



Problemas del Desarrollo. Revista
Latinoamericana de Economía
ISSN: 0301-7036
revprode@servidor.unam.mx
Universidad Nacional Autónoma de México
México

Schiavo, Ester; Dabat, Germán
Los actores de Petrolópolis-Tecnopolís: ¿experiencia de desarrollo endógeno basada en nuevas
tecnologías?
Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía, vol. 35, núm. 139, 2004, pp. 209-
231
Universidad Nacional Autónoma de México
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11825939010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



LOS ACTORES DE PETRÓPOLIS-TECNÓPOLIS: ¿EXPERIENCIA DE DESARROLLO ENDÓGENO BASADA EN NUEVAS TECNOLOGÍAS?*

Ester Schiavo**
Germán Dabat***

Fecha de recepción: 28 de julio de 2004. Fecha de aceptación: 10 de noviembre de 2004.

Resumen

El proyecto Tecnópolis-Petrópolis es una experiencia en desarrollo local realizada en Río de Janeiro, Brasil, cuyo objetivo es crear una tecnópolis especializada en tecnologías de información y comunicación. Su particularidad es que involucra a la comunidad local en dicho desarrollo. Existe el reconocimiento explícito de los actores locales respecto de la fuerte identidad local y la valoración social de la actividad empresarial⁰. Por eso, los pilares de este proyecto son la difusión social de Internet y la capacitación de actores empresariales y ciudadanía, factores que potencian el desarrollo empresarial y elevan el nivel de vida de la ciudadanía en su conjunto. Por lo tanto, el trabajo analiza esta experiencia con base en la teoría del desarrollo endógeno local.

Palabras clave: tecnópolis, tecnologías de información y comunicación, desarrollo local, países periféricos, actores sociales.

Abstract

The Tecnópolis-Petrópolis project is an experience in local development realized in Río de Janeiro, Brazil, with the aim of creating a techno-polis (tecnópolis) specialized in information and communication technologies. Its special character is that it involves a local community in this development. Local participants explicitly recognize the strong local identity and the social evaluation of business activity. The pillars of this project are, therefore, its social diffusion on the Internet and the training of participants and citizens, factors that give strength to business development and raise the quality of living for the overall population. Hence, the study analyzes this experience using the theory of endogenous development.

Key terms: tecnópolis (techno-polis), information and communication technologies, local development, peripheral countries, social participants.

* Este artículo es uno de los resultados del proyecto de cooperación bilateral argentino-brasileño CONICET-CNPq "Ciudad y tecnologías de información y comunicación: Actores sociales y acuerdos estratégicos en la gestión de las telecomunicaciones en Buenos Aires y Río de Janeiro".

* Profesor titular-investigadora de la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

*** Doctorante en Estudios del Desarrollo, Universidad Autónoma de Zacatecas, México. Profesor-investigador de la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

Résumé

Le projet Technopole-Pétropole est une expérience en développement local réalisée à Rio de Janeiro, Brésil, dont l'objectif est la création d'une technopole spécialisée en technologies de l'information et de la communication. Sa particularité repose sur le fait qu'elle insère la communauté locale dans ce développement. Il existe la reconnaissance explicite des acteurs locaux par rapport à la forte identité locale et à la valorisation sociale de l'activité patronale. C'est la raison pour laquelle, les piliers de ce projet sont la diffusion sociale d'Internet et la formation des acteurs et de la citoyenneté, des facteurs qui donnent de la puissance au développement des entreprises et qui élèvent le niveau de vie de la population dans son ensemble. En conséquence, le travail analyse cette expérience en se basant sur la théorie du développement endogène.

Mots clés: Technopole, technologies de l'information et de la communication, développement local, pays périphériques, acteurs sociaux.

Resumo

O projeto Tecnópolis-Petrópolis é uma experiência em desenvolvimento local realizada no Rio de Janeiro, Brasil, cujo objetivo é criar uma tecnópolis especializada em tecnologias de informação e comunicação. A sua particularidade é que envolve a comunidade local em tal desenvolvimento. Existe o reconhecimento explícito dos atores locais com respeito à forte identidade local e à valorização social da atividade empresarial. Por isso, os pilares deste projeto são a difusão social da Internet e a capacitação de atores e de cidadania, fatores que potencializam o desenvolvimento empresarial e elevam o nível de vida da população no seu conjunto. Portanto, o trabalho analisa esta experiência com base na teoria do desenvolvimento endógeno.

Palavras-chave: tecnópolis, tecnologia de informação e comunicação, desenvolvimento local, países periféricos, atores sociais.

Introducción

Cada ciudad es un lugar único en el mundo donde se localiza, de modo particular, un paradigma global. Uno de los que caracterizan la época es la globalización; no obstante, este proceso no es homogéneo ni implica igualdad de oportunidades para todas las latitudes del planeta. Internet,¹ soporte material y medio organizativo de las transformaciones en curso es, por definición, red abierta, abierta a todas las ideas, lenguas, razas, continentes: al planeta en su conjunto. Sin embargo, la inexistencia de esas fronteras, no significa que no surjan otras. Las que impone internet tienen relación con el acceso a la tecnología y al modo como se usa. El acceso está condicionado por el lugar en el cual se habita, dado que la infraestructura de última generación y mejor calidad se corresponde con la localización del poder político y económico global; respecto de la manera en que se usa, la condición está dada por la adquisición de capacidades específicas (Schiavo, 2003).

En este contexto han surgido las tecnópolis. Así se denomina a las concentraciones territoriales, en general planificadas, de sistemas de investigación y desarrollo, cuyo objetivo es incentivar la capacidad de innovación y potenciar la productividad económica. Este tipo de experiencias, iniciadas en la década de los sesenta en Estados Unidos y difundidas hasta el presente en el mundo desarrollado, presentan distintos modos de articulación con el lugar donde se localizan: van desde las que tienen escasa o nula relación con su propio *hinterland*, a las que, por el contrario, basan su modelo en el reconocimiento y promoción de las particularidades del lugar con el propósito de potenciar nuevas formas de desarrollo local.

En este artículo se trata el caso de Petrópolis, un proyecto de tecnópolis cuya experiencia se inicia a fines de la década de los noventa en la ciudad del mismo nombre perteneciente al estado Río de Janeiro, localidad con una población de 286 000 habitantes² y situada a 60 km de la capital del estado. Durante los años setenta y ochenta sufrió una fuerte desindustrialización como consecuencia de la crisis económica nacional de los ochenta y, particularmente, de la crisis de la industria textil, de fines de los sesenta. Actualmente, su actividad más dinámica es el turismo y, de forma paralela, se está convirtiendo en lugar de residencia de intelectuales de universidades cariocas y de integrantes de la clase media

¹ En este trabajo se usa el concepto *Internet* como sinónimo de tecnologías de información y comunicación de última generación (TIC) y de manera genérica, dado que es la tecnología de convergencia de todas las innovaciones anteriores en información y comunicación. Internet, en tanto tecnología de la sociedad de la información, incluye no sólo el hardware, el software y las redes de telecomunicación, sino también, y principalmente, los distintos tipos de organización social, política y económica posibilitadas por su uso (Schiavo, 2003).

² Censo Nacional, año 2000.



de Río de Janeiro, que prefieren su clima templado y ambiente más limpio. Se destaca este aspecto porque el comité gestor del proyecto basa parte de sus expectativas favorables en él, dado que las buenas condiciones medioambientales son consideradas potencial para la captación de materia gris.

Petrópolis-Tecnópolis es un caso de implantación relativamente reciente, por tanto, todavía no hay suficiente evidencia empírica sobre el éxito o fracaso de este proyecto. No obstante, resulta un caso de sumo interés en el marco de los estudios de las tecnópolis por su carácter atípico, dado que no se localiza en el mundo desarrollado. Consecuentemente, cabe preguntarse si este modelo de desarrollo local es practicable en países periféricos como Brasil, a pesar de limitaciones infraestructurales y tecnológicas.

A partir de dicha consideración, y al tomar en cuenta que la construcción de una tecnópolis es acción de largo plazo, además de lo reciente de la experiencia en Petrópolis, este trabajo se propone identificar particularidades de dicho emprendimiento, sus límites y potencialidades. Por lo tanto, uno de los aspectos en que se pone particular énfasis es la identificación de los actores sociales involucrados. Interesa analizar sus respectivas funciones en el proyecto porque reflejan objetivos propios y actividades específicas que en sus interacciones van construyendo el territorio y, en tanto, convirtiéndolo o no en una auténtica tecnópolis.

En cuanto al marco, el trabajo se apoya en la teoría del desarrollo local endógeno aportada por Vázquez Barquero (1993), mediante la cual se interpreta el desarrollo económico local desde la visión neoschumpeteriana o evolucionista de la tecnología,³ el enfoque neoestructuralista latinoamericano del desarrollo endógeno⁴ y las teorías de la competitividad sistémica territorial.⁵ Este planteamiento-teoría ha despertado notable interés en América Latina e influido profundamente en trabajos realizados por los especialistas en desarrollo local del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) y de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), así como de otras instituciones académicas y de investigación social de la región.⁶ Dicha teoría tiene muchos puntos en común con aportes realizados recientemente desde otras ciencias sociales, como el de Benko y Lipietz (2002), desde lo que denominan *nueva geografía socioeconómica*.⁷

³ Algunos ejemplos significativos de esta corriente teórica pueden encontrarse en autores como Nelson y Winter (1982), Dosi, Pavitt y Soete (1992).

⁴ Los ejemplos más destacados de este enfoque son Fajnzylber (1989) y Sunkel (1990).

⁵ Pertenecen al conjunto de trabajos de competitividad territorial en los que abrevia la teoría de desarrollo local endógeno los de Porter (1990) y Esser *et al.* (1996).

⁶ A manera de ejemplo de textos referenciados en la teoría del desarrollo local endógeno se pueden citar los trabajos de Alburquerque (1995a; 1995b; 1995c; 1996a; 1996b; 1997a; 1997b; 1997c; 1997d; 1997e; 1999), Arocena (1995; 1996), Barreiro (2000), Berbejillo (1996), Boisier (1996; 1997a; 1997b; 1998), CEPAL (1993; 1996; 1997; 1998), Curbello *et al.* (1994) y Dabat (2002).

⁷ En este trabajo los autores destacan la identificación de habilidades y riquezas en los modos de saber hacer como potencialidades particulares de cada lugar para el desarrollo local, independientemente

Petrópolis en el universo de las tecnópolis

Las tecnópolis son “concentraciones espaciales, generalmente planificadas, de sistemas de comunicación científica y técnica y de infraestructura e investigación, cuyo objetivo es estimular y potenciar la capacidad innovadora de los sistemas productivos de un área” (Vázquez Barquero, 1993), o “centros planificados para la promoción de la industria de alta tecnología que redefinen las condiciones y procesos del desarrollo local y regional. Son formas específicas de concentración territorial de innovación tecnológica con potencial para generar sinergia científica y aumento de la productividad económica” (Castells, 1995).⁸

Petrópolis-Tecnópolis pretende constituirse en tecnópolis y, de hecho, reúne algunas condiciones para ello. Es un proyecto de concentración territorial de nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC); sin embargo, como dicha concentración se produce en el marco de un proceso que se prevé se extienda en el tiempo, es imposible determinar qué características estructurales tomará.⁹ Sólo puede afirmarse que los esfuerzos de gran cantidad de actores sociales públicos, privados y no gubernamentales coadyuvan a mejorar las condiciones de vida de la población petropolitana y tienden a insertar nuevas prácticas sociales y económicas en el nuevo espacio-tiempo que plantea Internet (Dabat, 2004).

Por otra parte, el caso que nos ocupa presenta, ya desde su embrión, algunas características que pueden signar su historia y permiten definirlo provisoriamente en el marco de las tecnópolis del mundo. Para avanzar en dicho encuadre se verán a continuación, primero, las causas por las cuales se creó una importante cantidad de tecnópolis en las últimas décadas; después, distintos tipos de tecnópolis y, por último, se analizará a cuáles de ellos puede corresponder la modalidad de Petrópolis-Tecnópolis.

de que esos lugares se encuentren en regiones que, *a priori* ganen o pierdan frente a procesos de globalización.

⁸ Los objetivos principales de estos centros (Vázquez Barquero, 1993) son:

- Estimular la transferencia y difusión de tecnología en el tejido productivo local.
- Estimular el surgimiento de empresas e infraestructura de alta tecnología.
- Favorecer la vinculación entre centros de investigación de universidades y empresas.
- Atraer proyectos de investigación y desarrollo de estas últimas.

⁹ La creación de parques científico-tecnológicos puede promover el desarrollo económico local pero no garantiza el éxito. En Europa hay decenas de parques que cumplen con las expectativas iniciales y gran cantidad corren el riesgo de desaparecer. El problema principal es que las estrategias basadas en la creación de alta tecnología no siempre son las mejores. Hay ciudades que tecnológicamente pueden avanzar más si se fijan metas menos ambiciosas, más adecuadas a su capacidad. No obstante, los aproximadamente 150 parques científico-tecnológicos que hay en Estados Unidos demoraron entre 15 y 30 años en madurar y dar resultados satisfactorios, por lo cual los europeos aún están a tiempo de mejorar su desenvolvimiento (Vázquez Barquero, 1993).



Causas históricas de la formación de tecnópolis

En muchas ciudades europeas, a partir de los años setenta, se desencadenó lo que Vázquez Barquero (1993) califica como “fiebre por disponer de actividades de alta tecnología y complejos científico-tecnológicos”. Esta tendencia continental se produce ante la necesidad de reestructurar sistemas productivos introduciendo innovaciones y —con el propósito de hacer más competitivas a las empresas—, mejorando accesibilidad, información, y disponibilidad de servicios avanzados y de mano de obra calificada (Vázquez Barquero, 1993).

Los parques científicos surgieron en Estado Unidos de manera espontánea después de la Segunda Guerra mundial.¹⁰ En los años sesenta y setenta se multiplicaron en diferentes puntos del país.¹¹ En Europa, el fenómeno de creación de parques científico-tecnológicos fue muy posterior. Se inició en 1973 en Inglaterra y tuvo su auge en los años ochenta (Vázquez Barquero, 1993).¹²

Abundante cantidad de estudios desde diversas perspectivas —el de desarrollo endógeno local (Vázquez Barquero, 1993 y 1999; Matesanz, 2003), el enfoque neoschumpeteriano o evolucionista de la tecnología (Dosi, 1991 y Burgueño, 1994) y el redistribución territorial de la producción (Yoguel, 1998 y Kosacoff, 1998)—, sostienen que una condición necesaria para el desarrollo local es la formación de un entorno tecnológico industrial de innovación, que genere su propia dinámica en términos de mercado de trabajo, capital, tecnología y productos en el nivel nacional, y con capacidad de exportación de bienes y tecnología. Por otra parte, la mayor facilidad para fragmentar procesos productivos y tecnológicos, así como el papel estratégico que asumió la inversión en desarrollo tecnológico, motivó importantes inversiones en la conformación de estos espacios innovadores.

Otros autores abordan el tema desde una perspectiva sociológica. Finquelievich (2002) afirma que las ciudades industriales fueron superadas como “elemento estructurante dominante” de la organización social por otro tipo de ciudades, las que eventualmente abandonan sus anclajes territoriales para tejer redes sociales globales. Según esta autora, la capacidad de este nuevo tipo de ciudades para convertirse en medios de innovación permite clasificarlas como ciudades centrales y periféricas dentro del sistema urbano de la sociedad de la información.

Consecuentemente, de acuerdo con la teoría del desarrollo endógeno local, la globalización no coarta las posibilidades de desarrollo local autónomo.

Es un proceso liderado por aquellas ciudades y regiones urbanas bien equipadas en las que se concentran el conocimiento, la organización y la capacidad de producción, lo que le permite a las empresas utilizar recursos de calidad y obtener economías de aglomeración.

¹⁰ Los primeros casos y más característicos son los de Silicon Valley y Ruta 128.

¹¹ En los años sesenta ya había 50 parques en Estados Unidos y aumentaron a 150 en 1984 (Vázquez Barquero, 1993).

¹² El primer parque europeo fue el de Cambridge, fundado en 1973 (Vázquez Barquero, 1993).

El hecho diferencial sería que los nuevos espacios de producción e innovación forman parte de múltiples redes estratégicas sobre las que se sustenta el funcionamiento de la economía global.

La globalización y la reestructuración productiva afectan los sistemas de las regiones desarrolladas y atrasadas, así como a ciudades de diferentes tamaños. Hay ciudades ganadoras y perdedoras, lo cual depende de sus respectivas dotaciones de recursos humanos, naturales y de la forma en que se incorporaron a la economía global y “no por su pertenencia a un norte o a un sur predefinidos”, aunque la pertenencia al norte mejora la capacidad y potencia de respuesta frente a los retos de la globalización (Vázquez Barquero, 1999).

No obstante, las tecnópolis están condicionadas por una nueva geografía, que autores como Dupuy (2002) y Castells (2001) denominan *geografía Internet*. Esta última se define por la distribución, en la escala planetaria, de infraestructura y de quienes producen en mayor medida y consumen esta tecnología. Visto de este modo, la geografía internet es funcional a la localización del poder político y económico global, dado que: no es homogénea y tiende a profundizar la situación preexistente, fortalece la posición de ciudades centrales o globales (Sassen, 1991) y debilita la de ciudades periféricas. Para Castells, tal situación obedece al menos a dos factores. Uno de ellos es que la economía global necesita de infraestructura tecnológica de primer nivel. Su organización funciona sustentada por las TIC, lo cual determina que la infraestructura de última generación y mejor calidad tienda a difundirse preferentemente al vincular los centros de decisión de esta economía. El otro factor es que la nueva economía requiere de un sistema de administración altamente especializado y de conocimiento de punta, ambos localizados de modo preferencial en ciudades centrales.

En América Latina, al interior de distintos países y a escala nacional se verifica la misma tendencia: la infraestructura de Internet de última generación fortalece, en primer lugar, las condiciones de conectividad de las ciudades metropolitanas. Excepciones a dicha tendencia general ocurren cuando hay iniciativas en pos de la difusión social de esta tecnología o políticas que promueven enclaves productivos e incluso habitacionales fuera de las áreas centrales (Schiavo, 2003).

Tipos de tecnópolis

La localización de tecnópolis no es producto del azar. Los complejos científicos tecnológicos requieren de un conjunto de factores de localización, generalmente coincidentes con los que demandan las empresas de alta tecnología. Ellos son (Vázquez Barquero, 1993):

- Localización en el área de influencia de una ciudad grande o media.
- Accesibilidad a infraestructuras de transportes.
- Buenas condiciones medioambientales, con servicios culturales de carácter metropolitano.



- Mercado de trabajo altamente calificado y especializado, con un entorno educativo dinámico y orientado a la actividad productiva.
- Existencia de una universidad innovadora y dinámica.

No obstante, y aún cuando se verifiquen los factores de localización señalados, sus articulaciones con otras variables es lo que distingue a los distintos tipos de tecnópolis. La combinación de la disposición de recursos adecuados, la decisión política de crear uno u otro tipo de tecnópolis y el desempeño de los actores determinan la forma específica que adquiere cada experiencia. Castells y Hall (1994) las agrupan en cuatro tipos:

- 1) Las construidas en un medio innovador, que no necesariamente tienen límites físicos precisos y se caracterizan por producir conocimientos aplicables rápidamente en proyectos económicos.¹³
- 2) Las *ciudades de la ciencia*, donde no hay una dotación importante de capital de riesgo pero el estado invierte para localizar en ese lugar proyectos de ciencia básica.¹⁴
- 3) Los parques industriales orientados a industrias innovadoras, que necesitan inversión de riesgo a pesar de que las empresas localizadas dentro del parque gozan de ciertos privilegios, como pueden ser los tributarios o la infraestructura competitiva.¹⁵
- 4) Los programas nacionales de relocalización de actividades de investigación, desarrollo y producción. Los gobiernos nacionales toman la iniciativa para desconcentrar las actividades industriales y tecnológicas.¹⁶

Por otra parte, entre las razones que explican la localización de tecnópolis se encuentra la acción de los gobiernos. Si bien los actores no gubernamentales cumplen una función importante en la creación de redes, la orientación planificada de la concentración territorial de tecnología sigue influida por decisiones gubernamentales que pueden o no implicar inversión pública. En el plano internacional, los gobiernos centrales dan creciente importancia a características del territorio local y regional al diseñar sus políticas industriales y tecnológicas. Según Vázquez Barquero (1993), los objetivos perseguidos por estas políticas son los siguientes:

¹³ El éxito económico de estos procesos permitió acumular un considerable capital de riesgo y constituye un ejemplo para experiencias siguientes. Los casos más característicos son los de Silicon Valley, cerca de San Francisco —el cual corresponde a la última ola de industrialización de nueva planta— y Ruta 128, cerca de Boston, ambos en Estados Unidos, reindustrialización de antigua región industrial.

¹⁴ En este tipo de experiencias, los conocimientos producidos no son insumo inmediato para el aparato productivo. El caso más característico es el de Akademgorodok, en Siberia, Rusia.

¹⁵ En esta categoría, Castells encuadra a la coreana Taedok, la inglesa Cambridge, la francesa Sofía Antópolis.

¹⁶ Categoría compuesta por varias tecnópolis japonesas.

- Resolver los problemas tecnológicos que enfrentan los sistemas locales de empresas, al favorecer la difusión de innovaciones en los tejidos productivos locales y al estimular la capacidad innovadora de empresas locales.
- Dotar a las empresas locales de servicios avanzados e infraestructuras de servicios localizados en función de una perspectiva descentralizada.
- Coordinar proyectos de ámbito local y actuaciones que afectan a cada territorio en concreto.
- Propiciar la formación de asociaciones entre los agentes públicos y privados con competencias en el territorio y generar las sinergias necesarias para mejorar aprovechamiento de los recursos humanos y tecnológicos existentes en cada localidad.



Caracterización de la experiencia de Petrópolis

Según las autoridades del comité gestor,¹⁷ el objetivo del proyecto Petrópolis-Tecnópolis es la creación de un polo de actividades tecnológicas. Para ello pretende

transformar a la ciudad de Petrópolis en un núcleo de transferencia de tecnología y conocimientos, con la presencia de empresas innovadoras, centros de investigación, agencias de fomento e instituciones de enseñanza, formación y capacitación. Se espera que con ello, el proyecto también facilite la modernización industrial y el fortalecimiento de la economía local, con los consiguientes efectos positivos sobre la calidad y el nivel de vida de la sociedad local.¹⁸

Dado el perfil de tecnópolis que se propone construir su comité gestor, es posible encontrar antecedentes en tres de las categorías propuestas por Castells (Dabat, 2004). Por una parte, la fuerte orientación a las TIC, así como la inexistencia de un parque propiamente dicho, permiten pensar que el modelo seguido es el de Silicon Valley. Por otra, haber sido parte de un programa nacional de relocalización de actividades de innovación (Rocha, 2002) admite como antecedente el caso japonés. Por último, los vínculos políticos más importantes de gestores de Petrópolis-Tecnópolis y, consecuentemente, el mayor apoyo en términos de *know how*, retrotraen a los parques industriales Sofía Antípolis y Taedok.

En relación con factores de localización, el caso que nos ocupa presenta algunas características propicias para el éxito: cercanía a la ciudad de Río de Janeiro —uno de los centros económicos y tecnológicos más importantes de Brasil—, nivel educativo de su población y capacidad de atracción de intelectuales por buenas condiciones medioambientales; existencia de posgrados de ingeniería en la Universidad Católica de Petrópolis y, especialmente, convicción de la viabilidad política de este proyecto por parte de sus actores

¹⁷ Entrevistas realizadas por investigadores del mencionado Proyecto CONICET/CNPq a las autoridades del comité gestor entre los días 25 de enero y 15 de febrero de 2003.

¹⁸ Véase www.petrópolis-tecnópolis.com.br

fundamentales. De acuerdo con el Tribunal de Contas (2002), a lo señalado se suma el perfil industrial de Petrópolis, la cual cuenta con potencial para el desarrollo de industrias de material eléctrico liviano y para la redinamización de industrias tradicionales como la de muebles y la textil y de confecciones, por lo que la difusión de las TIC podría tener un profundo impacto productivo.

Otra de las particularidades del proyecto Petrópolis es el propósito explícito¹⁹ de involucrar a la comunidad local mediante la promoción de instituciones de enseñanza y la formación y capacitación en el uso de Internet, dirigidas al sector productivo y al conjunto de la ciudadanía. Tal propósito resulta especialmente importante para esta tecnología, que plantea la necesidad de capacitación para el uso de todo su potencial. La llamada brecha digital divide a la humanidad en dos esferas de existencia determinadas no tanto por el acceso a la tecnología —aunque en países en desarrollo (como Brasil), éste siga siendo problema importante—, sino principalmente por el modo en que se usa. Las particularidades de esta tecnología, entre ellas, constituirse en soporte organizativo de actividades humanas y plantear un nuevo lenguaje como es el hipertexto, requieren de la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades para interactuar en el espacio tiempo que ella misma genera. En consecuencia, la educación resulta uno de los factores clave en relación con los modos en que se usa Internet, y la alfabetización digital constituye el pasaporte para esa otra esfera de existencia de la humanidad (Schiavo, 2004).

El objetivo de difundir socialmente el uso de Internet en la población petropolitana favorece su integración en el proceso de desarrollo y previene que la experiencia se transforme en un enclave. Castells (2001) denomina *nodos globales* (global-local) a lugares donde se localizan emprendimientos intensivos en TIC, las cuales tienen la particularidad de conectarse fluidamente con otras áreas equivalentes en el planeta, pero que poseen escasa o nula articulación con su propio *hinterland*. En Petrópolis, desde el inicio del proyecto, la voluntad política de involucrar a la comunidad local y de promover su capacitación en el uso de las TIC, permite pensar que no necesariamente ocurrirá lo que este autor ha verificado en otros casos de estudio en el mundo desarrollado.

Comunidad, actores y desarrollo endógeno

La comunidad y sus actores

El proyecto Petrópolis-Tecnópolis se propone construir una comunidad mediante un proceso histórico en el cual ciertos individuos e instituciones tomen protagonismo y se constituyan en actores que doten de dinamismo al sistema. En este trabajo, se entiende por *comunidad* las relaciones sociales caracterizadas por vínculos sociales orgánicos no con-

¹⁹ Entrevistas citadas en nota 16.

tractuales, en las cuales los individuos están ligados por un sentido de mutua obligación e identidad social (Veltmeyer, 2003). El desarrollo previsto para la comunidad petropolitana es un proceso integral de oportunidades para individuos, grupos sociales y comunidades de escala pequeña y mediana, así como la movilización completa de sus capacidades y recursos para el beneficio común, en términos económicos, sociales y políticos.

En particular, el comité gestor prevé el desarrollo de una comunidad basada en el nacimiento y consolidación de los sistemas productivos locales.²⁰ Pone énfasis en un modelo de sociedad cuya capacidad emprendedora sea importante, lo cual da al proyecto cierto acento en lo económico. De acuerdo con esta estrategia, el desarrollo de la tecnópolis se producirá mediante un proceso de difusión de innovaciones articuladas por la red urbana y dirigidas a diversos núcleos especializados en el mismo tipo de actividad. Dicho proceso de extensión de innovaciones debe ir más allá de la industria, al avanzar hacia procesos de diversificación de producción, alcanzar industrias auxiliares y de servicios, y generar innovaciones de producto, proceso, mercado y organización. El fin es que la dinámica del sistema productivo se base en los valores que orientan a la sociedad. Consecuentemente, la fuerte identidad local, unida al reconocimiento social de la actividad empresarial, explicaría el surgimiento y mantenimiento de la actividad productiva a pesar de las limitaciones económicas e infraestructurales del lugar.²¹

La estrategia señalada está sumamente emparentada con la teoría del desarrollo local endógeno, según la cual, la actitud que asumen los actores del desarrollo local es determinante porque los territorios excluidos de la globalización deben reforzar sus capacidades e identidades para insertarse de manera adecuada en el mundo global. En esta lógica, la cohesión social es la condición misma de la eficiencia económica. Por eso, los países con menores índices de pobreza y desempleo son los que han sabido preservarla mejor, no los que tienen costes salariales más bajos y desmantelan o rechazan la protección social. Aparece así un sistema de relaciones y conexiones entre actividades y empresas que se ha desarrollado históricamente, por lo cual forma parte de la cultura social y productiva de la comunidad local y asume formas diferentes en cada población. Los intercambios de productos y recursos entre las empresas confluyen y, junto a la multiplicidad de relaciones que mantienen los actores, y la transmisión de mensajes e informaciones entre ellos, propician la difusión de las innovaciones, impulsan el aumento de productividad y mejoran la competitividad de las empresas.

Los primeros resultados obtenidos por el proyecto, no son decepcionantes; por el contrario, pueden despertar optimismo a la luz de ciertos procesos verificados en distintas

²⁰ Esta idea del desarrollo de la comunidad está emparentada con la teoría del desarrollo local endógeno, según la cual, "Normalmente se produce en áreas caracterizadas por tener un sistema sociocultural fuertemente vinculado al territorio" (Vázquez Barquero, 1999).

²¹ Entrevistas citadas en nota 16.



regiones de países desarrollados. Por ejemplo, al estudiar procesos llevados a cabo en el norte de Italia y el norte de España en las últimas décadas, Vázquez Barquero (1999) señala que normalmente

la difusión de la tecnología en los sistemas productivos locales es un proceso lento pero continuo, que suele producirse de forma jerárquica por toda la red de empresas del distrito. Una vez que las empresas líderes han adoptado una innovación [...] suele generarse un proceso de difusión tecnológica entre las empresas del sistema productivo a través del sistema de relaciones formales e informales del distrito.

El desarrollo endógeno

La teoría del desarrollo endógeno parte de la idea de que el desarrollo económico es consecuencia de la aplicación de conocimiento en procesos productivos y de la utilización de economías externas que se generan en sistemas productivos y ciudades. Asimismo, sostiene que en ese proceso hay rendimientos crecientes y, por tanto, crecimiento económico, y que ello se debe a la utilización del potencial y del excedente generados localmente y a la atracción eventual de recursos externos. Entonces, hay desarrollo endógeno cuando el cambio estructural está condicionado por sus formas de organización y cultura, los cuales, a su vez, están determinadas por las condiciones del propio proceso de desarrollo. El desarrollo local es una construcción social, y la política de desarrollo local es ejecutada por un conjunto de actores locales que procuran aumentar la competitividad de sus ciudades y regiones mediante la mejora de sus recursos y factores de atracción.

Combina las iniciativas e inversiones de los actores locales y externos, impulsando la mejora y el conocimiento y aprendizaje de las organizaciones, la interacción entre los actores que toman las decisiones de inversión en el territorio y la sinergia entre las medidas (Vázquez Barquero, 1999).

En el marco de esta lógica, en Petrópolis-Tecnópolis hay razones para cierto optimismo, dados los esfuerzos y logros del proyecto en sus pasos iniciales en cuanto a creación y consolidación de actores capaces de difundir la tecnología entre la comunidad petropolitana. Ello constituye uno de los pilares de las experiencias de desarrollo local endógeno llevadas a cabo exitosamente en países desarrollados. No obstante, el supuesto se completa con la insuficiencia de actores capaces de aportar la inversión de capital que permita dar saltos cualitativos en el tipo de bienes producidos, de modo que se ofrezcan los productos de alta tecnología que caracterizan a las tecnópolis.

Los actores de la experiencia petropolitana

La hipótesis mencionada conduce al problema de la caracterización de los actores existentes hasta el presente y, especialmente, a preguntarse acerca de las funciones que cumplen o aspiran a cumplir en el marco del proyecto.



Petrópolis-Tecnópolis es un proyecto ambicioso, llevado a cabo por una importante cantidad de actores sociales, económicos y políticos. De acuerdo con su lógica de desenvolvimiento, a los actores que lo fundaron (Anexo 1) se sumaron otros (Anexo 2), creados o invitados por los pioneros de la experiencia. Algunos de ellos participaron activamente en la planificación y ejecución de actividades del comité gestor de la tecnópolis y otros realizaron actividades específicas, de acuerdo con los fines para los que fueron creados. Vinculado con esto último, hubo otros que efectuaron un aporte focalizado en ciertas empresas o sectores para el crecimiento y consolidación de la tecnópolis, y otros lo hicieron en forma horizontal para mejorar las condiciones del medio en el cual se desarrolla. Cabe destacar que entre los actores preexistentes a la creación de la tecnópolis hay colaboración de firmas nacionales y extranjeras que localizaron oficinas en la región, organismos públicos y no gubernamentales, nacionales y estatales, así como un aporte focalizado se llevó a cabo en el marco de una prolija planificación de radicación sectorial, de acuerdo con lo descrito en el Anexo 3.

Por el momento, sólo puede afirmarse que se ha iniciado un camino de larga duración basado en ciertas condiciones favorables y en la convicción de que el desarrollo tecnológico es condición necesaria para el desarrollo local y el bienestar de la población. Ese consenso político y la identidad cultural de la población local son aspectos favorables para esta experiencia. Las habilidades de los recursos humanos disponibles parecen suficientes, al menos para los primeros años del proyecto. Tal presunción se fundamenta en los propios postulados del proyecto —los cuales plantean capacitar a la población local en el uso de TIC—, en la presencia de la Universidad Católica de Petrópolis y del Laboratorio Nacional de Computación Científica (LNCC), y en la cercanía con la ciudad de Río de Janeiro. En cambio, la absoluta dependencia del LNCC para realizar investigación y desarrollo ante la ausencia de capital de riesgo, ambas cuestiones representan un problema profundo y de difícil resolución (Dabat, 2004).

El proyecto Petrópolis-Tecnópolis está cimentado en una amplia red de actores articulados sobre la base de las propiedades de las TIC para facilitar la creación de redes. Para aprovechar esas facilidades, es importante que haya una amplia cantidad de personas y organizaciones que sepan utilizarlas y dispongan de medios técnicos para hacerlo. Por eso, el proyecto es, ante todo, una apuesta a la masividad en la utilización de las TIC.

En 1987 se creó la Fundación Parque de Alta Tecnología (FUNPAT) en el marco del Programa de Implantación de Parques de Alta Tecnología del Centro Nacional de Pesquisa (CNPq). El principal objetivo de esa institución era generar la infraestructura necesaria para la formación de un parque tecnológico, según las directrices trazadas por el programa del Ministerio de Ciencia y Tecnología, del cual depende el CNPq. Si bien esa experiencia fracasó momentáneamente, formó el embrión de lo que a fines de la década siguiente fue el Proyecto Petrópolis-Tecnópolis (Dabat, 2004). Desde entonces comenzaron a reunirse los actores fundadores del proyecto que hoy conocemos.

En 1996 se fundó el Instituto Itaipava, con el propósito de estudiar cómo mantener el nivel de vida y empleo en Petrópolis, luego del derrumbe de la industria textil de los años ochenta. Esa organización no gubernamental (ONG), junto con la Federación de Industrias de Río de Janeiro (FIRJAN) y el Servicio de Apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas de Río de Janeiro (SEBRAE-RJ), hicieron un estudio de potencialidades de desarrollo regional, cuyo principal resultado fue la detección de condiciones propicias para crear una tecnópolis. Poco después, en 1998, el LNCC se trasladó a Petrópolis y potenció aquella conclusión. Éste fue un paso trascendental en el proceso que llevó a crear la tecnópolis. En octubre de 1999 se inició oficialmente el proyecto Petrópolis-Tecnópolis. En esa oportunidad se creó el comité gestor conformado por FUNPAT, encargada de la coordinación general, FIRJAN, SEBRAE-RJ, RIOSOFT, LNCC, UCP, el Instituto Itaipava, la Prefeitura Municipal de Petrópolis, el gobierno del estado de Río de Janeiro, la Fundación Euvaldo Lodi, la Fundación Oswaldo Cruz y la Asociación Comercial, Industrial y Rural de Petrópolis (ACIRP).²²

Dichas instituciones se convirtieron en protagonistas activos del proyecto, invitaron a otras, los fundaron o crearon las condiciones para que se incorporara luego de iniciada la experiencia. Así, estén los actores fundadores y los incorporados posteriormente; los que componen el núcleo central de toma de decisiones de planificación y dirección, y los que actúan en el escenario creado por los primeros; los que persiguen fines sociales y los que hacen aportes a la conformación de la tecnópolis, siguiendo el lucro individual. El proyecto también despertó interés fuera del espacio local, por lo que hay actores locales, estatales, nacionales y extranjeros. Por otra parte, se verifica la existencia tanto de ONG y públicos, como de empresas privadas. Dentro de los tres casos, algunos son fundadores del proyecto y otros establecidos al efecto. Además de la instauración de nuevos actores por parte de integrantes fundadores del comité gestor, hay una intensa labor de relaciones internacionales.²³

Entre los actores involucrados hay cuatro de central importancia para el proyecto y, especialmente, para su planificación general. Ellos son: el comité gestor, el cual ejerce la dirección política; la FUNPAT, encargada de gestión del proyecto;²⁴ la FIRJAN, que mantiene activa labor de capacitación y relación con empresas locales y las que puedan trasladarse a la ciudad; y finalmente, la Prefeitura Municipal de Petrópolis. Esta última es actor políti-

²² Véase <http://www.funpat.com.br>

²³ De ella surgió la firma de convenios internacionales de cooperación con otras tecnópolis, como el de Sophia Antipolis en 2001 y el de Taedok en 2000, lo cual permitió a Petrópolis el ingreso a la World Tecnopolis Association.

²⁴ Firmó convenios de cooperación con cámaras comerciales bilaterales que vinculan a Brasil con Gran Bretaña, Francia, Suecia y Alemania, y está negociando otro con Rusia. Los convenios involucran intercambio de experiencias en gobierno electrónico, organización de misiones empresariales en Brasil y en las contrapartes, así como cooperación técnica, la cual incluye a centros de investigación y universidades.



co local destacado, pues ofrece reducción en el pago de impuestos y tasas municipales a las empresas que se instalen o a las ya instaladas que hagan nuevas inversiones. Después, dichos actores crearon instituciones especializadas en actividades que se requerían para el proyecto, como el Fondo Municipal de Desarrollo Tecnológico y el Consejo de Desarrollo Sustentable, el Centro de Educación Tecnológica y Profesionalizante, el Centro Profesionalizante de Tecnología de Información, la Agencia de Fomento del Estado o el Programa Serrasoft, entre otras. En la órbita privada, la cantidad de empresas dedicadas a los negocios vinculados a TIC también proliferaron, constituyéndose en actores del proceso (Dabat, 2004).

A pesar de los múltiples actores involucrados, el proyecto Petrópolis-Tecnópolis no pertenece a la clase de tecnópolis más citadas internacionalmente. La carencia de inversión de riesgo, la escasa infraestructura social (comparada con la de los países centrales), la limitada actividad de investigación y desarrollo (con excepción de la del LNCC) y la tímida inversión pública condicionan las características de esta experiencia de desarrollo local. Por otra parte, la inversión privada, al menos hasta el momento, tampoco alcanza el nivel necesario para que este proyecto tenga la envergadura de las tecnópolis de los países centrales. Desde el inicio del proyecto en 1999, hasta comienzos de 2003, se crearon en la ciudad 26 empresas las cuales, sumadas a las existentes, alcanzan un total de 130. Las empresas instauradas después del lanzamiento del proyecto de formación del polo de alta tecnología tienen diversas áreas de trabajo. La mayor parte de las mismas, 42%, se dedica a venta y mantenimiento de equipos. Le siguen en importancia las que realizan desarrollo de software y las que ofrecen servicios de diseño Web, con 19% del total cada grupo. Después están las que brindan capacitación en el uso de TIC (15%) y, finalmente, las que proporcionan acceso a Internet y las que ofrecen servicios especializados para *e-business*, con 7% de empresas cada una. También hay una empresa que da información económico-financiera *on-line*. En algunos casos las empresas cubren dos ofertas a la vez, como por ejemplo, venta de equipos y cursos de capacitación, o venta de equipos y diseño Web. (Véase Anexo 4)

Según el comité gestor,²⁵ el proyecto Petrópolis-Tecnópolis apunta a la masividad en el compromiso de la comunidad local con el modelo de desarrollo local expresado anteriormente. Masividad tanto en el número de personas que utilizan normalmente computadoras personales e Internet, como en la cantidad de empresas que mejoran su inserción en el mercado y su capacidad de establecer asociaciones estratégicas mediante la red. Éstas son potencialidades que instituciones y empresas del orden local, estadual, nacional y extranjero en los primeros años del proyecto persiguen de manera exitosa. Las funciones básicas cumplidas por dichos actores son: dirección política del proyecto, creación de tecnología y difusión de conocimientos y tecnología.

²⁵ Entrevistas mencionadas en nota 16.

Reflexiones finales

La tendencia de los actores del proyecto Petrópolis-Tecnópolis a aportar más actividad socializadora, en el marco del uso masivo de Internet, que grandes inversiones, refuerza las dudas acerca de la capacidad de los países periféricos para construir tecnópolis. Aun cuando Petrópolis reúne ciertas características favorables para convertirse en territorio de uso intensivo de TIC —al menos en términos relativos a la mayor parte del territorio brasileño y latinoamericano— éstas no son útiles para el propósito mencionado si no están acompañadas de proyectos productivos que, por su magnitud, puedan producir bienes de alta tecnología.

En particular, el propósito de involucrar a la comunidad local en el proyecto de desarrollo, según lo declarado por el comité gestor, surge al reconocer la fuerte identidad local unida a la valoración social de la actividad empresarial. Por tanto, el énfasis en la difusión social de TIC —en la promoción de la capacitación dirigida a los actores empresariales y a la ciudadanía— no sólo tiende a potenciar el desarrollo del sector empresarial, sino también a producir efectos positivos en la calidad y nivel de vida de la ciudadanía en su conjunto.

A lo señalado se suma la difusión de infraestructura tecnológica y las buenas condiciones medioambientales del lugar. Se espera que ambos factores se potencien, aumentando la capacidad de atracción de intelectuales y de centros de investigación y desarrollo. Sin embargo, ninguna de las potencialidades señaladas sería suficiente si se careciera de una fuerte convicción política para llevar adelante el proyecto. La amplia gama de actores del sector público, tanto los pertenecientes al grupo fundador, como los incorporados *a posteriori*, dan cuenta de la voluntad de sostener el proyecto en el tiempo, además del optimismo generado. Asimismo, el creciente número de actores del sector privado y comunitario —pertenecientes al grupo fundador o sumados después— permiten apreciar el dinamismo del proyecto.

Para la teoría del desarrollo endógeno, el desarrollo local es una construcción social que se realiza al incorporar conocimiento e innovación en el sistema productivo local. La diversidad de actores involucrados en el proyecto Petrópolis permite verificar que, al menos en su etapa fundacional, el emprendimiento incorpora a distintos sectores de esa comunidad. Por otra parte, la incorporación de conocimiento y la promoción de la innovación forman parte de los postulados del proyecto.

En cuanto a los límites del proyecto, uno de los más evidentes está marcado por restricciones presupuestarias y ausencia de inversión de riesgo en escala suficiente. Se afirma que no la existe por los siguientes motivos:

- En primer lugar, si se reconoce que los antecedentes de Petrópolis-Tecnópolis son Silicon Valley, Sophia Antípolis y Taedok, entonces debe tenerse en cuenta que estos emprendimientos se caracterizan por una producción intensiva de capital y conocimientos muy sofisticados, que incluye desde la fabricación de aviones y armamentos de alta

tecnología, hasta la creación de software de alta complejidad, sólo por citar algunos ejemplos. En Petrópolis, las empresas abiertas hasta el momento realizan actividades muy simples, como se analizó y puede verificarse en el Anexo 4.

- Por otra parte, de acuerdo con la evaluación realizada por el comité gestor, los sectores tradicionales de la ciudad aún no han sido revitalizados debido a la incorporación de TIC generadas en el propio territorio, de ese modo, de momento no se han alcanzado las metas esperadas por actores centrales del proyecto respecto de este sector.
- Finalmente, también es menester tener en cuenta que en Petrópolis, salvo en el caso del LNCC, el Estado se está encargando de implantar políticas horizontales, aumentar la productividad del trabajo en diferentes sectores productivos; sin embargo, no está invirtiendo en actividades productivas. Por lo tanto, sólo podría haber industrias de alta productividad si hubiera inversión privada de riesgo en escala suficiente.



Por lo dicho, es temprano para describir el modo específico en el cual se articularán estos límites con las señaladas potencialidades. Sólo el proceso social en marcha y la eficacia de sus actores para lograr el financiamiento adecuado pueden dar, en los plazos mediano y largo, esta respuesta. En este sentido, cabe preguntarse si el creciente número de actores involucrados en la experiencia puede compensar las restricciones económicas que han impedido el despegue del proyecto. En otras palabras, si a mayor número de actores involucrados, aumentan posibilidades de resolver este problema gracias a la búsqueda individual y colectiva de socios capitalistas complementarios, o si se trata de un obstáculo estructural propio de un país periférico e insalvable con las herramientas disponibles en esta parte del mundo.

En efecto, hasta el momento, la voluntad política manifiesta del comité gestor sólo se ha traducido en convenios internacionales, difusión del uso de Internet en la población y radicación de algunas pequeñas empresas o, en casos excepcionales, pequeñas oficinas de grandes empresas, pero no ha logrado interesar a otras que generen tecnologías sofisticadas en el lugar.

En consecuencia, quedan abiertos los interrogantes centrales. ¿Los países periféricos pueden contar con ciudades centrales? ¿La estrategia de planificación horizontal es adecuada cuando se cuenta con recursos escasos? ¿Es posible pensar que el proyecto está bien encaminado y que, a medida que mejoren los recursos humanos del lugar, llegarán inversiones más importantes para complementar lo obtenido hasta el momento?

Al menos desde la teoría del desarrollo local endógeno, la aplicación de conocimiento en procesos productivos no es condición suficiente para el desarrollo, menos aún para un desarrollo local basado en alta tecnología. También se requiere de un umbral de inversiones para explotar las economías externas que se generan en los sistemas productivos y las ciudades, dado que en este proceso hay rendimientos crecientes y, por tanto, crecimiento económico, si es que se utiliza el potencial y el excedente generado localmente y se atraen recursos externos.



Anexo 1
Actores pioneros del proyecto Petrópolis Tecnópolis

<i>Actor</i>	<i>Núcleo de planificación y dirección</i>	<i>Origen/Raíz</i>	<i>Fines/ Tipo de aporte</i>	<i>Jurisdicción</i>	<i>Tipo institucional</i>	<i>Extensión del aporte</i>
		1999: FUNPAT, FIRJAN, SEBRAE-RJ, RIOSFT, LNCC, UCP, Instit. Itaipava, Prefeitura Municipal, gob. del estado de R. J., Fundac. Euvaldo Lodi, Fundac. Oswaldo Cruz y Asociación Comercial, Industria Rural de Petrópolis				
Comité gestor	Si		NGV	Local	NG	Difuso
FUNPAT	Si	1987: CNPq (Programa de Implantación de Parques de Alta Tecnología)	Infraestr. tecnológ. /apoyo a empr. de tecnología	Local	NG	Difuso/ Focalizado
UCP	Si	Preexistente	Lucro/Tecnológico	Local	Privado	Difuso/ Focalizado
LNCC	Si	1998 (traslado a Petrópolis). Creado por el CNPq	Infraestr. tecnológ./ Prod. tecnol.	Nacional	Público	Focalizado
CNPQ	No	Preexistente	Tecnológ.	Nacional	Público	Difuso/ Focalizado
Instituto Itaipava	Si	1996	NGV	Local	NG	Difuso
FIRJAN	Si	Preexistente	NGV	Estadual	NG	Difuso/ Focalizado
SEBRAE-RJ	Si	Preexistente	NGV	Estadual	NG	Difuso/ Focalizado
Gob. Est. de R. J.	Si	Preexistente	NGV	Estadual	Público	Difuso
Fund. E. Lodi	Si		Tecnológico		NG	Difuso
Fund. O. Cruz	Si		Tecnológico		NG	Difuso
Prefeitura	Si	Preexistente	NGV/Político	Local	Público	Difuso
ACIRP	Si	Preexistente		Local	NG	
CL Convergence	Si		Lucro/ Inv. riesgo y tecnol.	Local	Privado	Focalizado

Anexo 3
Planificación de la distribución espacial de los actores

<i>Tecnopolo</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Especialización</i>
1	Quitandinha (Petrópolis)	Sectores de computación, softwares, lenguajes, insumos y proveedores de Internet . Allí esta instalada la Rational, que en julio de 2002 pasó a formar parte del proyecto instalando un Centro de Competencia en Ingeniería de Software, el primero en su género en Brasil. También está SerraSoft que es el segundo agente Softex del Estado y el vigésimo en Brasil
2	Correas (Petrópolis)	Sector de telecomunicaciones . Hay tres empresas: CL Convergence (servicios de consultoría), Tahoe (servicios de Internet sin cable) y Vale das Ideas (Laboratorio de Tecnologías)
3	Itaipava (Petrópolis)	Sector de biotecnología
4	Distrito de Duque de Caixias (Baixada Fluminense)	Áreas de metrología, patrones y certificaciones
5	Barrio de Bingen (Petrópolis)	Comtex, empresa de producción de hardware . En el mismo barrio se encuentran las principales empresas de base tradicional como la General Electric (GE-Celma) y la Dentsply, potenciales consumidoras de las nuevas tecnologías que sean generadas por los demás tecnopolos

Fuente: elaborado con base en información brindada por la Fundación Parque de Alta Tecnología de Petrópolis (organismo encargado de la gestión del proyecto Petrópolis-Tecnópolis).



Anexo 4
Empresas creadas desde 1999 hasta 2003

Actividades	Empresa	
Hardware	hardware, suplementos y mantenimiento venta de equipos y suplementos, y mantenimiento de redes venta de suplementos y montaje de micros mantenimiento y venta de equipos venta de equipos y suplementos venta de micros y periféricos venta de micros y suplementos venta de equipos y suplementos	A R 2 Soluções em Informática Born Eletrônica (seguridad e informática) Gimenez Informática Guerreiros da Informática Micro One Port@l Ciber.Com Top On Informática Universo da Informática
Hardware y otras	mantenimiento y venta de equipos y Web Designer hardware y dictado de cursos venta de equipos e creación de home pages	Infopub Padrão Empreendimentos - Itaú Tec Petrostore Informática - Web Road
Software	soluciones para Internet desarrollo de software soluciones para Internet investigación y desarrollo de tecnologías proveedor informáticas	Lumen - Centro de Resoluções Gerenciais C.R.E Consultoria Center Tecnologia em Informação Vale das idéias
Diseño Web	creación de sitios Web desarrollo de sitios Web	Rioside Web Designers Safo Informática
Capacitación	cursos dictado de cursos	Informe Cursos de Informática e Línguas Virtual Center
E-business	E-business: creación de software e hardware E-business: (Web Design)	Easy Software Informática Três Cliques Serviços de Informática
Telecomunicaciones	telecomunicaciones para Internet proveedor de acceso a Internet	UFKD (TAHO-Empresa de Telecomunicação) Unimet
Consultoría	consultoría	CL Convergence
Información	sitio Web de noticias económico- financieras en inglés	Balco Informática

Fuente: elaborado con base en información brindada por la Fundación Parque de Alta Tecnología de Petrópolis (organismo encargado de la gestión del Proyecto Petrópolis-Tecnópolis).

Bibliografía

- Albuquerque, F., *Espacio, territorio y desarrollo económico local*, Santiago de Chile, ILPES, 1995a.
- , *Factores decisivos y rasgos diferenciadores del desarrollo económico local*, Santiago de Chile, ILPES, 1995b.
- , *Competitividad Internacional, Estrategia Empresarial y Papel de las Regiones*, Santiago de Chile, ILPES-CEPAL, Serie Ensayos, 1995c.
- , *Dos facetas del desarrollo económico y local: fomento productivo y políticas frente a la pobreza*, Santiago de Chile, ILPES, 1996a.
- , *Desarrollo económico local y distribución del progreso técnico. Una respuesta a las exigencias del ajuste estructura*, Santiago de Chile, ILPES/CEPAL, 1996b.
- , *Globalización, competitividad y desarrollo económico local*, Santiago de Chile, ILPES/CEPAL, 1997a.
- , *La importancia de la producción local y la pequeña empresa para el desarrollo de América Latina*, Santiago de Chile, ILPES/CEPAL, 1997b.
- , *Fomento productivo municipal y gestión del desarrollo económico local*, Santiago de Chile, ILPES/CEPAL, 1997c.
- , *El proceso de construcción social del territorio para el desarrollo económico local*, Santiago de Chile, ILPES/CEPAL, 1997d.
- , *Metodología para el desarrollo económico local*, Santiago de Chile, ILPES-CEPAL, Serie Ensayos, 1997e.
- , *Desarrollo local en Europa y América Latina*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1999.
- Arocena, J., *El desarrollo local. Un desafío contemporáneo*, Caracas, Claeh – Universidad Católica del Uruguay – Nueva Sociedad, 1995.
- , “El desarrollo local. Aspectos teóricos. Condicionantes. Actores involucrados”, exposición realizada en el Seminario Regional Globalización, desarrollo local y las cooperativas, Florida, Uruguay, 27-28 de septiembre de 1996, en <http://www.neticoop.org.uy/documentos/dc0107.html>
- Barreiro Cavestany, F., “Desarrollo desde el territorio. A propósito del Desarrollo Local”, Santiago de Chile, REDEL, 2000, en <http://www.redel.cl/documentos/Barreiroindex.html>
- Benko, G. y A. Lipietz, “La richesse des régions. Une nouvelle géographie socio-économique”, París, PUF, 2000.
- Berbejillo, F., *Territorios en la Globalización, Cambio Global y Estrategias de Desarrollo Territorial*, Santiago de Chile, ILPES-CEPAL, Serie Ensayos, Documento 96/34, 1996.
- Boisier, Sergio, *Política Regional en una era de globalización ¿Hace sentido en América Latina?*, Santiago de Chile, ILPES-CEPAL, Serie Ensayos, documento 96/33, 1996.
- , *Sociedad Civil, Participación, Conocimiento y Gestión Territorial*, Santiago de Chile, ILPES-CEPAL, Serie Ensayos, documento 97/39, 1997a.
- , *El vuelo de una cometa. Una metáfora para una teoría del desarrollo territorial*, Santiago de Chile, CEPAL, Serie Ensayos, documento 97/37, 1997b.
- , *Teorías y metáforas sobre desarrollo territorial*, Santiago de Chile, ILPES-CEPAL, 1998.
- Burgueño, O. y L. Pitaluga, “El enfoque neoschumpeteriano de la tecnología”, en *Revista Quantum*, vol. 1, núm. 3, Montevideo, 1994.
- Castells, M y Hall, P. *Las Tecnópolis del mundo*, Madrid, Alianza Editorial, 1994.
- Castells, M. *La Galaxia Internet*, Barcelona, Plaza & Janés Editores SA, 2001.
- Carvalho, A., “A flexibilidade na produção e suas implicações territoriais. O caso da IBM/Brasil”, tesis de maestría, Río de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidad Federal de Río de Janeiro, 1997.
- CEPAL, *Las relaciones entre organizaciones no gubernamentales y los municipios: potencialidades y limitaciones actuales*, Santiago de Chile, CEPAL, 1993.
- , *Globalización, competitividad y desarrollo económico local*, Santiago de Chile, CEPAL, 1996.
- , *Empresa, territorio y desarrollo económico local*, Santiago de Chile, CEPAL, 1997.
- , *Informe del Curso-Taller sobre Gobierno Municipal y Desarrollo Local*, Santiago de Chile, CEPAL, 1998.
- Curbelo, J.L.; F. Albuquerque; C. De Matos y J.R. Cuadrado, “Territorios en transformación. Análisis y propuestas”, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1994.
- Dabat, Alejandro., “Globalización: capitalismo informático global y nueva configuración espacial del mundo”, Cuernavaca, mimeo, CRIM-UNAM, 2001.
- Dabat, Germán, “Petrópolis-Tecnópolis: ¿ciudad central o tecnópolis periférica?”, en *Revista Mundo Urbano* núm. 22, Quilmes, Universidad Nacional de Quilmes, 2004, en <http://www.argiropolis.com.ar/mundourbano/index.htm>
- Dosi, G.; K. Pavitt y L. Soette, *The Economic of Technical Change and International Trade*, Londres, Harvester/wheatshaf, 1990.

- Dosi, G., "Una reconsideración de las condiciones y modelos de desarrollo. Una perspectiva 'evolucionista' de la innovación, el comercio y el desarrollo", en *Revista Pensamiento Iberoamericano*, Madrid, 1991.
- Dupuy, G., *Internet. Géographie d'un Réseau*, Paris, Ellipses Édition Marketing, 2002.
- Esser, K. *et al.*, "Competitividad sistémica: Nuevo desafío para las empresas y para la política", en *Revista de la CEPAL* núm. 59, Santiago de Chile, 1996.
- Fajnzylber, F., "La industrialización de América Latina", en Leonel Corona (coordinador), *Prospección científica y tecnológica en América Latina*, México, Facultad de Economía, UNAM, 1989.
- Finquilevich, S., "Ciudades en el espacio de las redes: Nuevas centralidades y periferias urbanas en la sociedad informacional", en *Revista Mundo Urbano*, Quilmes, Universidad Nacional de Quilmes, 2001, en <http://www.argiropolis.com.ar/mundourbano/anteriores/14/Editorial.htm>
- Kosacoff, B. y A. López, "Cambios tecnológicos y organizacionales en las PYMES", en Kesselman, R. (coordinador), *Las PYMES. Clave del crecimiento con equidad*, Buenos Aires, Grupo SOCMA, 1998, pp. 121-154.
- Matesanz, D., "La innovación, el territorio y la política local", en Germán Dabat (coordinador), *Desde Adentro*, Quilmes, Universidad Nacional de Quilmes, 2003.
- Nelson, R. y S. Winter, *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
- Porter, M., *Las ventajas competitivas de las naciones*, Buenos Aires, Editorial Vergara, 1990.
- Rocha, F., "O desenvolvimento econômico regional. O caso de Petrópolis-Tecnópolis", tesis de maestría, COPPE-UFRJ, Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) de la Universidad Federal de Río de Janeiro, 2002.
- Sassen, S., *The global city: New York, London, Tokyo*, Princeton, Princeton University Press, 1991.
- Schiavo, E., "Des Réseaux Techniques Urbain aux Technologies de la Société de l'Information. La Nouvelle Dimension Spatio-Temporelle de la Ville en Argentine. Le cas de Quilmes, 'Partido' du sud de l'agglomération de Buenos Aires", doctorat nouveau regime, Lille, Atelier National de Reproduction des Thèses, Université de Lille III, 2003, 550 pp.
- Schiavo, E. *et al.*, "The Internet and local governance: Towards the creation of a community habitus", Edited by M. Bonilla and G. Cliche, Originally published by FLACSO-Ecuador, 2001, as *Internet and Society in Latin America and the Caribbean*, Copyright to English Edition @International Development Research Centre, Jointly published by Southbound, Suite 20F Northam House, 55 Jalan Sultan Ahmad Shah, 10050 Penang, Malaysia, 2004, pp. 213-239.
- Sunkel, O., "El Desarrollo desde adentro", México, Lecturas del Trimestre Económico, Fondo de Cultura Económica, 1990.
- Tribunal de Contas de Estado do Rio de Janeiro. Secretaria-Geral de Planejamento, *Estudo Socioeconomico 1997-2001, Petropolis 2002*, en <http://www.tce.rj.gov.br/sitenovo/develop/estupesq/gc04/ese04100.pdf>
- Vázquez Barquero, A., *Política Económica Local*, Madrid, Editorial Pirámide, 1993.
- , *Desarrollo, redes e innovación. Lecciones sobre desarrollo endógeno*, Madrid, Editorial Pirámide, 1999.
- , "El desarrollo endógeno, respuesta de las comunidades locales a los desafíos de la globalización", en *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*, México, UNAM-UAM, Colección Jesús Silva Herzog, 2002.
- Veltmeyer, H. y A. O'Malley, *En contra del neoliberalismo*, México, Porrúa, 2003.
- Vence, X., *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*, Madrid, Siglo XXI, 1995.
- Yoguel G., V. Moori-Koenig y F. Boscherini, "Nuevos Enfoques de las Políticas Industriales de apoyo a la PYME: Algunas experiencias internacionales", en Kesselman, R. (coordinador), *Las PYMES. Clave del crecimiento con equidad*, Buenos Aires, Grupo SOCMA, 1998, pp. 35-80.

