

# Sistemas locales de producción en Brasil: indicadores cuantitativos, estudios de campo y políticas

*(Recibido: abril/010–aprobado: septiembre/010)*

*Wilson Suzigan*<sup>\*</sup>

*Renato García*<sup>\*\*</sup>

*João Furtado*<sup>\*\*</sup>

## **Resumen**

En el contexto del reciente debate sobre los sistemas locales de producción (o agrupamientos productivos), este trabajo presenta una metodología para rastrear, identificar y caracterizar las estructuras productivas locales, con un enfoque en las políticas de apoyo. La metodología presentada consiste en la aplicación de índices de especialización, en conjunto, unido con indicadores regionales de ciencia y tecnología. Estos índices permiten no sólo la identificación estadística de los sistemas locales, así como las características de su estructura industrial y de ciencia y tecnología, especialmente con respecto a los indicadores de insumos innovadores y productos de la innovación. A partir de estos resultados, es posible diseñar directrices para políticas de apoyo al desarrollo de los productores locales.

**Palabras clave:** sistemas locales de producción, política de apoyo, indicadores cuantitativos, innovación.

**Clasificación JEL:** O31, L52, R12.

<sup>\*</sup> Profesor-Investigador del Departamento de Política Científica y Tecnológica de la UNICAMP, Brasil (wsuzigan@ige.unicamp.br).

<sup>\*\*</sup> Profesores-Investigadores de POLI/USP, Brasil. Esta investigación ha sido apoyada por el CNPq (Proceso no. 466.994/2006-0), a quien los autores agradecen.

## Introducción

El estudio sobre aglomeraciones regionales de empresas ganó fuerza en las últimas décadas, debido a la notoriedad de algunas experiencias internacionales y la reducción del espacio para políticas nacionales de desarrollo, especialmente de políticas de desarrollo industrial y regional. Estudios conceptuales y aplicados, cuantitativos y cualitativos sobre regiones o localidades que poseen algún tipo de aglomeración de productores se multiplicaron en Brasil y otros países.

Es posible verificar en esos estudios que el concepto de aglomeración es utilizado con bastante libertad. De esa forma, varias centenas y millares de aglomeraciones fueron identificadas en Brasil, siendo usualmente denominadas como Agrupamientos Productivos Locales (APL). En muchos casos, la simple concentración regional de empresas de una misma actividad fue considerada como un APL, con las características apuntadas en la literatura internacional.

A diferencia de esos enfoques, este trabajo utiliza el concepto de Sistema Local de Producción (SLP), considerando que las aglomeraciones configuran complejos sistemas de producción, en los cuales se entrelazan diferentes subsistemas –de producción, de comercialización, de prestación de servicios, de logística, entre otros. El principal elemento diferenciador en ese contexto, es la presencia concentrada de todos esos agentes, generando economías externas geográficamente limitadas, que benefician los productores locales y crean condiciones favorables para la realización de acciones conjuntas entre productores y demás agentes económicos e institucionales.<sup>1</sup>

Este trabajo, que se fundamenta en ese concepto,<sup>2</sup> está organizado de la siguiente forma: el primer apartado presenta la metodología utilizada para rastrear, identificar y caracterizar estructuralmente SLP; en el segundo, aparecen los resultados de la aplicación de esa metodología a algunos estados y casos estudiados, y en el tercero, se muestra un enfoque específico de políticas para SLP, con medidas de naturaleza general y otras diferenciadas de acuerdo al tipo de SLP según su importancia para la economía local y para el sector o actividad al que pertenece. Finalmente, presentamos algunas consideraciones a manera de conclusión.

<sup>1</sup> De modo general, las actividades ligadas al SLP son las mayores empleadoras de la región, por eso es razonable suponer que sean también capaces de dinamizar todo el desarrollo local. Sin embargo, la metodología utilizada en este trabajo no se propone evaluar el desempeño económico de forma agregada de la región.

<sup>2</sup> La noción de sistema local de producción encuentra respaldo en la teoría evolucionista y en la corriente neoschumpeteriana del pensamiento económico. Se encuentra bien desarrollada en Lombardi (2000; 2003), Belussi (2000) y Belussi & Gotardi (2000).

## 1. Metodología para rastrear, identificar y caracterizar SLP

La metodología aquí propuesta fue concebida con el objetivo específico de producir evidencias para políticas orientadas para SLP en Brasil. Comprende cuatro etapas consecutivas: 1) la aplicación de indicadores cuantitativos para la identificación y la caracterización estructural de aglomeraciones de empresas industriales; 2) el uso de indicadores cuantitativos regionalizados de insumos y resultados de innovación como *proxies* de la distribución regional de capacitaciones innovativas en SLP; 3) el levantamiento estadístico de la distribución regional de institutos de educación, cursos de formación y capacitación laboral, laboratorios, centros de investigación y prestación de servicios e instituciones de apoyo tecnológico, como un indicador de las capacitaciones regionales o locales; y 4) la realización de investigación empírica para la recolección de informaciones sobre el sistema local como un todo, inclusive instituciones y las empresas que lo componen. Esta sección presenta un breve resumen de las cuatro etapas de la metodología –las fórmulas de los indicadores y otros detalles del método de cálculo pueden ser vistos en trabajos anteriores (Suzigan *et al.*, 2003; 2004; 2005).

### 1.1 Indicadores cuantitativos para la identificación y la caracterización estructural de los SLP

Para la identificación, delimitación geográfica y clasificación estructural de los SLP fueron utilizados dos indicadores, el coeficiente de Gini Locacional (GL) y el Coeficiente de Localización (QL), calculados con base en los datos del Ministerio del Trabajo<sup>3</sup> para la industria manufacturera según clases de actividades y microrregiones de un estado. Los resultados del cálculo de esos dos indicadores fueron combinados con variables de control, procurando seleccionar las más relevantes aglomeraciones geográficas de empresas.

El método, paso a paso, puede ser descrito como sigue: 1) después de haber sido calculado el QL según clases de industrias y microrregiones, fue estimado el GL también por clases industriales y microrregiones para seleccionar las clases geográficamente concentradas, o sea, con  $GL > 0.5$ ; 2) para esas clases seleccionadas, se utilizó el universo de las microrregiones con  $QL > 1$  con la finalidad de determinar el número de combinaciones posibles de clases industriales concentradas

<sup>3</sup> La base de datos es la RAIS - Relación Anual de Informaciones Sociales, del Ministerio de Trabajo, que es ampliamente utilizada en estudios de localización en Brasil. Una evaluación crítica puede ser encontrada en Suzigan *et al.* (2003), donde se encuentran también las respectivas fórmulas para el cálculo del QL y del Gini Locacional.

y microrregiones. En ese punto, con el objetivo de volver el método más selectivo se introdujeron variables de control con requisitos mínimos en términos de número de establecimientos de la misma clase en la microrregión, dimensión del QL y participación de la microrregión y el total de empleo de la respectiva clase de industria en la región de referencia; 3) para seleccionar los casos más relevantes de clases industriales con aglomeraciones de empresas, en una o más microrregiones, fueron establecidos parámetros restrictivos que funcionan como filtros, exigiendo por ejemplo, que la participación de la microrregión en el total de empleo de la respectiva clase de industria alcance como mínimo 1% y que la aglomeración presente al menos 20 establecimientos de la misma clase;<sup>4</sup> 4) a continuación, las clases industriales seleccionadas fueron clasificadas de acuerdo a diferentes combinaciones de filtros, de manera que mostraran su importancia relativa para la estructura industrial local (medida por el QL de la clase en la microrregión) y para la clase de industria como un todo y el estado o región de referencia (medida por la participación del empleo en la clase seleccionada de la microrregión en el total del empleo de la clase en la región de referencia). Al trabajarse con una matriz 2x2, por ejemplo, que separan las clases industriales seleccionadas en diferentes grupos de acuerdo con dos dimensiones del QL (o sea,  $2 < QL \leq 5$  y  $QL > 5$ ) y 2% de participación en el empleo total de la industria (o sea, menor o igual a 10% y mayor que 10%), el resultado es una clasificación de las industrias seleccionadas en cuatro diferentes tipos;<sup>5</sup> 5) con el ordenamiento de los  $QL > 1$ , fueron identificadas las microrregiones en las cuales están concentradas las clases industriales seleccionadas; 6) finalmente, con el corte analítico por microrregión de todas las clases industriales con  $QL > 1$ , fue posible determinar qué otras clases industriales, además de aquellas seleccionadas, están concentradas en la microrregión. De esta manera, se determinó la estructura productiva de la microrregión, así como las clases industriales relacionadas y de apoyo, indicando su posible configuración como un sistema local de producción.

Por último, los resultados de ese trabajo estadístico fueron completados para sistemas locales seleccionados, con datos obtenidos por medio de investigación de campo: aplicación de encuestas, visitas y entrevistas a empresas e instituciones locales. La metodología de ese trabajo de campo se encuentra resumida más adelante.

<sup>4</sup> Es importante resaltar que esos filtros pueden variar de acuerdo con la región objeto de aplicación de la metodología. Las regiones más densamente industrializadas requerirán filtros más rigurosos y viceversa.

<sup>5</sup> La tipología correspondiente será discutida en las próximas secciones. Los parámetros arriba citados fueron utilizados, inicialmente, en la aplicación de la metodología para el estado de Sao Paulo (Suzigan *et al.*, 2004). En la aplicación para el estado de Paraná los filtros fueron menos rigurosos (IPARDE/SEPL, 2006). Posteriormente se realizó la aplicación a todos los estados brasileños (Suzigan, 2007).

## 1.2 Indicadores cuantitativos regionalizados de insumos y resultados de la innovación

Un segundo grupo de indicadores cuantitativos utilizados, buscó rastrear y localizar actividades de innovación. La relación entre geografía e innovación ya fue empíricamente comprobada, demostrando que algunos de los elementos clave en el proceso de innovación tienen importantes determinantes geográficos.<sup>6</sup> Con el fin de ubicar algunos de esos determinantes, así como los resultados de las actividades de innovación de las empresas, fueron construidos indicadores regionalizados sobre: 1) número de trabajadores calificados, a partir de los datos de empleo y calificación de la RAIS; 2) número de empresas innovadoras, basado en los datos de la PIN-TEC/IBGE; 3) número de patentes; 4) marcas registradas en Brasil (INPI – Instituto Nacional de Propiedad Industrial) y en los EUA (USPTO -United States Patent and Trademark Office); y 5) indicadores de producción científica basados en los datos de artículos científicos publicados, organizados por Thomson ISI – *Institute for Scientific Information*.<sup>7</sup>

Para la elaboración del primer indicador, los trabajadores calificados fueron agrupados de acuerdo con las categorías establecidas en la Clasificación Brasileña de Ocupaciones (CBO).<sup>8</sup> Tomando la definición de trabajo como un conjunto de tareas, operaciones y otras actividades que constituyen obligaciones de un trabajador en la producción de bienes y servicios, fueron seleccionadas las categorías del nivel 3 de la CBO, Grupos Básicos Operacionales, con perfil técnico, tecnológico y científico. La selección de esos empleos permitió identificar las actividades que, de alguna forma, están relacionadas con ciencia, tecnología e innovación (CyT+I). Así, los niveles de ocupación fueron seleccionados para que incluyeran las actividades relacionadas con la generación y difusión de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, tales como ingenieros, físicos, químicos y biólogos, además de ocupaciones técnicas y operacionales que requieren habilidades relevantes para el proceso de innovación. La razón para elegirlos es un amplio consenso en la literatura acerca de la importancia de los conocimientos tácitos<sup>9</sup> y específicos incorporados en las

<sup>6</sup> Véase Feldman (1994); Audretsch y Feldman (1996).

<sup>7</sup> El conjunto completo de esos indicadores fue elaborado sólo para el estado de Sao Paulo (Suzigan, 2005).

<sup>8</sup> La CBO es subdividida en Grandes Grupos, Subgrupos, Grupos de Base y Ocupaciones. Los datos de la RAIS pueden ser desagregados hasta el nivel de los Grupos de Base, también denominados Grupo Primario, Grupo Unitario o Familia Ocupacional. Ese nivel abarca empleos que están estrictamente relacionados al tipo de trabajo involucrado y al nivel de habilidades requerido. En ese sentido, 355 Grupos Base de Ocupación (GBO) fueron seleccionados.

<sup>9</sup> Conocimientos tácitos son aquellos que están presentes en las personas con calificaciones específicas y en las rutinas operacionales de las empresas. Por eso, a diferencia de los conocimientos codificados, no pueden ser

habilidades del trabajador y en sus rutinas de trabajo para la generación y difusión de innovaciones. Fueron elegidos 63 Grupos Básicos de un total de 355.

Los 63 grupos elegidos fueron clasificados en tres subgrupos de acuerdo con el tipo de ocupación y función correspondiente en la empresa: 1) ocupaciones tecnológicas, tales como ingenieros, físicos, químicos y biólogos, involucrando un alto nivel de educación formal y desempeño de funciones importantes en las actividades de innovación de la empresa; 2) ocupaciones técnicas, tales como técnicos especializados en determinadas áreas, que requieren niveles intermedios de educación formal, incluyen profesionales que desempeñan un papel relevante en la jerarquía de las empresas y en los procesos internos de generación y difusión de nuevos conocimientos; y 3) ocupaciones operacionales, tales como montadores y operadores de máquinas, actividades que no requieren niveles elevados de educación formal, los cuales exigen elevadas capacitaciones tácitas y habilidades expresivas relacionadas con las rutinas del trabajo.

En relación al tercer grupo (ocupaciones operacionales), la selección fue hecha con base en dos criterios complementarios. El primero, es el reconocimiento, en consonancia con la amplia literatura sobre CyT+I, de que el conocimiento incorporado en las habilidades del trabajador y en sus rutinas operacionales son fundamentales en la generación y difusión de innovaciones, caracterizadas como un proceso social y colectivo. El segundo criterio se relaciona especialmente, con la dinámica tecnológica de las industrias metalmecánica y electrónica, donde las operaciones ocupacionales son centrales en la difusión de innovaciones y requieren elevados niveles de conocimiento técnico.

Las informaciones relativas al indicador de ocupaciones calificadas fueron organizadas con el objetivo de mostrar el número absoluto de empleados por ocupación y por microrregión. Además, fue calculada la densidad relativa de ocupaciones para cada microrregión del estado de Sao Paulo, definida como el total de las ocupaciones para cada 1,000 empleados.

El segundo tipo de indicador fue concebido con la intención de captar el conocimiento tácito incorporado en las rutinas de las empresas innovadoras. La distribución regional de este tipo de conocimiento, que ejerce importante influencia en la generación y difusión de innovaciones, puede ser estimada usando un corte del número de empresas innovadoras por región, por medio de tabulaciones especiales de la PINTEC/IBGE (2002), a pesar de las dificultades de regionalización de esos datos.

---

transmitidos a distancia, siendo más fácilmente transmitidos por medio de contactos interpersonales, frecuentes interacciones y por la movilidad de trabajadores entre empresas, de ahí la ventaja de configuraciones productivas geográficamente concentradas.

Las informaciones pueden ser sintetizadas en la tasa de innovación que consiste en la proporción de empresas que implementaron innovaciones de producto o de proceso en relación al número total de empresas.

El tercer tipo de indicador se sustenta en las informaciones acerca del conocimiento codificado, representado por patentes registradas en el INPI y en el USPTO. Usando esas dos fuentes fueron creados tres indicadores basados en patentes. El primero de ellos es el número absoluto de patentes para cada 100,000 habitantes. El segundo es el indicador de especialización tecnológica, que identifica las áreas tecnológicas más importantes en cada microrregión con base en la clasificación IPC (International Patent Classification). Un índice de especialización superior a 1 en un área tecnológica determinada significa que la actividad de patentar en aquella área excede el promedio en la microrregión. El tercer indicador considera los registros de patentes en tecnologías estratégicas. Los dos últimos indicadores son calculados utilizando el índice RTA (Revealed Technological Advantage), semejante al QL y utilizado en la literatura sobre indicadores basados en patentes.<sup>10</sup>

El cuarto tipo de indicador se basa en el registro de marcas. Al lado de las patentes, las marcas son un importante medio para que las empresas innovadoras protejan los nuevos conocimientos que están incorporados en sus productos y servicios. La protección por medio de marcas se configura en un factor adicional clave para las estrategias competitivas de las empresas que son capaces de coordinar redes de producción y distribución, nacionales o internacionales. Los niveles de especialización regional pueden también ser inferidos por el número de marcas registradas en el USPTO. Este indicador también fue calculado en la utilización del índice RTA.

El quinto y último tipo de indicador se basa en las informaciones sobre producción científica. Los nuevos conocimientos generados por las actividades de investigación son usualmente diseminados en forma de artículos publicados en revistas especializadas. La base de datos utilizada fue la Thomson ISI, que sistematiza informaciones internacionales sobre producción científica.<sup>11</sup> Fueron recuperados artículos de revistas publicadas entre 1998 y 2002 por autores afiliados a instituciones de investigación localizadas en el estado de Sao Paulo. Este indicador también es

<sup>10</sup> Para un histórico de la aplicación del RTA, así como su fórmula y metodología, véase Vertova (2002) y Cantwell y Vertova (2004).

<sup>11</sup> Fue utilizado específicamente el *Science Citation Index*. Para el sondeo de la producción científica más próximo de la realidad brasileña, fue realizada una integración entre la clasificación del *Science Citation Index* con el sistema de clasificación utilizado por el CNPq –*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico y Tecnológico*. Fueron tomadas en cuenta seis grandes áreas de conocimiento: ciencias agrarias, ciencias biológicas, ciencias de la salud, ciencias exactas y de la tierra, ciencias humanas e ingeniería.

idéntico al RTA y fue estimado para cada una de las grandes áreas del conocimiento con el objetivo de capturar la especialización científica de cada región.

### *1.3 Indicadores de capacitaciones locales*

Para completar los indicadores cuantitativos, fueron reunidas informaciones relativas a la distribución geográfica de las instituciones de apoyo y prestación de servicios a los productores en las áreas de educación y capacitación laboral, así como de soporte en actividades técnicas, tecnológicas y científicas. Esas instituciones desempeñan una función importante, apoyando el desarrollo de nuevas capacitaciones técnicas y tecnológicas de las empresas, e incidiendo sobre su capacidad de innovación. Esas instituciones son centros de investigación y de educación superior, entidades de formación de mano de obra técnica y de aprendizaje industrial, laboratorios de ensayos y testes, y centros de tecnológicos.

El método utilizado para la recolección de la información fue: 1) utilización de la base del Ministerio del Trabajo sobre empleo y número de establecimientos de I+D, educación superior y aprendizaje industrial de acuerdo con las respectivas clases CNAE; 2) acceso directo de información del sistema de educación y entrenamiento, en todos los niveles, desde cursos superiores de ingeniería y otras áreas tecnológicas hasta cursos de capacitación laboral; 3) información desde los institutos de soporte tecnológico y de prestación de servicios a las empresas, incluyendo centros tecnológicos y laboratorios de I+D.<sup>12</sup> Los datos sobre la distribución geográfica de las instituciones fueron comparadas con los indicadores de localización de sistemas locales de producción, mostrando fuertes similitudes. Sin embargo, por medio de un corte analítico vertical de cada SLP, es que el estudio de las instituciones tiene mayor importancia. Es en ese nivel de análisis que puede observarse con más intensidad el papel de las instituciones de apoyo a las empresas para la creación de capacidades de innovación.

### *1.4 Sistemas Locales de Producción: el método para el estudio de campo*

Los indicadores cuantitativos y el rastreo de las instituciones de apoyo a las empresas, descritos arriba, son bastante eficientes para: identificar aglomeraciones geográficas de productores, delimitar sistemas locales de producción y caracterizar

<sup>12</sup> No fue posible obtener información que cuantificara a las instituciones en términos del número de empleados y de presupuesto. Tampoco fue posible verificar la demanda de las empresas por los servicios ofrecidos por esas instituciones o la calidad de los servicios prestados.

su estructura productiva y organización institucional. Sin embargo, este es apenas el primer paso, aunque esencial para el estudio de sistemas locales de producción. La siguiente etapa relevante es el estudio de campo, que permite conocer características específicas de cada sistema, tales como su historia, evolución, morfología, organización industrial, instituciones de apoyo, estructura de gobierno en red. La comprensión de esas especificidades es indispensable para delinear acciones de soporte y medidas de políticas públicas.

Los estudios de campo, para los casos elegidos, incluyen dos niveles complementarios de análisis: primero, del sistema como un todo y, segundo, de las empresas que lo integran. En ambos niveles, las informaciones son obtenidas por medio de visitas a empresas e instituciones locales, con aplicación de encuestas y entrevistas con los agentes locales.

La información recabada abarca dos niveles, en primer lugar, para el sistema como un todo: extensión territorial, localización, logística en relación a mercados de productos y de insumos, población, empleo; historia y condiciones iniciales; evolución; organización institucional (instituciones de apoyo, asociaciones de clase, sindicatos de trabajadores, instituciones de educación e investigación, escuelas técnicas y de formación profesional, centros de servicios tecnológicos, laboratorios y otras instituciones de servicios especializados); estructura de producción, alcance de la cadena productiva y actividades relacionadas –especialización productiva, división de trabajo y organización industrial, distribución por tamaño de las empresas, interrelaciones productivas, inserción en mercados, nacional e internacional, estructuras de gobierno (coordinación, presencia de empresas líderes, rol de las asociaciones de clase, acciones colectivas); formas de aprendizaje y diseminación de conocimientos especializados locales; contexto social, cultural y político, y política ambiental (legislación, iniciativas públicas o privadas). Y en segundo lugar, para las empresas: caracterización de la empresa (año de fundación, localización, propiedad del capital, origen del propietario, número de empleados –formales e informales, contratos de terceros); principales productos, volumen de producción, mercados (doméstico –en el estado, en otros estados, en el exterior); canales de comercialización –canales y marcas propias, inserción en redes de producción (nacionales o internacionales), proveedor para redes mayoristas nacionales o extranjeras, o para cadenas globales de valor; factores que diferencian el producto de la empresa (precio, calidad, marca, diseño, servicios post-venta, plazos de entrega); desarrollo interno de productos (departamento de I+D, porcentaje de gastos en relación al total facturado, número y calificación de las personas involucradas, diferencias en el desarrollo de productos para mercado interno/externo); fuentes de información para desarrollo de productos y diseño; desarrollo de productos por terceros (local,

regional, nacional, internacional); relaciones cooperativas y asociativas con otras empresas del mismo ramo y con instituciones de apoyo; localización de los principales proveedores; interacción con proveedores de materias primas, componentes, máquinas e insumos diversos; política para la calidad de los productos (programas, certificaciones, ensayos y testes –laboratorios propios o de instituciones locales, regionales o nacionales); fuentes de financiamiento para expansión de la capacidad, capital de giro, desarrollo de productos; protección ambiental (tratamiento de agua, depósito de residuos tóxicos, protección a los trabajadores). La anterior es una estructura general de la investigación de campo, que puede ser ajustada a las características específicas de cada SLP.

La aplicación amplia de la metodología descrita hasta aquí demostró ser capaz de producir evidencias que dan contenido a la elaboración de medidas de políticas para SLP.<sup>13</sup> Una discusión sucinta de los resultados de la aplicación al estado de Sao Paulo es presentada en la siguiente sección.

## **2. Evidencias resultantes de la aplicación metodológica**

La metodología de rastreo, identificación y caracterización estructural de los SLP, fue aplicada originalmente al estado de Sao Paulo. También fue utilizada la metodología en un proyecto para la Secretaria de Planeación del Estado de Paraná, orientado al diseño de acciones de políticas públicas.<sup>14</sup> Otro estudio (Suzigan, 2007), realizado en el ámbito de este proyecto, reprodujo el procedimiento para todos los estados brasileños, en este caso las variables de control y los filtros fueran adaptados de acuerdo con las características de la estructura productiva de cada estado.

La aplicación de la metodología hecha al estado de Sao Paulo permitió identificar un gran número de SLP en el estado, caracterizar estadísticamente su estructura productiva y sugerir una tipología de clasificación. Adicionalmente, trajo evidencias al respecto de la distribución regional de las actividades de CyT+I, y de las instituciones de apoyo para las empresas. Los resultados de esa parte del trabajo sirvieron de base para el trabajo de campo en un número seleccionado de SLP, cu-

<sup>13</sup> Esta metodología fue aplicada inicialmente a los estados brasileños de Sao Paulo y Paraná. Además, fueron realizados otros estudios de campo, no sólo en el estado de Sao Paulo, también en otros siete estados brasileños, cubriendo diversas industrias (cuero y calzados, muebles, joyas, tecnologías de información y comunicación, maquinaria agrícola, plásticos y software). Aproximadamente 500 empresas e instituciones fueron visitadas en los últimos seis años, periodo en que el proyecto se ha desarrollado.

<sup>14</sup> Los resultados fueron divulgados en tres reportes, que han sido consolidados en el libro IPARDES/SEPL (2006).

yos estudios de caso muestran un variado conjunto de características y problemas, resumidos a continuación.

### 2.1 Indicadores cuantitativos y levantamiento de las instituciones de apoyo

El trabajo estadístico de rastreo, caracterización y clasificación de SLP fue realizado con datos de empleo y establecimientos de la RAIS para 267 clases, a 4 dígitos de la industria manufacturera, distribuidas en las 63 microrregiones del estado, para el cálculo del coeficiente de Gini Locacional (GL) y del Coeficiente de Localización (QL). Los primeros resultados mostraron que más de tres cuartos de las clases industriales tienen algún grado de concentración regional ( $GL > 0.5$ ), lo que no era de gran ayuda para los propósitos de formulación de políticas. Por eso, fueron aplicados requisitos adicionales de selectividad. Así, para que fueran consideradas como regionalmente concentradas, las clases que presentaron  $GL > 0.5$  deberían tener un QL mayor o igual a 2 en determinada microrregión, responder como mínimo por 1% del total del empleo de la clase en el estado y presentar al menos 20 establecimientos en la misma microrregión. El resultado fue la selección de 64 clases industriales que presentaban aglomeración geográfica relevante de empresas.

Posteriormente, las 64 aglomeraciones, fueron clasificadas en cuatro tipos diferentes, de acuerdo con la participación en el empleo (igual o menor a 10% y mayor que 10%) y con relación al grado de especialización (QL menor o igual que 5 y mayor que 5).<sup>15</sup> Los cuatro tipos de SLP resultantes fueron: 1) aquellos que son muy importantes para la industria y muy importantes para la región, denominados *núcleos de desarrollo sectorial-regional*; 2) SLP muy importantes para la industria, pero poco significativos para la economía de la región, llamados de *vectores avanzados*, encontrados usualmente en áreas metropolitanas densamente industrializadas; 3) sistemas locales poco relevantes para la respectiva industria, pero muy expresivos para la región, definidos como *vectores de desarrollo local*; y 4) SLP que no son muy importantes para la región o para la industria, pero en los cuales es posible percibir aglomeración de empresas con algún potencial de crecimiento, que fueron llamados de *embriones de sistemas locales de producción*.

El siguiente paso fue identificar las microrregiones donde se localizan aquellas 64 clases industriales regionalmente concentradas. Resultaron 27 microrregiones, algunas con más de una clase de industria. De esta forma las 64 clases de industrias y respectivas microrregiones fueron clasificadas según los cuatro tipos

<sup>15</sup> Esos fueron los criterios utilizados para la aplicación en el estado de Sao Paulo. Sin embargo, esos criterios y las variables de control y filtros deben ser adaptados de acuerdo con las estructuras productivas del estado.

de SLP definidos. Finalmente, un análisis por microrregiones permitió identificar estadísticamente la presencia de otras industrias relacionadas a la actividad principal, obteniéndose así una aproximación de la estructura productiva local.

Otro trabajo estadístico realizado para el estado de Sao Paulo consistió en la construcción de indicadores regionalizados de actividades de CyT+I. Como fue mencionado, cinco indicadores fueron estimados con el propósito de reconocer la distribución regional de capacitaciones, empresas innovadoras, patentes, marcas y producción científica. Todos los indicadores –densidad regional de ocupaciones tecnológicas, técnicas y científicas, índices RTA para la distribución regional de patentes y marcas, y artículos científicos– fueron elaborados utilizando las mismas microrregiones del rastreo.<sup>16</sup> En términos generales, los resultados muestran una fuerte convergencia entre el patrón regional de distribución de los indicadores de CyT+I y el rastreo de los SLP. Ese es el caso de los indicadores de ocupaciones tecnológicas y técnicas, empresas innovadoras y patentes, que muestran una fuerte concentración en la Región Metropolitana de Sao Paulo y en las regiones aledañas, especialmente Campinas y Sao José dos Campos, y otras localizaciones donde fueron identificados sistemas locales de producción. En términos de especialización comercial, la distribución regional muestra una clara relación con la especialización de algunos SLP. Por otro lado, la distribución regional de los indicadores de producción científica muestra fuerte relación con la localización de universidades, centros de investigación y laboratorios.

En cuanto al levantamiento de informaciones al respecto de las instituciones de apoyo a las actividades productivas y de innovación de las empresas, abarcó: 1) establecimientos de educación, de formación profesional y capacitación laboral, incluyendo universidades, instituciones de educación superior, cursos técnicos y de aprendizaje industrial y 2) centros tecnológicos y laboratorios de I+D. El análisis de la distribución geográfica, con base en la microrregión del número de cursos y de estudiantes, muestra un alto grado de concentración en las regiones de Sao Paulo y Campinas y cuando se considera la calidad de los cursos ofrecidos,<sup>17</sup> destacan Sao José dos Campos y otras regiones del interior, a lo largo de los grandes ejes viales del estado, donde están localizadas varias universidades públicas. En muchas de esas regiones y ciudades se encuentran SLP relevantes. Los cursos técnicos (de nivel

<sup>16</sup> El único indicador que no fue calculado por microrregiones fue el número de empresas innovadoras, que fue provisto por el IBGE solamente en el nivel meso-región, para no herir el principio del sigilo de las informaciones. Por esa razón, la comparación entre este indicador y los demás fue perjudicada.

<sup>17</sup> Para medir la calidad de los cursos superiores fueron utilizadas las informaciones del Examen Nacional de Cursos, el “Provão”.

medio) y tecnológicos (de nivel superior) también son concentrados en la microrregión de Sao Paulo, además aparecen con cierta importancia en las microrregiones de Campinas, Sao José dos Campos, Sorocaba, Limeira, Ribeirão Preto, Sao Carlos, Franca, Jaú, donde están ligados a actividades productivas localmente dominantes. Ya los cursos de aprendizaje industrial son más diseminados a lo largo del estado, también con fuertes vínculos a las actividades productivas locales. Finalmente, las informaciones colectadas sobre centros tecnológicos y laboratorios de I+D, que prestan servicios en áreas como informaciones tecnológicas, desarrollo de producto, gestión de la producción, asistencia técnica, tecnológica y consultoría, testes de laboratorio, también presentan fuerte concentración en las regiones más densamente industrializadas. Cuatro regiones (Sao Paulo, Campinas, Sao Carlos y Sao José dos Campos) que poseen actividades *high-tech* concentraban la mayoría (133) de los 151 laboratorios del estado en 2004. Esa concentración está relacionada con la aglomeración de industrias de alta tecnología y de instituciones de educación e investigación. Las 18 instituciones restantes, están esparcidas por 13 microrregiones del interior del estado, y algunas de ellas poseen fuertes vínculos con las actividades de los sistemas productivos locales. Esos son los casos de Franca, Araraquara, Tatuí y Jundiaí.

## *2.2 Reflexiones sobre el estudio de campo*

El último paso de la aplicación de la metodología fue el de estudio de campo. Los esfuerzos previos de rastreo y caracterización de los sistemas locales, así como el levantamiento de la distribución regional de los esfuerzos de CyT+I y de las instituciones de apoyo, permitieron iniciar los estudios de campo conociendo ya algunas características del SLP, como: principales productos, estructura productiva, número de establecimientos y de empleos formales, distribución de las empresas por tamaño (medido por el número medio de empleados), presencia de industrias relacionadas y de instituciones locales de educación, formación profesional y capacitación laboral, y otras instituciones de apoyo a las empresas. Las entrevistas y la aplicación de cuestionario a empresas e instituciones locales permitieron no sólo ampliar los datos e informaciones resultantes del trabajo estadístico, sino también complementarlos con conocimientos nuevos y más detallados sobre el sistema local, sus empresas e instituciones.<sup>18</sup> Los resultados de los estudios de campo generaron fuertes eviden-

<sup>18</sup> Los estudios de campo fueron realizados en diversas partes del Brasil –y no solamente en el estado de Sao Paulo. Se cubrieron varios sectores industriales, entre ellos cuero y calzado, muebles, joyas y bisuterías, recubrimientos cerámicos, equipos eléctricos y equipos de comunicación e información. Las observaciones que siguen representan resultados y reflexiones derivadas de esos estudios.

cias en el sentido de completar los resultados del trabajo estadístico anterior. Una descripción estilizada de los casos estudiados refuerza esa percepción.

Todos los casos poseen profundas raíces históricas: surgieron como resultado de accidentes históricos como, por ejemplo, desarrollo local de conocimientos o habilidades específicas, o de condiciones iniciales favorables relacionadas a la presencia de un emprendedor pionero o de instituciones de educación e investigación. Con ello, las economías externas pasan a atraer empresas para la localidad. Se inicia entonces un proceso de desarrollo en la medida que el local se vuelve atractivo desde el punto de vista de decisiones de inversión de otras empresas de la industria, formando una aglomeración. A medida que crece, suministrando mercados locales o regionales, la aglomeración se vuelve atractiva para otras industrias o actividades relacionadas. Estas, una vez establecidas aumentan las interrelaciones productivas locales, facilitando interacciones, derramas de conocimientos, y realización de acciones colectivas para organizar asociaciones empresariales y sindicatos patronales y de trabajadores. A medida que la estructura productiva local se diversifica, con la presencia de proveedores de materias primas, componentes y máquinas y equipos, se establece mayor división del trabajo entre las empresas y se forma una sofisticada organización industrial, con interrelaciones productivas más intensas y variadas que intensifican los procesos de aprendizaje, pero con menos interacciones y relaciones cooperativas en el plano horizontal, entre empresas competidoras. Retornos crecientes refuerzan el proceso de desarrollo y estimulan la entrada de nuevas empresas; la competencia se intensifica y el precio da lugar a nuevos factores competitivos; hay un aumento de la demanda de las empresas locales por habilidades y recursos especializados y por servicios técnicos y tecnológicos más sofisticados, que soportan el incremento de la capacidad de diferenciar sus productos, desarrollar nuevos productos y procesos; profesionales especializados, instituciones y empresas que proveen esos servicios también son atraídos para la localidad. Algunas empresas se vuelven dominantes por su capacidad de controlar informaciones de mercado, abrir nuevos canales de comercialización en el mercado doméstico y en el mercado internacional, y controlar activos estratégicos como capacitaciones en I+D e I o marcas propias. La morfología del sistema tiende a cambiar, y alguna forma de gobierno es establecida, ya sea por mecanismos autorreguladores del sistema o por planeación deliberada. En ese último caso, el gobierno puede ser ejercido por empresas locales dominantes, con sus redes de producción, marcas y canales propios de comercialización, o por agentes externos al sistema, grandes empresas nacionales o internacionales que controlan cadenas de valor o de proveedores de mercancías, o inclusive por empresas e instituciones locales colectivamente organizadas.

El trabajo de campo también muestra evidencias importantes sobre los problemas más comunes observados en SLP. Para facilitar la discusión sobre políticas para SLP, esos problemas se reseñan a continuación, primero presentamos, los que afectan al sistema como un todo, y segundo, los que afectan a las empresas.

Al nivel del sistema como un todo, hay cinco problemas relevantes que pueden ser objeto de políticas o de acciones conjuntas de los actores locales. El primero se refiere a la infraestructura. En la mayoría de los casos no hay planeación del uso del suelo urbano por establecimientos industriales y residencias; en consecuencia, el área urbana se vuelve congestionada, la infraestructura se deteriora, los costos de transporte aumentan y los problemas de logística comienzan a debilitar la competitividad de las empresas locales, dificultando o impidiendo el crecimiento del SLP. Eso en muchos casos es agravado por problemas relacionados con servicios de agua y alcantarillado, y contaminación ambiental.

El segundo problema se relaciona con el limitado desarrollo de las instituciones locales, lo que incluye el papel poco relevante de los gobiernos locales. Desde el punto de vista de las políticas, es preciso tomar en cuenta las insuficiencias en términos de instituciones locales de servicios tecnológicos, centros colectivos de investigación, laboratorios y cursos de licenciatura en tecnologías relacionadas a las actividades locales.<sup>19</sup> Hay deficiencias también en la oferta de cursos de licenciatura y posgrado en gestión empresarial. En contraste, los cursos de formación profesional y capacitación laboral están bien estructurados en la mayoría de los casos, o sea, por medio de programas de las propias empresas o por escuelas técnicas profesionalizantes.

El tercer tipo de problema más común a nivel del sistema es, la ausencia de una organización colectiva para lidiar con crisis y tendencias de evolución. Todos los SLP estudiados tuvieron en algún momento que enfrentar crisis causadas por cambios bruscos en las tendencias de mercado, doméstico o internacional, o por profundos cambios técnicos u organizacionales. Usualmente las crisis se prolongan y se profundizan y la adaptación al nuevo escenario es lenta, por causa de la ausencia de un forum para discusión, no solo de ese tipo de problema, sino también de acciones estratégicas de naturaleza colectiva. En algunos casos, cambios organizacionales como la decisión de ingresar en una cadena global de valor destruye la cohesión social local y desanima las relaciones de confianza. La consecuencia es

<sup>19</sup> En algunos SLP, las interacciones con el sistema educacional son más importantes y densas. Por ejemplo, en Campinas el SLP de empresas basadas en tecnologías de información y comunicación (TIC) se beneficia de los cursos e investigaciones de la UNICAMP y de otras instituciones locales de educación superior. Esas empresas también interactúan intensivamente con la red local de laboratorios de I+D, que históricamente están presentes en la región. De igual manera, en Votuporanga, las empresas locales productoras de muebles se movilizaron para crear un curso específico de tecnología en mueblería en una universidad local.

un aumento de la dificultad para establecer acciones conjuntas como por ejemplo, para la creación de consorcios de exportación o de centros de servicios tecnológicos y más especialmente, para el gobierno local.

El cuarto problema es la forma de gobierno. Cambios de evolución generaron estructuras híbridas en muchos de los SLP estudiados, del mismo modo y por los mismos mecanismos observados por Humphrey y Schmitz (2000) y por Lombardi (2003). Esas estructuras híbridas traen consigo formas igualmente híbridas de gobierno. Normalmente se puede verificar una clara división estructural entre las empresas: por un lado, algunas grandes empresas, líderes o dominantes, que operan su propia red de productores locales y tienen canales propios de comercialización o proveen para grandes compradores internacionales; por otro, un gran número de pequeñas o medianas empresas, y en algunos casos también grandes empresas, que son independientes. Las empresas del primer segmento poseen su propia estructura de gobierno o son subordinadas a formas externas de coordinación, doméstica o internacional. Las empresas del segundo segmento, por otra parte, generalmente desarrollan interacciones locales más densas y variadas, tienen fuerte inserción en el tejido social local, una vez que en la mayoría de las veces son *spin-offs* de otras empresas locales y tienen mayor propensión a cooperar y actuar colectivamente. Pero, en muchos SLP visitados, las iniciativas colectivas de las empresas más pequeñas (del segundo segmento) son debilitadas, desanimadas y hasta impedidas por las grandes empresas (del primer segmento), que generalmente poseen control político de las asociaciones empresariales locales.<sup>20</sup> ¿Cuál es el problema de política, en este caso? Es el de hacer posible que las pequeñas empresas independientes se organicen en una estructura de gobierno local. Para eso es esencial que exista un agente coordinador que organice las acciones colectivas y abra canales de acceso de las empresas e instituciones locales a órganos públicos que administran programas estatales y federales de financiamiento y desarrollo tecnológico.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> El ejemplo más claro de esos fenómenos es el caso de Franca, el segundo sistema local brasileño más importante productor de calzados, con fuerte especialización en calzados masculinos de cuero. Diversas iniciativas colectivas de empresas pequeñas e independientes fueron restringidas, o simplemente impedidas, por las grandes empresas dominantes, muchas de ellas subcontratadas de grandes compradores internacionales.

<sup>21</sup> Esas sugerencias están fuertemente vinculadas a un caso exitoso de un grupo de 25 pequeños productores de muebles de Votuporanga, que contrataron un ejecutivo externo para organizar acciones dentro de la asociación local, motivadas por una crisis. Ese coordinador impulsó diversas acciones, como un amplio programa de calidad total, introdujo mejores prácticas de gestión entre las empresas locales, auxilió en la creación de un curso de tecnología de madera y muebles en una universidad local y coordinó el establecimiento y el financiamiento de una institución de formación profesional, capacitación laboral, centro de tecnología y de I+D que se volvió el segundo más importante del país. El resultado de esas acciones fue el crecimiento de la producción, el aumento de las exportaciones y la mejoría tecnológica entre las empresas locales, muchas de ellas inclusive certificadas con normas ISO.

Finalmente, el quinto problema observado, aunque no presente en todos los sistemas, es el de la contaminación ambiental causada por la producción local. Los sistemas locales de industrias que producen residuos tóxicos, tales como curtidoras, productos de cuero y calzados, joyas y bisuterías, o aquellos que exploran recursos naturales, como recubrimientos cerámicos y muebles de madera, no sólo precisan cumplir la legislación ambiental, también requieren seguir políticas internas de control de contaminación con el objetivo de evitar altos costos sociales. Esos problemas, además se agravan donde el número de empresas informales es alto. Las políticas pueden actuar en el sentido de estimular las empresas a establecer instalaciones adecuadas, a tratar los residuos en el propio establecimiento y a explotar recursos naturales ambientalmente certificados.

A nivel de la empresa, los problemas son más numerosos, pero al mismo tiempo de más fácil solución desde el punto de vista de las políticas. Muchos de esos problemas tienen el mismo origen de aquellos a nivel del sistema como un todo. Ellos fueron observados en todos los SLP visitados, pero son más frecuentes e importantes en los sistemas locales denominados embrionarios o en los vectores de desarrollo local.

Un problema que afecta a muchas empresas y especialmente las de pequeño y mediano tamaño, está relacionado con el *layout* de la fábrica y con los cuellos de botella tecnológicos y productivos. En muchas empresas las líneas de producción son ineficientemente organizadas, lo que aumenta el tiempo del proceso de producción, o presentan cuellos de botella causados por uno o más equipos con capacidad productiva incompatible o por tecnología inadecuada. Otro problema observado con frecuencia es la deficiencia en la gestión de la empresa. Muchos empresarios, que acumulan función de administradores, son antiguos operarios que adquirieron apenas conocimientos rudimentarios en áreas administrativas, lo que resulta en empresas ineficientes en términos de costos y mal administradas.<sup>22</sup> Un tercer problema es que muchas pequeñas empresas, así como algunas grandes, están presas en la “trampa de la competencia” basada en precios bajos –muchas veces asociada a altos volúmenes de producción y bajos patrones de calidad. Eso ocurre porque las empresas quedan atrapadas sea en relaciones comerciales subordinadas a grandes compradores (de mayoristas o de la red de producción), o bien sea en tecnologías inferiores. Cuarto, cuando la competencia basada en precio se concentra, las empresas tienden a ser más resistentes a la cooperación, a las interrelaciones entre empresas y a las interacciones de aprendizaje. Lo que hace que las acciones

<sup>22</sup> En muchos casos, los empresarios declararon calcular el precio de venta por medio de una *regla de bolsillo*, por ejemplo, costo total de materia prima y mano de obra, multiplicado por tres.

colectivas se vuelvan más improbables. Quinto, hay deficiencia generalizada en lo que se refiere a activos estratégicos: esfuerzos de I+D, conocimiento en desarrollo de producto, diseño, patentes y marcas comerciales. Nuevamente, ese problema es observado más fuertemente entre las empresas que producen para cadenas de compradores y redes de producción, que se muestran en general incapaces para desarrollar capacitaciones en esos activos estratégicos, aún cuando presenten un desarrollo expresivo en sus funciones productivas.<sup>23</sup> Sexto, a pesar del hecho de que las tecnologías de información y comunicación hayan sido ampliamente difundidas en los últimos años, muchas empresas todavía encuentran dificultades en el acceso a informaciones sobre nuevos productos, tecnologías y tendencias de mercado. Una solución bastante creativa fue encontrada en Birigui, un sistema local de producción de calzados infantiles predominantemente con material sintético: una empresa especializada en la recolección de informaciones de mercado fue creada por un antiguo empresario, quien hace una amplia investigación sobre las tendencias de mercado y difunde las informaciones para las empresas.<sup>24</sup> Séptimo, hay problemas generalizados de calidad. Las empresas, sobre todo las PyME, tienden a focalizar sus esfuerzos de control de la calidad solamente al final de la línea de producción, cuando el producto ya se encuentra acabado, lo que implica altas tasas de productos defectuosos. El control de calidad a lo largo de la cadena de producción es insuficiente o inexistente y pocas empresas poseen certificaciones ISO. Octavo, también hay una falta generalizada de profesionales o empresas especializadas en servicios como diseño, calidad y gestión de producción, así como de profesionales técnicos de laboratorio y otros especialistas en gestión de negocios. Noveno, ya que en SLP en que el proceso productivo genera residuos tóxicos y contaminantes, el control ambiental a nivel del establecimiento es generalmente deficiente.

### **3. Políticas para SLP**

El conjunto de evidencias derivadas de la aplicación de la metodología ofrece bases seguras para proponer un conjunto de medidas de políticas para sistemas locales. Es

<sup>23</sup> El caso de los productores de calzado de Franca es, una vez más, ilustrativo. Muchas de las grandes empresas que producen de forma exclusiva para compradores globales tienen buena capacitación manufacturera, pero no son capaces de desarrollar sus propios productos. Por otra parte, algunas empresas grandes o pequeñas, pero independientes, son innovadoras y han tenido éxito en la apertura de canales propios de comercialización con sus marcas en diversos países del mundo. Ese mismo fenómeno puede ser verificado en los SLP de calzado del Valle del Sinos (RS), de muebles de Votuporanga (SP) y de bisuterías y semi-joyas de Limeira (SP).

<sup>24</sup> El servicio prestado fue tan positivo, que empresas de otros sistemas locales de calzado pasaron a contratar ese servicio, lo que va en contra de los intereses de los productores locales.

verdad que las políticas propuestas aquí fueron concebidas con base en las observaciones, a partir de estudios realizados en el Brasil, pero pueden ser adaptadas a otras regiones y estructuras productivas similares. Sin embargo, tienen el propósito de ofrecer elementos para la discusión de políticas de desarrollo local donde sistemas productivos con las características aquí analizadas estén presentes.

Antes de todo, algunos principios básicos son necesarios. Primero, la metodología aplicada busca rastrear y caracterizar estructuralmente SLP existentes, respetando por tanto decisiones privadas de inversión orientadas por principios de mercado, lo cual implica decir que no considera viable crear tales sistemas. Por eso, las políticas jamás deben tener ese objetivo. En segundo lugar, algunos principios generales deben ser observados: las políticas deben ofrecer a los agentes locales (empresas, empresarios, trabajadores, gobierno, instituciones y a la sociedad) condiciones para que utilicen sus capacidades de movilizar el sistema en el sentido de la promoción del desarrollo. Esto significa que las políticas jamás deben sustituir a los agentes locales y, por el contrario, deben movilizarlos y articularlos con las diversas instituciones que de alguna forma poseen instrumentos para la promoción del desarrollo de las capacitaciones locales.<sup>25</sup> También deben ser evitadas medidas que puedan inhibir el desarrollo autónomo del sistema y de sus fuerzas sociales; deben exigir también que los actores locales se comprometan con las medidas adoptadas, por medio de contrapartidas financieras a los recursos públicos asignados o de acciones colectivas complementarias; y, las medidas de políticas específicas deben ser diferenciadas de acuerdo con el tipo de SLP y de acuerdo con su estado de desarrollo. Hay todavía, un conjunto de medidas de políticas que tienen aplicación general a todos los tipos de SLP.

### *3.1 Medidas de políticas de aplicación general*

Primero, las políticas deben ser enfocadas a problemas generales que son comunes en muchos SLP. Eso incluye: 1) las cinco áreas en que fueron identificados problemas en el sistema como un todo, básicamente en: infraestructura, instituciones, organización colectiva para acciones estratégicas, gobierno y polución ambiental; y 2) algunos problemas que afectan la eficiencia de casi todas las empresas. ¿Por qué esos dos tipos de medidas de políticas de aplicación general son necesarios?

<sup>25</sup> En Brasil, las diversas instituciones públicas y privadas que actúan en el SLP deben idealmente articularse en el esfuerzo de formulación e implementación de políticas, bien sean órganos públicos federales, estatales o locales, u organismos paraestatales como el SEBRAE, el SENAI y otros. En el caso del estado del Paraná, las instituciones se articularon y constituyeron la Red APL –Paraná (véase IPARDES/SEPL, 2006).

Al resolver los problemas de infraestructura, la política eliminaría las deseconomías externas que esos problemas generan a las empresas locales. Para ello, sería necesario identificar las fuentes de esas deseconomías y así movilizar a los agentes locales a invertir, o a encontrar medios para atraer nuevos inversionistas. Mecanismos financieros o incentivos tributarios pueden ser instrumentos adecuados para dar comienzo a ese proceso.

Deficiencias en servicios relacionados a la actividad económica principal, que son provistos por instituciones locales elevan los costos de las empresas para capacitación laboral, I+D y otras actividades tecnológicas y productivas, y limitan la capacidad de las empresas para asimilar nuevos conocimientos y desarrollar procesos de aprendizaje. Medidas de políticas en esas áreas, deben facilitar la evaluación de tales deficiencias y ofrecer apoyo para mejorar las instituciones existentes o para establecer aquellas que pueden resolver necesidades específicas de los SLP.

Medidas generales de políticas, orientadas hacia el sistema, también deben estimular a los agentes locales y la organización de formas de acción colectiva para discusión de problemas y tendencias de largo plazo.<sup>26</sup> Esos debates ayudarían a las empresas a anticiparse a crisis y cambios más profundos, limitando sus impactos por medio de formas colectivas de acción estratégica. Adicionalmente, la cohesión social del sistema local sería fortalecida y la confianza reforzada.

Medidas de políticas relacionadas con la forma de gobierno del sistema, deben dirigirse hacia las pequeñas empresas y apoyarlas para organizar una estructura de gobierno local. El papel de un coordinador, un líder empresarial local o un profesional contratado, puede ser decisivo para el éxito de esa iniciativa, ya que puede ayudar en la creación de lazos entre los agentes y puede contribuir para el establecimiento de acciones conjuntas en áreas como exportaciones, búsqueda de informaciones de las tendencias de mercado, creación de escuelas de calificación y capacitación laboral, establecimiento de centros de servicios tecnológicos y de I+D y otros servicios relacionados. Para viabilizar ese tipo de construcción social, es fundamental un esfuerzo previo para hacer conciencia, en los pequeños empresarios, de la importancia de la cooperación y del establecimiento de acciones colectivas. Es evidente que esa no es una tarea fácil, especialmente en ambientes muy competitivos y con estructura productiva en que existan grandes empresas dominantes.

<sup>26</sup> Medidas con ese objetivo convergen con la propuesta de Scott (1998: 396), que sugirió la creación de “forum para discusión de acciones y decisiones estratégicas”, y con la sugerencia similar de Lombardi (2003: 1459) de “creación de agencias especializadas en el apoyo a la adaptación de sistemas productivos descentralizados a cambios radicales”.

Finalmente, las políticas ambientales del SLP deben incluir regulaciones que exijan, del sector público local y de las asociaciones empresariales, la creación de centrales de reciclaje y rellenos sanitarios para residuos industriales, y de las empresas la instalación de equipos anticontaminantes y sistemas de tratamiento de residuos. Además de eso, el cumplimiento de los requisitos de la política ambiental debe ser condición necesaria para que las empresas –o las instituciones locales– sean beneficiarias de cualquier medida de política.

A nivel de la empresa, a su vez, medidas de naturaleza general deben contemplar la eliminación de las fuentes más comunes de ineficiencia, observadas en los estudios de caso. En casi todos los SLP hay carencia de servicios profesionales especializados en métodos de gestión de la producción, tales como planeación de la producción, calidad total, normas y producción limpia. Hay también necesidad generalizada de cursos de gestión empresarial. Igualmente necesarios, en casi todos los sistemas locales, son los sistemas de información que permitan a las empresas seguir tendencias de mercado, tecnologías, mercados de exportación y tener acceso a otras informaciones relevantes. Capacitaciones en desarrollo del producto y en otras funciones estratégicas son igualmente escasas y las políticas pueden estimular el desarrollo de esas capacitaciones.

### 3.2 Políticas diferenciadas por tipos de SLP<sup>27</sup>

A partir de los resultados obtenidos por la aplicación de la metodología estadística y por los estudios de caso realizados, cuatro tipos básicos de SLP fueron caracterizados para fines de medidas diferenciadas de políticas. El primer tipo consiste en SLP que se destacan por dos razones: son muy importantes para la región y también para la respectiva industria. Esta doble importancia permite considerarlos como *núcleos de desarrollo sectorial-regional*. Un segundo tipo es constituido por aquellos que son de gran importancia para la industria en la cual se insertan, pero que se localizan en una región densamente industrializada y diversificada. En ese sentido, con respecto de su importancia para la industria, el desarrollo regional no depende tan fuertemente de su dinámica. Ese es el caso típico de SLP en regiones metropolitanas, y fueron denominados *vectores avanzados*. Un tercer tipo es el de aquellos que son importantes para la región, pero poco significativos para la industria a la que pertenecen.

<sup>27</sup> El detalle de los instrumentos para la implementación de las políticas no será hecho en este trabajo. Sin embargo, de modo general son utilizados mecanismos de incentivos fiscales y financieros, líneas especiales de financiamiento, formas de apoyo directo para actividades de I+D, creación de centros tecnológicos y de formación profesional, espacios e instituciones colectivas, cursos de gestión y administración y otros.

SLP con esa configuración representan *vectores de desarrollo local*. Finalmente, un cuarto tipo de SLP es representado por aquellos que tienen poca importancia para la industria y para la economía local, pero constituyen aglomeraciones de empresas con potencial de crecimiento, lo que permite considerarlos como *embriones de sistema local de producción*.

Los *núcleos de desarrollo sectorial-regional* se desarrollaron de forma vigorosa y casi siempre poseen una larga historia. Por las propias características de este proceso de desarrollo, poseen una función industrial-productiva hiperdesarrollada relativa a sus funciones comerciales, incluyendo el *marketing*. Por eso, las políticas para SLP de ese tipo deberían buscar la promoción de esos sistemas hacia un nivel superior de desarrollo y competitividad, lo cual incluye una combinación de funciones comerciales y manufactureras orientadas a la superación de la dependencia de los canales y las formas de comercialización y para el desarrollo de productos, fijación de marcas, registro de patentes, capacitación en diseño y certificaciones de calidad.

Superar una inserción subordinada y una función de producción orientada al binomio volumen elevado y precio bajo, requiere un conjunto de desarrollos integrados y consistentes en estas dos dimensiones. Las medidas de política para sistemas de ese tipo deberían tratar esos dos aspectos de forma integrada. Típicamente, la promoción de esos núcleos de desarrollo sectorial-regional incluiría la formación de capacidades técnicas superiores y de fuerzas comerciales autónomas. Aquellas pueden ser constituídas como desarrollo avanzado de las estructuras de educación y de formación profesional y técnica ya existentes, pero éstas últimas implican la reunión de fuerzas dispersas y la constitución de nuevas organizaciones empresariales o entidades jurídicas.

Los *embriones de sistema local de producción* representan la categoría más numerosa. Si los recursos necesarios para la política de apoyo al desarrollo de estos embriones de SLP pueden ser considerados, en términos individuales modestos, su número y la probable incipiencia del tejido local en términos de entidades organizadoras incluyen mayores riesgos. Por eso, las medidas de política para estos embriones deberían obedecer a una secuencia encadenada de etapas, cada una de ellas condicionada a contrapartidas locales claras, sea en términos de recursos, o en términos de involucramiento de los actores locales. Aunque estos embriones sean, en varios aspectos, contrarios al tipo anteriormente descrito (*núcleos de desarrollo sectorial-regional*), debería ser evitada la tentación –equivocada– de pretender que ellos caminen de forma lineal todas las etapas de desarrollo de sus “antecesores” desarrollados. Al final, estos veteranos se encuentran hoy al “borde” del binomio gran cantidad y precios reducidos, cuya superación no es fácil, ni está asegurada.

Para evitar esta encrucijada, las políticas para esos SLP deberían, desde el comienzo, ser estimulados a realizar estudios de mercado que los ayuden a identificar segmentos de mercado, o mismo nichos, que puedan ser alcanzados a partir de acciones coordinadas de promoción, evitando la simple expansión de la capacidad productiva y la competencia basada en reducción de precios y degradación de la calidad. Para que esos embriones de SLP puedan alcanzar tales segmentos o nichos de mercado, las políticas deberían, de forma coordinada, propiciarles las condiciones para la capacitación técnica y productiva necesaria.

Los sistemas clasificados como *vectores de desarrollo local* son aquellos para los cuales medidas diferenciadas de políticas son más promisoras. Por un lado, estos sistemas ya superaron el estado embrionario, reuniendo así una masa crítica suficiente para el reconocimiento de su importancia local. Por otro, no enfrentan todavía las dificultades inherentes a los *núcleos de desarrollo sectorial-regional*, requiriendo superar antiguos problemas y corregir trayectorias. Al contrario, pueden evitar la repetición de errores e identificar más fácilmente nuevas oportunidades. Su desafío principal es, con estas oportunidades puntuales, construir trayectorias.

Los *vectores avanzados*, a diferencia de las otras configuraciones enunciadas, presentan considerables dificultades para acciones de políticas orientadas predominantemente para el desarrollo local. Al final, ellos representan un peso diminuto en regiones normalmente mucho más desarrolladas y con características de tejido económico (y social) diversificado e integrado. Esto no significa, que ese tipo de sistema local sea menos estructurado o que entre sus elementos constituyentes no existan nexos –tan concretos como posiblemente poco visibles –de relacionamiento y fuerte vínculo. Además, ocurre que el tejido económico y social circundante posee múltiples ingredientes que pueden ser movilizados para el desarrollo de los elementos constituyentes de este vector avanzado, un aspecto que lo diferencia, de forma clara, de los vectores de desarrollo local y de los demás. Las políticas de fomento para vectores avanzados deben pautarse por la movilización de los propios recursos locales avanzados que los habiliten a alcanzar fajas superiores de mercado, ya que esos sistemas difícilmente serían competitivos en productos de base de mercado, pues estos dependen de factores abundantes y baratos que, en las regiones metropolitanas, son muchos más caros.

Los instrumentos de política para cada tipo de SLP son bastante distintos. Las medidas aplicadas a embriones de sistemas locales serán más numerosas, pero ciertamente serán más básicas. La experiencia de campo indica que, en estos casos, ingredientes básicos como cursos de costos y formación de competencias gerenciales pueden tener gran utilidad y estar inmersos en etapas iniciales de programas de fomento más largos y ambiciosos. Con relación a los SLP más avanzados,

sean ellos los núcleos o los vectores, las tareas de una política exigen recursos de más volumen y son, al mismo tiempo más arriesgadas en términos de los recursos involucrados.

En cualquiera de los cuatro casos presentados, la política debería ofrecer condiciones para que los protagonistas locales –que son las empresas, los empresarios, los trabajadores, las entidades públicas y privadas y el tejido asociativo formal o informal– utilicen su capacidad de movilización a favor del desarrollo. Esto significa que la política no puede, ni debe substituir a los actores locales, como debe evitar, bajo riesgo de fracaso anticipado, medidas que puedan entorpecer o atrofiar el desarrollo autónomo del sistema local y de sus fuerzas sociales. En cualquier política para SLP, el protagonismo de los actores locales debe preponderar.

## **Conclusiones**

Este trabajo buscó discutir una metodología que identifica estadísticamente, caracteriza estructuralmente y realiza estudios de campo de sistemas locales de producción industrial en Brasil. La principal preocupación es establecer una tipología y conocer los problemas típicos que afectan su desarrollo, desde el punto de vista del sistema como un todo, así como de las empresas que la componen y puedan ser objeto de políticas públicas y de acciones de instituciones semioficiales o de entidades privadas. El conocimiento generado permite organizar y coordinar tales políticas y acciones, evitando actuaciones *ad hoc*, superposición de funciones, dispersión y desperdicio de recursos.

Es claro que ese tipo de enfoque, en cuanto pueda mostrar formas de dinamizar el desarrollo local por medio de políticas, como las sugeridas anteriormente, no es panacea para los problemas de desarrollo del país, no substituye una política nacional de desarrollo económico y social, ni los análisis sectoriales y regionales más amplios que comprendan políticas industriales y regionales.

También es claro, que por su propia naturaleza, los sistemas locales de producción pueden tener una dinámica limitada, en el sentido de su capacidad de promover mayor diversificación de la estructura productiva y de liderar el desarrollo de otras actividades, especialmente cuando no están relacionados a los principales complejos industriales regionales. Sin embargo, en todos los casos estudiados se observó que a pesar de esa limitación y de los problemas identificados, el desarrollo económico y social en la región de influencia del sistema es un hecho innegable. En casi todos los casos, si no hay notables avances en términos de patrones salariales, por lo menos hay menos desempleo, menos problemas sociales y criminalidad, me-

jores niveles de formación profesional y capacitación laboral, mejores instituciones, más atención a cuestiones relacionadas con innovación y desarrollo tecnológico y mayor dinamismo en términos del surgimiento de nuevos emprendedores. Esto significa que hacer políticas o desarrollar acciones con énfasis en sistemas locales de producción es altamente relevante y lo que se buscó hacer en este trabajo fue traer conocimientos que detecten ese tipo de actuación.

## Referencias bibliográficas

- Audretsch, D. B. y Maryann P. Feldman (1996). "R&D spillovers and the geography of innovation and production" en *American Economic Review*, 86 (3), pp. 630-640.
- Belussi, F. y G. Gottardi (orgs.) (2000). *Evolutionary Patterns of local industrial systems: towards a cognitive approach to the industrial district*, Aldershot: Ashgate.
- Belussi, F. (1995; 2000). "Policies for the development of knowledge-intensive local production systems" en *Cambridge Journal of Economics*, 23, pp. 729-747. Updated version published in Belussi y Gottardi (2000), chapter 5.
- Cantwell, J. y G. Vertova (2004). "Historical evolution of technological diversification" en *Research Policy*, 33 (3), pp. 511-529.
- Feldman, Maryann P. (1994). *The Geography of Innovation*, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Press.
- Humphrey, J. y H. Schmitz (2000). "Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research", *IDS Working Paper* 120, Brighton, IDS.
- IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico y Social) y SEPL (Secretaria de Estado de Planejamento y Coordenação Geral) Governo do Estado do Paraná (2006). *Arranjos Produtivos Locais do Estado do Paraná – identificação, caracterização y construção de tipologia*. Curitiba: IPARDES.
- Lombardi, M. (2000). "The cognitive approach to the study of local production Systems", en Belussi y Gottardi (2000), chapter 3.
- (2003). "The evolution of local production systems: the emergence of the 'invisible mind' and the evolutionary pressures towards more visible 'minds'" en *Research Policy*, 32 (8), pp. 1443-1462.
- Scott, A. (1998). "The geographic foundations of industrial performance" en Chandler, Jr. A. D., P. Hagström y Ö. Sölvell, (editors.) (1998), chapter 16.
- Suzigan, W., J. Furtado, R. Garcia y S. Sampaio (2003). "Coeficientes de Gini locais (GL): aplicação à indústria de calçados do Estado de São Paulo" en *Nova Economia*, 13(2), pp. 39-60, jul-dez.

——— (2004) “Clusters ou Sistemas Locais de Produção: mapeamento, tipologia y sugestões de políticas” en *Revista de Economia Política*, 24 (4), pp. 543-562, out-dez.

Suzigan, W. (coord.) (2005). “A dimensão regional das atividades de C,T&I no Estado de São Paulo” en *Indicadores de C,T&I em São Paulo –2004*. São Paulo: FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, cap. 9.

——— (coord.). IPEA.

Vertova, G. (2002). “A historical investigation of the geography of innovative activities” en *Structural Change and Economic Dynamics*, 13 (3), pp. 259-283.