo el mundo durante la última década, son principalmente expresión del voluntarismo público o privado.

### 3. La proliferación de los parques tecnológicos.

En una investigación realizada con el propósito de establecer un mapa mundial de los tec-

nopolos, Grasland señala que la aparición en gran escala del fenómeno tecnopolitano, constituye uno de los aspectos más destacados de la geografía industrial de los años 80. En este trabajo, el autor llega a contabilizar alrededor de 400 en el mundo, cuya distribución geográfica muestra una clara correlación con el nivel de industrialización del país (Grasland, 1990:8). En ese contexto, los casos de Estados Unidos (con cerca de 150 parques), Alemania Occidental (con alrededor de 60), Francia (50), Reino Unido (27) y Japón (21), aparecen como especialmente relevantes.

El modelo americano es el más antiguo y se caracteriza por la presencia de dos tipos básicos de parques: por una parte, los parques científicos (alrededor de 100) establecidos en los terrenos de una universidad, incluyendo industrias de alta tecnología, centros de investigación pública y privada y servicios comunes. Por otra parte, los parques surgidos de la iniciativa privada (cerca de 50), que constituyen aglomeraciones de industrias de alta tecnología; entre éstos se destacan los casos de Silicon Valley y de la Ruta 128 de Boston (Cartier y Kerouguen, 1985).

Otro caso que merece consideración especial es el de Japón, que representa el modelo más planificado y centralizado; en este país, la creación de parques tecnológicos se encuentra encuadrada por una ley de 1981, fuertemente orientada por el Ministerio de Comercio Internacional e Industria (MITI), que establece una definición precisa al respecto; se trata de una zona oficialmente establecida para la ejecución de un programa basado en tres aspectos básicos: desarrollo de industrias de alta tecnología, instalaciones universitarias y revalorización del habitat (Grasland, 1990).

Además de la experiencia francesa, que consideraremos separadamente, también son relevantes, entre otras, las de Bélgica, Holan-

da, Italia, Suecia, Corea y Taiwán. En el caso latinoamericano, los procesos de reestructuración y modernización tecnológica también han despertado un fuerte interés por este tipo de configuración; sin embargo, hasta ahora, solamente pueden destacarse los esfuerzos realizados en tal sentido por Brasil, que ya han sido objeto de varios estudios (Droulers, 1990; Medeiros, 1990), así como los que comienzan a desarrollarse en México (Palacios, 1990). También se registran iniciativas tecnopolitanas en los casos de Argentina (Gatto, 1990) y Venezuela.

En lo que respecta a Chile, este proceso se encuentra todavía en una etapa incipiente, en la que solamente puede mencionarse la existencia de algunos proyectos; entre ellos, merece destacarse el que viene siendo desarrollado por una empresa privada (Forestal Valparaíso), con el propósito de instalar un Parque Tecnológico Industrial en Alto Valparaíso/Placilla. También se encuentra en marcha una iniciativa de la Universidad de Chile, para establecer un Parque Tecnológico en Santiago.

#### 4. La explosión tecnopolitana en Francia.

Los comienzos del desarrollo tecnopolitano francés pueden situarse tempranamente en la década de los sesenta, en un caso singular, cuál es el de Sophia-Antipolis, cuyo nacimiento se produjo independientemente de cualquier tipo de influencia de la experiencia de Silicon Valley; aún cuando originalmente respondió a una concepción diferente (La idea inicial apun-

taba a crear una ciudad de la Sabiduría, las Ciencias y las Técnicas), con el transcurso del tiempo pasó a ser considerado como una especie de prototipo de la versión "le technopole", adoptando oficialmente la denominación de tal.

Implantado en la Provenza, en las proximidades de Niza, en un área de 2.400 hectáreas, de las que 1.200 son bosques, está compuesto por 600 empresas (entre las que predominan las dedicadas a electrónica, automatización, informática, telemática, química pura y energía solar), que generan 11.000 empleos directos (Sophia-Antipolis/SAEM, 1990); de ese total de empleos, el 30% son obreros, el 30,5% técnicos y 39,4% ejecutivos. En Sophia-Antipolis, el 10% de las empresas general el 75% del empleo y, de los 30 establecimiento más grandes, 5 dependen de capitales norteamericanos, 4 de capitales europeos y 21 de capitales franceses.

Una segunda experiencia francesa, anterior a la ley de descentralización de 1982, es la de la Zone pour l'Innovation et les Realisations Scientifiques et Techniques (ZIRST) de Meylan, en las afueras de Grenoble, que tiene la particularidad de haber sido una experiencia desarrollada sin intervención alguna del sector público, sea éste nacional o local; su relativamente exitoso resultado, ha contribuido a que Grenoble pueda ser considerado como un buen ejemplo de la versión "la technopole".

En un área de 240 hectáreas, la ZIRST cuenta actualmente con 200 empresas, las que generan alrededor de 5000 empleos. De estas empresas 100 fueron creadas en el lugar, 60

\* Cabe advertir que en el caso francés la palabra tecnopolo es usada con dos acepciones diferentes: i) le technopole (versión masculina), que designa a un sitio perfectamente delimitado y acondicionado para acoger empresas de alta tecnología y, ii) la technopole (versión femenina, sin acento circunflejo), que hace referencia al fenómeno más amplio de una ciudad que adopta una política urbana en conjunto, apuntando al desarrollo de esas mismas actividades sobre uno o varios sitios acondicionados en su interior (Greasland, 1990; Tasse, 1985). Esta distinción resulta útil para establecer una primera aproximación a la tipología del desarrollo tecnopolitano.

dependen de grandes grupos industriales y el resto está compuesto por centros de investigación. El 57% de estas empresas tiene entre 1 y 10 asalariados, el 39,5% entre 10 y 100 y solamente el 3,5% tienen más de 100 asalariados (PROZIRST, 1990).

A partir de estas experiencias, especialmente durante la década de los ochenta, se produjo en Francia una verdadera explosión tecnopolitana, la que se expresa en la cifra de alrededor de los 50 tecnopolos existentes actualmente. En lo fundamental, este proceso aparece como una consecuencia de la aprobación de la Ley de Descentralización de 1982: "[...] la noción de tecnopolo ha aparecido a los actores públicos locales como una de las apuestas de un proceso de descentralización. [...] la noción de tecnopolo se ha presentado a los actores públicos locales como un útil apropiado para manejar ellos mismos su desarrollo económico" (Quere, 1989:9).

En estas circunstancias, la tendencia a constituir tecnopolos se ha propagado con el ímpetu de una verdadera epidemia: "el virus ha ganado las municipalidades con la rapidez de una mala gripe" (Lenglet, 1990:52). Aún cuando ese conjunto de iniciativas y propuestas ha dado lugar a algunas experiencias importantes y relativamente exitosas, un buen número de los tecnopolos emergentes de este proceso no pasan de ser sitios que han recibido el bautismo de tal, sin que allí se hayan producido mayores transformaciones.

## II. CONTEXTO Y DINAMICA ESPECIFICA DE LOS PARQUES TECNOLOGICOS.

### 1. El Contexto estructural de los parques tecnológicos.

Frente a la multiplicación de iniciativas orientadas a establecer parques tecnológicos en diversas partes del mundo, parece lógico preguntarse: ¿por qué está ocurriendo esto?, ¿qué es lo que explica la existencia y multiplicación de este tipo de conglomerado? Las razones de ello deben ser buscadas en la dinámica de globalización y entrelazamiento (Ohmae, 1990) que está afectando a la economía mundial, bajo los efectos simultáneos e interrelacionados de la reestructuración productiva y de la revolución científico-técnica. En ese contexto, las diversas políticas, tanto públicas como privadas, que se adoptaron como respuesta a la crisis estructural que afectó a las economías capitalistas en la década de los setenta, han ido definiendo "un nuevo modelo socioeconómico de desarrollo capitalista que posee una fuerte coherencia interna, una dinámica externa y una capacidad potencial de imponer su lógica a nivel mundial" (Castells, 1987:9).

Bajo el imperio de la lógica de este nuevo modelo, han surgido nuevas actividades industriales dinámicas, las que desde entonces juegan un papel fundamental en el crecimiento de las diversas entidades nacionales. Como destaca del Castillo, "si hay algo que puede resumir brevemente la tendencia dominante es la sustitución de industrias pesadas por las de alta tecnología como sectores-guía del crecimiento económico" (del Castillo, 1990:77). De ello ha resultado una nueva dinámica de crecimiento, cuya propagación se verifica a escala mundial; allí, "los nuevos criterios tecnológicos se imponen y difunden como elementos básicos y definitorios en el sistema productivo, al reflejar la forma predominante que asumen la acumulación de capital, la organización económica y sus modos reguladores" (Gatto, 1990).

Son justamente los nuevos escenarios así configurados, los que proveen el contexto específico de los parques tecnológicos; en su constitución como tales, la aglomeración territorial de actividades de alta tecnología aparece como uno de los resultados de un nuevo tipo de estrategia empresarial, que fundamenta la tendencia a constituir sistemas flexibles de producción; dos de los rasgos que definen estas nuevas estrategias empresariales, van a tener una incidencia fundamental en la propagación de la dinámica tecnopolitana :

a) La generalización de la tendencia a deslocalizar procesos y subprocesos productivos y a descentralizar su gestión. Este rasgo se apoya en las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías de la información de manejar en tiempo real, procesos productivos ubicados en distintas partes del espacio nacional o internacional. Ello ha favorecido la tendencia a la mundialización de la producción, favoreciendo la deslocalización de unidades productivas hacia nuevas partes de los territorios respectivos;

b) La importancia creciente otorgada a la subcontratación, en la estrategia y en la gestión empresarial. Mediante este expediente las grandes empresas tienden a derivar hacia pequeñas y medianas empresas (PYMES) ciertos procesos o subprocesos, buscando con ello simplificar la operación de sus plantas por reducción del número de componentes que fabrican, aprovechar la capacidad de respuesta de las PYMES como abastecedoras y, de esta forma, poder reducir costos.

La incidencia conjunta de las tendencias a deslocalizar procesos productivos, a descentralizar la gestión e incrementar la subcontratación, se ha expresado en una suerte de desintegración vertical de las grandes empresas, redundando en una redefinición de la relación entre gran-

des y medianas empresas; este fenómeno, que ha sido denominado como "cuasi-integración vertical" (Lipietz y Leborgne, 1990), constituye una de las características fundamentales del nuevo "paradigma tecno-económico" (Pérez, 1986) y marca el origen mismo de la dinámica tecnopolitana.

El hecho de que una parte relevante del entramado industrial haya tendido a expandirse según la forma de la "cuasi-integración vertical", ha permitido que desde entonces nuevos factores hayan comenzado a jugar un papel fundamental en las decisiones sobre localización de ciertas actividades innovadoras, por lo que muchas de ellas tienden a implantarse en lugares diferentes de los que les habían sido habituales en la época del paradigma keynesiano. Consecuentemente, "los centros urbanos bien dotados de capacidad innovadora en ciencia y tecnología (universidades, laboratorios, etc.), con posibilidades de relación y comunicación con el resto del mundo (infraestructuras adecuadas), se han visto favorecidos en la última década al atraer a las actividades de alta tecnología, las cuales han resistido mejor a la crisis y están conociendo un importante auge." (del Castillo, 1990:37).

## 2. Los elementos constitutivos de un parque tecnológico.

Toda vez que se intenta caracterizar un parque tecnológico, un primer aspecto a tener en cuenta es el relativo a los elementos que individualizan su existencia y a los servicios o facilidades que se considera que el mismo debe ofrecer a quienes lo constituyen y a la comunidad a la que pertenece; al respecto, se podría afirmar que un parque tecnológico está configurado básicamente por los siguientes elementos:

- Elementos de investigación o de enseñanza superior, generalmente implantados según lógicas de descentralización anteriores a la irrupción del parque;
- Grandes empresas, en gran parte subsidiarias de firmas multinacionales;
- Pequeñas y medianas empresas, básicamente de dos tipos:
  - i) Las que se establecen buscando acceder a contratos públicos y a la subcontratación de I+D de los centros de Investigación;
  - ii) Las creadas por investigadores o ingenieros que encuentran en los parques científicos la ocasión de permanecer en un medio de transición entre la Universidad y la Empresa.
- Incubadoras de empresas: comprenden un conjunto de facilidades que permiten acoger por algún tiempo a empresas en creación. En general, se trata de locales colectivos, donde es posible proporcionar a dichas empresas servicios comunes en materia de apoyo burocrático (dactilografía, procesamiento de textos, transmisión de documentos, fotocopias, edición, etc.), servicios de traducción, asistencia jurídica y contable, asistencia financiera, organización de coloquios, asesoría en comunicaciones y mercadeo, servicios de información científica y técnica, seguridad, servicios de restaurante y cafetería, etc. (Merlant, 1985; de Certaines, 1988). Estos servicios "maternales" tienden a favorecer el desarrollo de efectos de "spin-off".

- Equipos de animación: cuya misión básica consiste en asegurar la promoción del parque tecnológico, a través de operaciones de comunicación internas, con la creación de espacios de debates y de comunicación internacional; investigar las empresas de alta tecnología en el país y en el extranjero y, en algunos casos, participar en la gestión de las incubadoras de empresas;
- Telepuertos: se trata básicamente de zonas de telecomunicaciones avanzadas, destinadas a empresas con alto consumo de telecomunicaciones;

De todo esto se puede inferir que, contrariamente a las zonas industriales habituales que, en general, no son más que simples zonas de instalación de empresas, los parques tecnológicos constituyen un fenómeno claramente individualizable por una organización específica y por un conjunto de elementos que le son inherentes.

En el cuadro configurado de esta manera, la aparición y el crecimiento de las PYMES innovadoras que deberían asumir la responsabilidad de desencadenar y apuntalar los efectos inherentes a la dinámica tecnopolitana, está relacionada con la existencia y disponibilidad de capital de riesgo ("venture capital"), que pasa a constituirse en uno de los requisitos esenciales para el desarrollo tecnopolitano. Dado que el inversor de capital de riesgo no actúa como el banquero que presta el dinero contra reales garantías, sino como asociado a la empresa, compartiendo los riesgos de su lanzamiento y de su desarrollo, así

\* Como ha destacado Bruhat, "estas empresas, numéricamente minoritarias en la mayor parte de los sitios, representan la principal innovación, económica de las operaciones de los tecnopolos" (Bruhat, 1990).

\*\* De Certaines, señala que "las nociones de tecnopolos y de 'incubadora de empresas' a menudo son asociados lo que corresponde perfectamente al objetivo común: favorecer la creación de actividades, de empresas y de empleos en el dominio de las nuevas tecnologías" (de Certaines, 1988:135).

como también sus beneficios en caso de éxito (Bertoneche y Vickery, 1987:6), su existencia resulta fundamental para la creación y el desarrollo de empresas de alta tecnología.

### 3. La dinámica específica de los parques tecnológicos.

Más allá de los servicios que los tecnopolos puedan prestar y de las actividades que se localizan en ellos, la cuestión fundamental consiste en tratar de develar la dinámica específica que se desencadena en un conglomerado de este tipo; es ella, en definitiva, la que determina su existencia como tal. En lo esencial, se puede afirmar que la articulación espacial entre los diversos elementos que lo configuran, debería propender a la constitución y desarrollo de un verdadero medio territorialmente definido de innovación, con los atributos y características que más adelante analizaremos; ello resultaría del desencadenamiento interrelacionado de tres tipos de efectos:

— sinergia (literalmente, "trabajar con"); para Bruhat la noción de sinergia constituiría la hipótesis de base del hecho tecnopolitano: "según esta hipótesis, la coordinación de las acciones de diversos organismos, en un objetivo común de creación de valor agregado económico o informacional, sería reforzado por su proximidad en el mismo lugar". (Bruhat, 1990:185). De hecho, el desencadenamiento de efectos sinérgicos en un parque tecnológico deriva de la intensificación de los efectos de fertilización cruzada;

- fertilización cruzada: se refiere a la creación de retroalimentaciones positivas entre industriales universitarios e investigadores (y también a las relaciones de las empresas entre sí), de manera que los trabajos de los unos benefician a los de los otros y viceversa. Se supone que estas relaciones pueden promover el fortalecimiento de las distintas unidades involucradas;
- "spin-off" ("essaimage", en francés\*), designan al mecanismo por el cual las grandes empresas dejan partir a algunos de sus ejecutivos y/o técnicos para permitirles crear su unidad de trabajo en un nicho vecino (y en lo posible complementario) al suyo. Por extensión, se puede hablar de spin-off en el caso de los investigadores que abandonan su laboratorio para lanzar su propia empresa. Se supone que la existencia de incubadoras favorece el desencadenamiento de este efecto.

### 4. Los Tecnopolos como medios de innovación.

Los elementos considerados hasta aquí, nos permiten ahora acotar en forma más precisa el concepto de tecnopolo. A este respecto, puede concluirse que el aspecto esencial que otorga existencia específica a un tecnopolo radica en el hecho de que el mismo llegue a configurarse como un verdadero medio de innovación, entendido como aquel que "se constituye a partir de la articulación espacial de una fuente de información centrada en la innovación tecnológica, un mercado de trabajo científico y técnico y un acceso a capital capaz de invertir

\* En castellano su traducción sería "enjambrazón", término que expresa el resultado del acto de enjambrar, en el que un grupo de abejas abandona la colmena, para establecer fuera y constituir una nueva colmena.

en operaciones de alto riesgo" (Castells, 1989:19).

De esta manera, el concepto de medio de innovación debe ser entendido como un aspecto congénito al desarrollo tecnopolitano. Como ha señalado Quere en su estudio sobre Sophia-Antipolls, la noción de innovación tecnológica, no se refiere al proceso de adopción y difusión de una nueva tecnología, inicialmente extranjera a la empresa, sino a la constitución en su seno de condiciones para la aparición, el desarrollo y la elaboración de respuestas a nuevos problemas productivos.

En estas condiciones, la actividad productiva está concebida para plantear y resolver de manera orgánica problemas específicos, antes que para suministrar productos. En este caso, el comportamiento estratégico de este tipo de empresa está guiado por la apuesta de constituir para (y con) su entorno, un verdadero medio innovador, cuyo objetivo y características no son responder o adaptarse a una demanda del entorno, sino desarrollar con ese entorno una capacidad de innovación, cuyo resultado (calificado de aparición de una nueva tecnología) no es previsible ni identificable al comienzo del proceso.

Esta interacción entre la empresa y su entorno es la que caracteriza esta noción de medio innovador. A partir de estas consideraciones, Quere establece que la "noción de tecnopolo emana de la existencia, en un espacio territorial dado, de medios innovadores caracterizados por la capacidad de los actores económicos para identificar y resolver nuevos problemas productivos, construyéndoles con un "entorno" (calificado como funcional antes

que territorial), un proceso de aprendizaje que desemboque en el tiempo, en la adquisición de nuevas competencias, de nuevas tecnologías" (Quere, 1989:22).

En esta aproximación, radica la esencia misma de lo que podría calificarse como un verdadero desarrollo tecnopolitano, lo que en la realidad observable, todavía no se encuentra con demasiada frecuencia. Por ello, se puede afirmar que, por ahora, con los tecnopolos está ocurriendo algo similar a lo que aconteció con los polos de crecimiento: en muchos casos, la realidad indica que los resultados obtenidos en un sitio que ha sido denominado de esta manera, en ningún caso justifican el otorgamiento de tal denominación.

## 5. La relación empresa/desarrollo tecnopolitano.

En cualquier caso, el hecho tecnopolitano tiene que ser observado y entendido como producto y expresión de una etapa concreta del desarrollo capitalista, en la que se ubica al capital privado (y, por lo tanto, de la empresa privada) como el protagonista de la dinámica nacional (y también regional o local) de acumulación y crecimiento. En este contexto, el éxito de los parques tecnológicos radica esencialmente en las estrategias y en la gestión de las grandes empresas y en los efectos que ellas pueden desencadenar.

Habida cuenta del papel que se atribuye a las grandes empresas (en términos de sus capacidades en materia de I+D y de posesión y desarrollo de alta tecnología), buena parte de las estrategias observables de desarrollo tecnopolitano, han privilegiado especialmente la

\* Del Castillo resume este aspecto fundamental, en los términos siguientes: "el éxito de la experiencia se debe a varios factores, pero es fundamentalmente una consecuencia de la concentración de las actividades de I+D de una serie de grandes empresas." (Del Castillo 1990:49).

atracción de firmas de este tipo; así, la realidad observable muestra que la gestión de buena parte de los tecnopolos en formación, se ha centralizado en la búsqueda y en la negociación con grandes empresas, particularmente multinacionales.

En esta perspectiva, se plantea una cuestión de gran importancia práctica toda vez que se encara la tarea de definir políticas encaminadas a la implantación de parques tecnológicos: establecer cuáles son los criterios que rigen la localización de este tipo de empresas. A este respecto, el análisis del desarrollo tecnopolitano en Francia, indica que los factores locacionales que tienen mayor incidencia para que estas empresas decidan ubicarse en un determinado espacio tecnopolitano serían: i) la existencia de un sistema avanzado de comunicaciones y transportes; ii) el acceso directo (real o potencial) a un mercado importante; iii) la presencia de empresas vinculadas que puedan constituirse en "partenaires" potenciales de la empresa que se desea atraer; iv) la existencia y disponibilidad de capital de riesgo; v) la existencia de un entorno estimulante (tecnológico, cultural, para el esparcimiento); y vi) la disponibilidad de terrenos adecuados, que permitan la expansión futura de la empresa.

A partir de la localización de determinadas grandes empresas en un determinado tecnopolo, se supone que con ello se logra establecer las condiciones requeridas para la constitución del tipo específico de tejido in-

dustrial tecnopolitano, que se caracteriza por la presencia de un conjunto de actividades innovadoras inductoras (fundamentalmente grandes empresas transnacionales) y de actividades inducidas (especialmente PYMES).

## 6. Los resultados de la experiencia tecnopolitana.

Al revisar diversas evaluaciones sobre el desarrollo tecnopolitano, importa tener presente que la creación de medios de innovación, bajo cualquiera de sus formas, aparece como una condición necesaria para impulsar una efectiva modernización de un espacio nacional en el ámbito de la nueva dinámica socioeconómica. Por otra parte, frente a los resultados concretos obtenidos en la evolución de diversos parques tecnológicos, cabe establecer la salvaguarda de que hasta ahora las conclusiones son necesariamente provisionales, dada la juventud del fenómeno analizado; ello no obstante, es necesario consignar que la mayor parte de la evaluaciones disponibles, tiende a coincidir en cuanto a la existencia de algunas importantes debilidades, que indican divergencias entre lo que postula la teoría y lo que muestran los resultados de la práctica concreta.

Veamos algunos de los aspectos más frecuentemente considerados. En primer lugar, en lo que respecta a la cuestión fundamental de la sinergia, Bruhat en la más amplia evaluación realizada hasta la fecha sobre el desarrollo tec-

\* A este respecto puede destacarse que un factor que ha estado incidiendo fuertemente para que ciertas empresas multinacionales se estén ubicando en los tecnopolos franceses, es el relativo a la conveniencia de tener un pie en Europa desde enero de 1993, para poder acceder naturalmente al gran mercado que entonces habrá de constituirse.

\*\* A este respecto, al analizar el desarrollo tecnopolitano en Francia, resulta de particular importancia considerar las diversas formas y mecanismo establecidos por las autoridades nacionales y, en especial, por las colectividades locales, para asegurar la disponibilidad requerida de capital de riesgo. Una completa exposición y análisis sobre este tema se puede encontrar en Touati, 1988.

\*\*\* Es el caso, por ejemplo, de las facilidades para el turismo de invierno (Alpes Marítimos) y de verano (Niza), que han incidido favorablemente en el desarrollo de Sophia Antipolis.

nopolitano francés (Bruhat, 1990), a base del análisis de los 20 tecnopolos más importantes, llega a las siguientes conclusiones:

a) que fuera de los programas a nivel de las respectivas direcciones centrales, existe escasa colaboración entre grandes empresas y centros de investigación;

b) que en las relaciones entre PYMES e investigación, se perciben algunos casos de "essaimage", pero son operaciones todavía limitadas;

c) que las relaciones entre institutos de investigación y de enseñanza son generalmente débiles a excepción de los lugares donde tradicionalmente la investigación pública o militar colabora con la enseñanza superior pública (Bordeaux, Meylan, etc.);

d) que, en general, las barreras tradicionales entre la enseñanza y las empresas, no han podido ser superadas en los casos analizados.

Estas comprobaciones, le permiten concluir que "en forma general, [...] se debe comprobar que la presencia de un mismo tecnopolo de instituciones de investigación, de enseñanza superior y grandes empresas, raramente ha contribuido a deshacer los enclaustramientos y a dinamizar las relaciones habituales entre ellas" (Bruhat, 1990:186).

En lo que respecta al valor agregado por los tecnopolos, Bruhat concluye que "ninguna operación ha creado hasta ahora suficiente

valor agregado en términos de empleos o de valor financiero, como para mostrar que las inversiones públicas respectivas arrastrar creaciones económicas privadas. En el mismo sentido, agrega que los resultados de los tecnopolos son modestos en lo que respecta al valor agregado en términos de creación financiera o de producto de I+D valorizables.

Finalmente, en lo que concierne a los efectos territoriales de los tecnopolos, el autor concluye que la concentración de I+D y de industrias de alta tecnología en un determinado lugar, de lo que Sophia Antipolis sería el modelo más logrado, inducen escasos efectos económicos sobre su entorno, más allá de los flujos financieros correspondientes a los salarios. A ello habría que agregar, lo señalado por Gilly en el sentido de que, dadas las características de las actividades que lo individualizan, "el fenómeno tecnopolitano se arraiga [...] en un tejido económico regional polarizado desde hace mucho tiempo y agrava las disparidades que ya existían al interior de la región" (Gilly, 1988:38).

Más allá de los resultados mostrados por la evaluación de la experiencia francesa, hay que destacar que problemas de otra naturaleza han comenzado a plantearse, particularmente en los tecnopolos más antiguos: tal es el caso, por ejemplo, de los problemas de deterioro social y ambiental \*\* que se han manifestado en el caso de Silicon Valley, así como los relativos a la alta vulnerabilidad a los efectos recesivos que

\* A este respecto, Meriant ha anotado que "es necesario constatar que los tecnopolos todavía no han hecho sus pruebas y que los efectos de arrastre entre PYMES situadas en un mismo lugar no son muy sensibles" (Meriant, 1985:23).

\*\* Problemas de esta naturaleza han afectado a Silicon Valley con particular intensidad durante los últimos años. Así, se ha señalado que: "la otra cara de la experiencia del valle del silicio es, en primer lugar, el reforzamiento de las desigualdades. El personal superior, ingenieros e industriales, tiene los salarios más elevados de los Estados Unidos y son a menudo propietarios de acciones. La masa de los asalariados de blusa blanca, que aseguran el ensamblado de los microprocesadores percibe los salarios más bajos del país. 75% de ellos son mujeres y 40% son de origen no americano (México, Filipinas, Vietnam)". (Dommergues, 1985:59).

nopolitano francés (Bruhat, 1990), a base del análisis de los 20 tecnopolos más importantes, llega a las siguientes conclusiones:

a) que fuera de los programas a nivel de las respectivas direcciones centrales, existe escasa colaboración entre grandes empresas y centros de investigación;

b) que en las relaciones entre PYMES e investigación, se perciben algunos casos de "essaimage", pero son operaciones todavía limitadas;

c) que las relaciones entre institutos de investigación y de enseñanza son generalmente débiles a excepción de los lugares donde tradicionalmente la investigación pública o militar colabora con la enseñanza superior pública (Bordeaux, Meylan, etc.);

d) que, en general, las barreras tradicionales entre la enseñanza y las empresas, no han podido ser superadas en los casos analizados.

Estas comprobaciones, le permiten concluir que "en forma general, [...] se debe comprobar que la presencia de un mismo tecnopolo de instituciones de investigación, de enseñanza superior y grandes empresas, raramente ha contribuido a deshacer los enclaustramientos y a dinamizar las relaciones habituales entre ellas" (Bruhat, 1990:186).

En lo que respecta al valor agregado por los tecnopolos, Bruhat concluye que "ninguna operación ha creado hasta ahora suficiente

valor agregado en términos de empleos o de valor financiero, como para mostrar que las inversiones públicas respectivas arrastran creaciones económicas privadas. En el mismo sentido, agrega que los resultados de los tecnopolos son modestos en lo que respecta al valor agregado en términos de creación financiera o de producto de I+D valorizables.

Finalmente, en lo que concierne a los efectos territoriales de los tecnopolos, el autor concluye que la concentración de I+D y de industrias de alta tecnología en un determinado lugar, de lo que Sophia Antipolis sería el modelo más logrado, inducen escasos efectos económicos sobre su entorno, más allá de los flujos financieros correspondientes a los salarios. A ello habría que agregar, lo señalado por Gilly en el sentido de que, dadas las características de las actividades que lo individualizan, "el fenómeno tecnopolitano se arraiga [...] en un tejido económico regional polarizado desde hace mucho tiempo y agrava las disparidades que ya existían al interior de la región" (Gilly, 1988:36).

Más allá de los resultados mostrados por la evaluación de la experiencia francesa, hay que destacar que problemas de otra naturaleza han comenzado a plantearse, particularmente en los tecnopolos más antiguos: tal es el caso, por ejemplo, de los problemas de deterioro social y ambiental que se han manifestado en el caso de Silicon Valley, así como los relativos a la alta vulnerabilidad a los efectos recesivos que

\* A este respecto, Merlant ha anotado que "es necesario constatar que los tecnopolos todavía no han hecho sus pruebas y que los efectos de arrastre entre PYMES situadas en un mismo lugar no son muy sensibles" (Merlant, 1985:23).

\*\* Problemas de esta naturaleza han afectado a Silicon Valley con particular intensidad durante los últimos años. Así, se ha señalado que: "la otra cara de la experiencia del valle del silicio es, en primer lugar, el reforzamiento de las desigualdades. El personal superior, ingenieros e industriales, tiene los salarios más elevados de los Estados Unidos y son a menudo propietarios de acciones. La masa de los asalariados de blusa blanca, que aseguran el ensamblado de los microprocesadores percibe los salarios más bajos del país. 75% de ellos son mujeres y 40% son de origen no americano (México, Filipinas, Vietnam)". (Dommergues, 1985:59).

se han observado en casos como el de la Ruta 128 de Boston.

A la luz de los antecedentes revisados hasta aquí -referidos principalmente a los resultados logrados en la práctica tecnopolitana francesa- ha sido posible adelantar algunas conclusiones preliminares. Al hacerlo, conviene reiterar que la mayor parte de los tecnopolos evaluados son de creación reciente, por lo que sus resultados deben ser observados como aquellos que corresponden a una etapa juvenil; será necesario, por lo tanto, esperar por una mayor maduración de esta experiencia para poder extraer conclusiones de mayor validez sobre sus resultados.

En términos generales, podría afirmarse que el movimiento tecnopolitano ha contribuido a fortalecer la conciencia nacional sobre la importancia y la necesidad de la modernización tecnológica; ello surge como consecuencia de la irrupción de un amplio conjunto de iniciativas, generadas en diversas partes del territorio, tendientes a incorporar las nuevas tecnologías y a generar en ellas medios de innovación.

Ello no obstante, en lo que respecta a los resultados logrados en cada uno de los parques tecnológicos, las diversas evaluaciones realizadas indican que no resulta tan fácil reproducir voluntariamente los efectos que se habían desencadenado de manera relativamente espontánea en los parques tecnológicos precursores, como en el caso de Silicon Valley. En particular, tanto los efectos sinérgicos al interior de cada parque en su proceso de configuración como tal, como su efectiva contribución a un mayor desarrollo regional o local, aparecen todavía como insatisfactorios en la mayoría de los casos analizados.

## II. PROBLEMAS Y PERSPECTIVAS DE UNA POLÍTICA DE PARQUES TECNOLÓGICOS EN CHILE.

### 1. Modernización tecnológica, requisito para crecer.

Para discutir la posibilidad y la conveniencia de establecer parques tecnológicos en un país de la periferia capitalista, como todavía es el caso de Chile, es necesario partir de un supuesto básico que -en el escenario emergente de la reestructuración productiva- tiende a adquirir cada día mayor validez: sin una efectiva modernización tecnológica las perspectivas de desarrollo futuro de cualquier país son extremadamente limitadas.

Para el caso de Chile, hoy día parece haber plena coincidencia en que "en la actualidad los productos tienden a valer más por el conocimiento que tienen agregado que por el valor de las materias primas o de la mano de obra que utilizan [...]. Un país que se interese en crecer debe preocuparse de incorporar nuevo valor y debe, por lo tanto, hacerse cargo de este componente principal del valor de los productos en la economía contemporánea" (Briones, 1990).

Para que ello ocurra, no hay mayores dudas acerca de la necesidad de continuar avanzando hacia una mayor modernización tecnológica, maximizando la incorporación de las nuevas tecnologías de punta (microelectrónica, informática y comunicaciones, biotecnología, nuevos materiales, nuevas fuentes de energía, etc.) y estableciendo condiciones propicias para que se produzcan cambios tecnológicos en términos de productos, procesos productivos y sistemas organizacionales. Se trata de innovación, que aseguren las condiciones necesarias para la

continuidad y la retroalimentación de dichos procesos.

Si tratamos de pensar el caso chileno a la luz de estas consideraciones, llegaremos a la conclusión lógica de que la mantención y el fortalecimiento del dinamismo logrado en los últimos años, solo será posible si los actores públicos o privados que controlan sus principales procesos decisorios, se comprometen en un esfuerzo persistente y deliberado de modernización tecnológica.

Ello deberá traducirse ante todo en políticas orientadas a la atracción y/o al desarrollo de nuevas tecnologías y a la creación de condiciones adecuadas para la innovación, en actividades vinculadas a los sectores más dinámicos de la economía chilena (agroindustria, industrias minera y forestal, turismo, etc.), con el propósito de constituir áreas de especialización que sean propias de esta economía nacional. Esta proposición se sustenta en la convicción de que los sectores tradicionales pueden y deben seguir jugando un papel fundamental en los procesos nacionales de acumulación y crecimiento; de allí se puede inferir que su modernización tecnológica tendrá que continuar siendo considerada como un objetivo prioritario de las políticas nacionales.

Como ya se ha indicado, tarde o temprano, un proceso de este tipo deberá buscar su culminación en la conformación efectiva de medios de innovación (que, debe recordarse, antes que territoriales son funcionales); para ello habrá que adoptar la modalidad tecnopolitana que mejor se adecúe a esta realidad nacional. En todo caso, dado que en un país

periférico el proceso de modernización tecnológica nunca puede avanzar tan rápida y generalizadamente como en un país desarrollado, en una primera etapa la estrategia respectiva solamente podrá intentar abarcar a un número limitado y seleccionado de lugares; en ese contexto, parece razonable pensar que las modalidades tecnopolitanas más adecuadas podrían ser, por una parte, la que en Francia se considera como "una" tecnopolo, esto es, la articulación de diversas actividades (o conjuntos de actividades) de alta tecnología en una misma aglomeración de gran tamaño y, por otra parte, la que se constituye a base de redes territoriales de actividades innovadoras localizadas en sistemas de ciudades de porte medio.

Cuando se propone la adopción de una estrategia de este tipo, resulta importante destacar que ello no implica necesariamente preconizar la adopción del paradigma de los tecnopolos, tal como el mismo está siendo impulsado actualmente por las comunidades descentralizadas francesas. Sin duda, las concepciones tipo Sophia Antipolis o ZIRST aparecen como modelos muy atractivos (como en el pasado también se presentó el de los polos de crecimiento), pero ello no significa que su utilización generalizada sea una solución posible y conveniente para un caso como el chileno.

De ello se puede concluir que cuando se considere pertinente la implantación de parques tecnológicos, esta tarea deberá ser encarada con extrema cautela y moderación; la rememoración de la forma que se actuó en el pasado, cuando hizo su irrupción el modelo de los polos de crecimiento, debería servir de ad-

\* En este mismo sentido, haciendo referencia a Andalucía, región atrasada española, Castells afirma que "la transformación tecnológica de los sectores tradicionales, constituye el terreno fundamental de la transformación de nuestras estructuras productivas y por consiguiente de nuestra estructura regional". (Castells, 1989:18).

vertencia a este respecto. Como se recordará, en la década de los años setenta dicha "solución" se propagó con características de brote epidémico, como fundamento de numerosas estrategias de desarrollo regional, que nunca lograron producir las transformaciones que buscaban.

## **2. Limitaciones, condicionamientos, requisitos.**

Frente a una alternativa de esta naturaleza, de partida habría que tener presente que el establecimiento de parques tecnológicos reposa ante todo en una relación esencial entre tres aspectos que conforman su condición necesaria: la formación, la investigación y la industria. Como señala Gatto, "si bien el carácter y profundidad de esta relación varía significativamente entre diferentes áreas y empresas, hay ciertas evidencias que indicarían que, hasta en los casos donde esta relación no es directa, existe una vinculación ad-hoc al interior del clima científico-productivo que se desarrolla en la región. Ambos, Universidad y/o Centros de Investigación y empresarios innovadores, se constituyen en los recursos "naturales" de la región" (Gatto, 1990:72). La ausencia de uno o más de estos "recursos naturales", hace que el resultado posible de los esfuerzos en esa dirección, terminen siendo cualquier cosa menos un parque tecnológico.

Por otra parte, al definir la orientación y el contenido de una política de modernización basada en el establecimiento de parques tecnológicos, habrá que tener en cuenta un conjunto de limitantes y condicionamientos que actualmente afectan a la mayor parte de los países de la periferia capitalista. A este respecto, Grasland advierte que, en términos generales, "el equipamiento de los países menos desarrollados es muy hipotético, en la

medida en que el acceso a las nuevas tecnologías que están en el centro de los tecnopolos, constituyen una formidable apuesta de la que los países del Tercer Mundo han sido siempre excluidos. Esta exclusión está, además en la lógica de una división espacial del trabajo a escala internacional (Grasland, 1990:13). Si bien esta afirmación no implica una ley de hierro de la que sería imposible escapar, sí constituye un importante llamado de atención respecto de la magnitud de las dificultades que habrá que enfrentar y proponerse superar.

¿Cuál es la situación y las posibilidades de Chile a este respecto? Indudablemente la situación de este país, si se la compara con la de la mayor parte de los países latinoamericanos, presenta claras ventajas para la promoción exitosa de una política de modernización tecnológica; en efecto, aquí ya que ha avanzado considerablemente en la etapa más difícil de una dura reestructuración global. Consecuentemente, se cuenta con una economía abierta, integrada al mercado mundial y con razonables perspectivas de crecimiento para los próximos años. Indicadores de ello, entre otros, son sin duda la ubicación que Chile ha logrado en los "rankings" relativos a riesgo-país, la alta cotización actual de sus "swaps" de deuda y los elevados montos de inversión extranjera que está recibiendo.

Ello no obstante, aún subsiste un importante conjunto de limitaciones específicas, que necesariamente habrán de afectar las políticas que el país se proponga encarar a este respecto; en especial, hay que tener en cuenta que, como ha señalado Aninat, todavía son importantes "las debilidades de la inserción de la economía nacional en el comercio mundial, debidas entre otras causas a la dependencia de la inversión extranjera, la dependencia

energética, la lejanía de los centros de consumo, el deterioro del medio ambiente y de los recursos renovables, la carencia de un mercado de capitales moderno y el atraso tecnológico" (Estrategia, 21/Nov/1990).

A ello habría que agregar que también configuran dificultades para el establecimiento de medios de innovación en Chile, tanto la ubicación geográfica excéntrica del país y su relativa lejanía de los grandes mercados mundiales, como las falencias estructurales de su sistema de comunicaciones y de transportes. Los aspectos mencionados constituyen limitaciones y condicionamientos para el avance y la consolidación de procesos efectivos de modernización tecnológica; su superación requerirá de un deliberado y sistemático esfuerzo de parte de los actores que controlan los procesos decisorios públicos y privados relativos a acumulación y crecimiento.

En este panorama, habrá que tener en cuenta por otra parte, que hay un conjunto de requisitos básicos para que un posible proceso de desarrollo tecnopolitano pueda producir los efectos de fertilización cruzada y de "spin-off", que lo podrían caracterizar como tal y permitirle constituir medios de innovación con real capacidad para que allí se desarrollen empresas de alta tecnología. Entre tales requisitos, habría que destacar especialmente los siguientes :

— Presencia de grandes empresas, con intensa imbricación externa, con amplia capacidad en materia de I+D y poseedoras de avances consolidados en alta tecnología. A este respecto, el esfuerzo

que viene realizando Chile en pos del aumento de la inversión extranjera, ya ha comenzado a traducirse en un avance significativo, pero obviamente insuficiente, en términos de modernización tecnológica de muchos de sus procesos productivos;

- Existencia de Universidades modernas y de centros de formación técnica, capaces de formar los recursos humanos requeridos especialmente por las empresas y de promover investigaciones vinculadas a las nuevas tecnologías, especialmente en lo que concierne a los sectores más dinámicos de la economía chilena (agroindustria, pesca, minería, forestal). A este respecto, resulta de la mayor importancia estimular y fortalecer la vinculación estructural empresa/centros de formación, que aun es muy débil en la mayor parte de los casos;
- Existencia de mecanismos e instituciones que aseguren una razonable disponibilidad de capital de riesgo. En el caso chileno, si bien el sistema financiero se ha modernizado significativamente durante los últimos años y ya han aparecido algunas instituciones dedicadas a operar capital de riesgo, todavía existen importantes retrasos con respecto a los países desarrollados; en tales circunstancias, no parece realista pensar que pueda montarse rápidamente un mercado amplio y dinámico de capital de riesgo. Por otra parte, los paliativos que se está intentando establecer a través de mecanismos estatales (como es el caso del FONTEC), difícilmente podrán compensar totalmente la inexistencia de este tipo de mercado en el corto plazo;

\* Ejemplos como el del Instituto Tecnológico de Monterrey, que desarrolla sus actividades con el soporte y al servicio de las industrias de Nuevo León en México, son ilustrativos sobre la potencialidad que este tipo de relación puede alcanzar en términos de desarrollo nacional y regional. En Chile, la actividad de la Universidad Técnica Federico Santa María de Valparaíso constituye un ejemplo excepcional y ejemplar en este sentido, cuya emulación habría que estimular.

- Condiciones para el desarrollo de un sistema de transporte y comunicaciones rápido y moderno, que viabilice una adecuada relación entre los proveedores y los consumidores. Dada la ubicación excéntrica del país con respecto a los mercados mundiales y regionales, este aspecto constituye claramente un impedimento que habrá que tratar de superar lo más rápidamente posible;
- Disponibilidad de recursos humanos especializados, en particular en áreas tecnológicas de punta (informática, biotecnología, comunicaciones, etc.);
- Existencia de una infraestructura tecnológica básica (v.gr: telemática, sistemas avanzados de comunicaciones, etc.);
- Finalmente, tiene una especial importancia la posibilidad de contar con un sistema nacional de investigaciones tecnológicas, capaz de promover y sustentar el desarrollo de políticas innovativas; en esa dirección, es razonable esperar que el FONDECYT, pueda intensificar sus programas orientados a estimular el desarrollo de la investigación científico-tecnológica, contribuyendo a crear mejores condiciones para retener y estimular la creatividad de los recursos humanos que el país forma.

La impenosa necesidad de avanzar rápidamente hacia el cumplimiento de este tipo de requisitos, lleva necesariamente el reafirmar la importancia de una acción pública activa para el desarrollo de una posible política tecnopolitana; ello implica la necesidad de enfrentar decididamente una suerte de terrorismo antiestatal que se ha venido imponiendo en el país, según el cual todo tipo de acción estatal debe ser considerada como intrínsecamente perversa y, por lo tanto, descartada. Experiencias tan importantes como las de Corea, Hong-

Kong, Japón y Taiwán, son altamente ilustrativas acerca del papel que puede jugar el Estado y sus políticas para una exitosa promoción del desarrollo científico-tecnológico.

En las condiciones que hoy afectan a los países periféricos, no es realista esperar que el libre juego de las fuerzas del mercado pueda conducir espontáneamente a procesos de modernización científico-técnica, que permitan un más rápido estrechamiento de la brecha que hoy nos separa de los países más desarrollados. Las experiencias observables en diversas partes del mundo, muestran claramente que para que estos países puedan avanzar con seguridad hacia una efectiva modernización es necesario que, por lo menos en una primera etapa, el estado oriente, estimule y apoye al sector privado en esa dirección.

## REFERENCIAS

- Bertoneche, Marc et Lister Vickery (1987) - *Le capital risque* Paris, Presses Universitaires de France.
- Brones, Alvaro (1990) - "Producir Tecnología: un arma para competir en el mercado mundial". *Crecos*, núm. 1/2, vol. 12, enero-febrero 1991.
- Bruhat, Tierry (1990) - *Vingt technopoles, un premier bilan*. Paris, La Documentation Française.
- Cartier, Anne y Yan de Kerouguen (1985) - "Technopoles, état des lieux". *Autrement Revue*, Paris, núm. 74, Noviembre.
- Castells, Manuel (1987) - "El nuevo modelo de desarrollo capitalista y el proyecto socialista". En Guerra, Alfonso y otros, *Nuevos horizontes teóricos para el socialismo*. Madrid, Editorial S tema.
- Castells, Manuel (1989) - *Nuevas Tecnologías y desarrollo regional. Elementos de reflexión con Andalucía como punto de referencia*. Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, mimeo.
- Castillo, Jaime del y otros (1990) - *Cambio económico y cambio espacial: perspectivas desde el eje atlántico*. Bilbao, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- de Certaines, Jacques (1988) - *La levre des technopoles*. Paris, Syros/Alternatives.

- Dommergues, Pierre (1985) - "De l'individualisme sauvage a la concertation douce". *Autrement Revue*, Paris, núm. 74, noviembre.
- Droulers, Martine (1990) - "Bresil: defi technologique et organisations spatiale". Paris, Table Ronde CREDAL.
- Gatto, Francisco (1990) - "Cambio tecnológico neordista y reorganización productiva. Primeras reflexiones sobre sus implicancias territoriales". En Francisco Albuquerque y otros, *Revolución Tecnológica y reestructuración productiva: impactos y desafíos territoriales*. Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.
- Gilly, Jean-Pierre - "Technopoles et developpement regional: des cathedrales dans le desert?". *Pour*, Paris, núm. 118, sept.-oct., 1988. Grasland, Loic (1989) - "Methodologie d'etude des poles technologiques: la carte mondial des technopoles" (versión preliminar). Paris, Table Ronde CREDAL, 1990.
- Lenglet, Francois - "Les technopoles: utopie ou gadget?". *Science & Vie Economie Magazine*, Paris, núm 60, abril 1990.
- Medeiros, José Adelino (1990) - "As novas tecnologias e a formacao dos polos tecnológicos brasileiros". Paris, Table Ronde CREDAL.
- Merlant, Philippe (1985) - "Au commencement etait le verbe". *Autrement Revue*, Paris, núm. 74, noviembre.
- Ohmae, Kenichi (1990) - *El mundo sin fronteras. Poder y estrategia en la economia entrelazada*. Mexico, McGraw-Hill, 1991.
- Palacios, Juan José (1990) - "Guadalajara, Valle del Silicio Mexicano? La industria electrónica en un área que se abre a la exportación". Paris, Table Ronde CREDAL.
- Pérez, Carlota (1986) - "Las Nuevas tecnologías: una visión de conjunto" En Carlos Ominami (Ed.), *la Tercera Revolución Industrial. Impactos Internacionales del actual viraje tecnológico*. Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano. PROZIRST, (1990) - ZIRST/Dossier de Presse. Meyland, Prozirst.
- Quere, Michel (1989) - "Sophia-Antipolis dans le contexte francais" Venecia, *International Conference on Science and Technology Cities*.
- Sophia-Antipolis S.A.E.M (1990) - *Sophia-Antipolis. Les entreprises du futur*. Paris, Editions Brep.
- Tasse, Pierre-Yves (1985) - "Du Sexe des technopoles". *Autrement Revue*, Paris, núm 74, noviembre.
- Touat, Pierre-Yves (1989) - *Le capital-risque regional et local en France*. Paris, Syros/Alternatives.