

# *El proceso de aprendizaje tecnológico en actividades productivas\**

C

Dennison Granada Herrera\*\*  
Lucía Ruíz Granada\*\*\*

*Primera versión recibida el 8 de abril de 2009; versión final aprobada el 29 de mayo de 2009*

## **SÍNTESIS**

La configuración de sistemas productivos locales implica en las empresas un proceso de acumulación de capacidades tecnológicas a partir de esfuerzos propios y de la experiencia y conocimientos disponibles desarrollados por otras organizaciones e instituciones para generar innovaciones. Este documento es una sistematización de trabajos recientes acerca de sistemas productivos locales, prioridades competitivas, formación de capital humano y desarrollo regional, desde la perspectiva de algunos autores.

## **DESCRIPTORES**

Desarrollo empresarial, ciclo de vida, trayectoria tecnológica, sistema productivo local.

---

\* *El artículo es un producto de investigación y hace parte del marco teórico proyecto: "Observatorio de prácticas innovadoras de gestión humana de la empresa Colombiana", en la línea de profundización estudios sectoriales presentado para optar al título de Administrador de Empresas de la Universidad Católica Popular del Risaralda*

\*\* *Dennison Granada Herrera. Joven Investigador, grupo de investigación Desarrollo Empresarial de la Universidad Católica Popular del Risaralda*

\*\*\* *Lucía Ruíz Granada (coautora). Administradora de Empresas, Maestría en Administración de la Universidad Nacional de Colombia. Coordinadora del grupo de investigación Desarrollo Empresarial y profesora Asociada II de la Universidad Católica Popular del Risaralda*

# *Business and the technological learning process*

## **ABSTRACT**

The development of local production systems within enterprises compels them to generate an accumulation process of technological capabilities. This process includes both companies' past efforts and external knowledge produced by other organizations and institutions in their pursuit of innovation. This article presents a description of recent academic work on local production systems, competitive priorities, and human capital formation and regional development.

## **DESCRIPTORS**

Business development, life cycle, technological path, local production system. local production system.

La importancia de sistematizar las investigaciones recientes sobre el sistema productivo local, radica en mostrar el estado de la discusión sobre desarrollos y modelos de implementación a nivel organizacional, que en otros contextos han sido eficientes para el incremento de la competitividad de la empresa. Además, permite al lector construir una perspectiva acerca de cómo la evolución de un sistema productivo local afecta a una región y a las organizaciones, vía los avances en los procesos de aprendizaje tecnológico y de acumulación de capital.

En el desarrollo del proceso investigativo se rastrean los trabajos publicados en América Latina desde esta perspectiva; se partió de los trabajos pioneros de Jorge Katz, Carlota Pérez y Judith Sutz; así mismo se tuvieron en cuenta las contribuciones de la economía desde Paul Krugman y de la economía evolucionista de Richard Nelson y Cimoli. Fue especialmente aportante el trabajo del profesor Javier Jasso y los textos publicados por la conferencia Globelics en 2008.

La introducción de innovaciones organizativas sectoriales, de producción y nuevas técnicas de gestión están siendo estudiadas como parte del proceso de reestructuración productiva. Una de las aproximaciones es desde el enfoque de los Sistemas Productivos Locales, SPL (Loterio, Restrepo y Franco, 2004, p 175), que se fundamenta en el concepto de desarrollo local y regional como un proceso endógeno cimentado en las fortalezas humanas, institucionales y organizacionales que modifican la estructura de relaciones de las empresas en una actividad industrial específica, con el fin de incrementar la competitividad.

Un SPL es la configuración de esquemas o dinámicas administrativas, para alcanzar resultados integrales de productividad, esto implica al interior de las empresas un mejor aprovechamiento de sus recursos, el desarrollo de las competencias del personal y la mejora continua de los procesos de la organización; en lo externo, un efecto favorable a nivel social, por las mayores posibilidades de generación de empleo y crecimiento industrial.

Así, para Silva “cuando se habla de transformación de los SPL, en la práctica se está hablando de lo que se debe hacer para mejorar las capacidades competitivas de una parte de las empresas de una región,... teniendo en cuenta su perfil productivo, de servicios y demás, de modo que toda política que se proponga para la modernización del sistema empresarial debiera de tener en cuenta fuertemente la trama productiva local”. (2005, p 84)

De esta manera, se articulan los efectos de la transformación de los SPL al incremento de la competitividad, principalmente en innovación y conocimiento, para Silva “hay pruebas convincentes de que mediante la acción colectiva organizada, en general, se podrían encontrar importantes fuentes de competitividad, pues la fortaleza y durabilidad de la capacidad de competir de las aglomeraciones productivas radica en su generación de conocimiento especializado y su capacidad de innovación”. (2005, p 86) Por consiguiente, los SPL son vistos como una forma que aporta al desarrollo económico de la región desde la perspectiva de cambio estructural, en la cual “la división del trabajo resulta en mayores economías de escala,

genera nuevas actividades económicas, propicia el ingreso de nuevas empresas que hacen mayor uso del conocimiento y paralelamente el desarrollo de nuevas capacidades y procesos de aprendizaje”. (2005, p 86)

La interrelación SPL, competitividad y desarrollo económico se evidencia en “la creciente relación entre el capital y la mano de obra - gracias a una mayor tasa de inversión respecto al Producto Interno Bruto (PIB)- que constituye una fuente inmediata de crecimiento, en tanto que el aprendizaje, la acumulación de capacidad tecnológica local, los cambios institucionales y el mejoramiento de capacidad de la organización productiva se consideran fuentes de desarrollo económico y social”. (Katz, 2006, p 63)

Cuando se estudia el crecimiento económico a largo plazo en las economías industrializadas, se encuentra que éste se deriva de la ampliación de las actividades tecnológicas que dan lugar a nuevos productos, procesos o industrias, así como la mejora de la productividad, y explican Dutrénit y Katz: “la ciencia y la tecnología parecen ser la clave para el desarrollo industrial en las economías avanzadas... a su vez se espera que América Latina rompa el círculo vicioso de baja innovación, baja productividad y baja competitividad internacional creando una trayectoria de aprendizaje e innovación, porque no han sido suficientes las reformas estructurales, la desregulación de los mercados y la generalización de las privatizaciones”. (2005, p 12)

Aún, en el caso de las empresas maquiladoras, se ha encontrado (Sampedro y Vera-Cruz, 2003, p 43) que ellas contribuyen al desarrollo tecnológico nacional, si desarrollan procesos de aprendizaje tecnológico y acumulan capacidades tecnológicas o, al contrario, sólo generan empleos poco calificados. La acumulación de capacidades tecnológicas permite escalar nuevos procesos y productos que, ayudados con procesos de aprendizaje interno, consolidan a la empresa con capacidades innovadoras intermedias en algunas funciones técnicas y de capacidades innovadoras avanzadas en otras. En este sentido, los autores señalan que las empresas que han emprendido procesos de aprendizaje interno acumulan importantes capacidades tecnológicas.

En otros estudios realizados acerca de la relación aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas, se encuentra que “El aprendizaje y la acumulación de capacidades implica un proceso de desarrollo de competencias internas que se construye a partir de esfuerzos propios y de la experiencia y conocimientos disponibles desarrollados por la empresa u otras instituciones para generar innovaciones y fortalecer el flujo de conocimientos dentro de la empresa y entre la empresa y su entorno”. (Ortega, 2005, p 85)

# **1. Las relaciones entre desarrollo económico, ciclo de vida, trayectoria tecnológica, competitividad, productividad e innovación.**

## **1.1 Crecimiento y Desarrollo Económico**

La pregunta por la relación crecimiento y desarrollo económico tiene diferentes respuestas desde la economía en dos líneas de trabajo: la escuela neoclásica con las teorías del crecimiento económico exógeno y endógeno, y las teorías de desarrollo económico a través de las externalidades originadas en el mercado y la oferta de recursos. Estas respuestas se pueden considerar complementarias desde la perspectiva de SPL.

En el siglo XX la escuela neoclásica plantea su teoría sobre crecimiento económico exógeno, el cual involucra la tecnología como aspecto determinante para el crecimiento económico, al enunciar Solow “que en ausencia de avance en la tecnología, el crecimiento a largo plazo tendería a cero”. (Citado por Benavides, 2007, p 50) Esta concepción fue cuestionada y Romer y Lucas encuentran que “el producto marginal del capital humano y físico no presentaba un comportamiento decreciente, lo que permitía que el producto creciera sin cambios en la tecnología”. (1997, p 50) Introducen así el avance de la tecnología como resultado de las funciones de investigación y desarrollo.

En este sentido, Romer desarrolla un esquema que cambia la forma de leer el crecimiento e involucra a su vez, la invención de máquinas; y Lucas, la concepción del incremento de la habilidad de los trabajadores como consecuencia de rendimientos crecientes, estructurando así el modelo de crecimiento endógeno, el cual se centra “En la especialización y señala el papel de la expansión de variedades de bienes y factores como una fuente de rendimientos crecientes dinámicos... en estos modelos correspondientes, los empresarios asumen la responsabilidad de innovar invirtiendo en investigación tecnológica”. (Romer, citado por Ortiz 1993, p75)

El modelo de crecimiento endógeno define una economía en crecimiento “como aquella que se hace más compleja y sofisticada con la creación de nuevos sectores de actividad económica y el ingreso de empresas nuevas, que utilizan el conocimiento de manera más intensiva. Al mismo tiempo, surgen en ella nuevas instituciones, capacidades y procesos de aprendizaje a través de toda su estructura social y productiva”. (Katz, 2006, p 63)

Este cambio permite ver el crecimiento como una de las principales explicaciones al comportamiento que se presenta tanto en países como regiones en desarrollo y fue éste el que llevó a Kuznets y Abromavitz a diferenciar entre las fuentes inmediatas y últimas de crecimiento económico. Según ellos, la creciente relación entre el capital y la mano de obra- gracias a una mayor tasa de inversión respecto del PIB- constituye una fuente inmediata de crecimiento, en tanto que el aprendizaje,

la acumulación de capacidad tecnológica local, los cambios institucionales y el mejoramiento de la capacidad de organización productiva se consideran fuentes últimas de desarrollo económico y social, y representan fuerzas sociales ocultas que operan bajo la superficie. (Citado por Katz, 2006).

## **2. Desarrollo empresarial, ciclo de vida y trayectoria tecnológica**

Otro aspecto a considerar en el desarrollo empresarial hace referencia al ciclo de vida de las empresas y sus trayectorias tecnológicas, debido a que en un territorio influyen aspectos como la innovación tecnológica, que a su vez se ve afectada por el cambio o desarrollo de la organización; así, “las empresas a través de su crecimiento y evolución están inmersas en su práctica innovadora, dicha evolución se plasma en ciclos que a su vez marcan la pauta de trayectorias cimentadas en la tecnología; es decir, que el proceso de nacimiento, crecimiento, madurez y declive de las distintas industrias y tecnologías son temas muy vinculados con el crecimiento de las empresas, las industrias, las regiones y los países”. (Jasso, 2004, p 84)

Además, como menciona Jasso (2007), el crecimiento de las empresas se puede estudiar desde la fase del ciclo de vida en que se encuentre, que puede coincidir con la trayectoria de la tecnología, de la producción y del mercado. Estas trayectorias tienen rasgos e indicadores que a su vez han sido utilizados para caracterizar las diferentes etapas de nacimiento, crecimiento y declive de las industrias, donde las empresas innovadoras se

podrán ubicar de acuerdo con unas variables que, según una escala de medición, indica si es innovadora o madura o, según otro tipo de clasificación, si se trata de empresas líderes o seguidoras.

Las trayectorias tecnológicas explican la dinámica de la innovación y son relevantes para determinar en qué estado se encuentra una industria o, como anota Jasso, implica distinguir su categoría de madurez o de innovación: “para identificar las etapas de crecimiento o evolución de una empresa o industria, etapas por las que evoluciona la trayectoria tecnológica y que abarca tres momentos: 1. innovación, 2. madurez-estancamiento, 3. madurez-obsolencia”. (2004, p 86)

El proceso de cambio genera un ambiente de competitividad donde las industrias tienden a evolucionar a través del desarrollo de un producto nuevo o de un proceso en el cual la innovación tiene un papel preponderante, como lo definió Schumpeter (1942). El punto esencial al estudiar el desarrollo capitalista como un proceso, es que: “el impulso fundamental que pone y mantiene en movimiento a la máquina capitalista procede de los nuevos bienes de consumo, de los nuevos métodos de producción y transporte, de los nuevos mercados, de las nuevas formas de organización industrial que crea la empresa capitalista”. (Lozano Posso, 1999, p 59)

La capacidad tecnológica es definida como “aquellos recursos necesarios para generar y administrar las mejoras en el proceso y en la organización de la producción, productos, equipos y proyectos de ingeniería”. (Araujo y Bielous, 2007; Ariffin y

Figueiredo, 2001) Dichas capacidades tecnológicas se dan a nivel individual (habilidades, conocimientos y experiencia) y en los sistemas de información “las empresas construyen capacidades tecnológicas a través de procesos de aprendizaje, el aprendizaje tecnológico se refiere a cualquier proceso por el cual se incrementan o fortalecen los recursos para generar y administrar cambio técnico, es decir, los procesos relacionados con los conocimientos, habilidades, experiencias, estructuras institucionales y vínculos con empresas, entre empresas y fuera de ellas”. (Bell y Pavitt citado por Rangel, 2005, p 35)

Se ha encontrado que el aprendizaje tecnológico ha tenido gran desarrollo en sectores que no se caracterizan por tener una amplia evolución en tecnología o, más aún facilidades en este aspecto; en este sentido, se puede pensar que posiblemente ha sido la necesidad y el mismo contexto de atraso los que han impulsado a avanzar en el aspecto tecnológico. Es decir, “el concepto de aprendizaje puede observarse desde la perspectiva de empresas que aprenden en un entorno desfavorable donde la tecnología no es desarrollada con facilidad, donde las instituciones y estructuras sociales difieren de las creadas en países desarrollados, entre otros aspectos. Pero, donde los procesos de aprendizaje permiten crear y acumular conocimiento y a lo largo del tiempo innovar”. (Vera-Cruz, 2008, p 3)

También, se observa cómo las organizaciones que aprenden presentan modificaciones relevantes en el desarrollo de sus procesos, lo que a su vez genera otros cambios positivos, como mayor facilidad para realizar una tarea e incluso actividades que

favorecen la seguridad del trabajador. Estos desarrollos son producto de ideas maduras por los colaboradores que intervienen constantemente en el producto o proceso, es por ello que:

El aprendizaje tecnológico es un proceso por el cual los recursos para generar y administrar el cambio técnico son acumulables en la empresa, es dinámico, difícil y costoso, por ello requiere de esfuerzos sustanciales y deliberados, así como importantes inversiones. El progreso tecnológico se lleva a cabo a través de los procesos de aprendizaje. En este sentido, el aprendizaje habilita a las empresas a construir sus conocimientos sobre sus productos y procesos de manufactura y a desarrollar y mejorar las habilidades de su fuerza de trabajo. Sin embargo, es difícil de absorber, de medir con exactitud o de distinguirlo de otras actividades de manufactura. (Vera-Cruz, 2008, citado por Hobday, 1995, p 33).

### **3. Competitividad, productividad e innovación**

Para estudiar las condiciones de desarrollo de la economía y de las empresas se recurre a los indicadores de productividad y de competitividad. La productividad no es tener una mayor cantidad de empleados, y menos, generar más con menos insumos, es producir más eficientemente utilizando de manera racional los recursos (Ramírez, 1997), o como anota Krugman (1994) una economía para elevar la productividad puede elevar la cantidad y la calidad de su capital empresarial; mejorar el capital público que sirve de soporte a la economía privada; y

mejorar la calidad de sus población trabajadora, lo que a su vez se llama capital social.

Por tanto, la productividad se puede generar dependiendo de las circunstancias que atañen a un gobierno y a las decisiones acertadas o no de su autoridad monetaria. Se puede decir que la productividad se da cuando “ las naciones se esfuerzan por alcanzar un desarrollo tal que mejore el nivel de vida de la población, reduzca sus niveles de inflación, sanee sus finanzas internas y externas, logre niveles de competencia internacional para enfrentar la globalización comercial, e impulse su nivel tecnológico”. (Ramírez, 1997, p 19)

La productividad conduce a que una organización sea competitiva y sostenible a partir de una serie de valores que le son favorables para su desempeño general y que se puede definir como la relación entre los productos o servicios generados por un sistema, sea éste una empresa, consorcio o nación, y los recursos utilizados para hacerlo; esto es, “la productividad no es una medida austera del volumen de producción, sino de la forma en que se combinan los recursos para conseguir los resultados; y se podría decir que una organización que es productiva mira hacia delante y con ello busca ser competitiva”. (Ramírez, 1997, p 19)

La competitividad para una organización es ser sostenible, pero ello no es precisamente lo que la define. Para Krugman, “El punto final de una corporación es, literalmente, su punto final: si una corporación no le puede pagar a sus trabajadores, proveedores y accionistas, entonces tendrá que salirse del

negocio, así que cuando una corporación no es competitiva, se quiere decir que su posición en el mercado es insostenible y que a menos que mejore su comportamiento, dejará de existir”. (1999, p 48) En los negocios la competitividad se define como una combinación de comportamiento comercial favorable, estrategias y decisiones adecuadas. Pero “la competitividad de una nación es la habilidad para producir bienes y servicios que pasan la prueba de la competencia internacional mientras que sus ciudadanos disfrutan un estándar de vida que sea sostenible y cada vez mejor”. (Krugman, 1999, p 49)

Esta discusión resulta relevante para América Latina que ha intensificado sus esfuerzos y los ha encaminado hacia su transformación productiva y social, por eso ha adoptado medidas que le permitan favorecer los cambios a los que se ha venido exponiendo en tecnología, comunicación, procesos y mercado. Para Katz (2007), las reformas nacionales orientadas al mercado, la rápida globalización de la economía mundial y la difusión internacional de nuevas tecnologías, están induciendo cambios significativos en la estructura y la conducta de los sistemas latinoamericanos de innovación.

América Latina impulsó los cambios económicos e institucionales como su mayor premisa para transformar la región, “las reformas estructurales orientadas al mercado bajo la expectativa de que la transición desde una estrategia de crecimiento orientada hacia el interior dirigida por el Estado, hacia otra orientación externa y más sensible a los indicadores del mercado, iba a ser recompensada con mejoras significativas

de largo plazo en la tasa de expansión económica de la región, así como en su desempeño tecnológico”. (Katz, 2007, p 32)

Las transformaciones económicas se transmiten a las empresas por la vía de los cambios tecnológicos sectoriales, y pueden ocurrir en un sentido vertical u horizontal (Erosa, 2007) la transferencia vertical se da usualmente dentro de la organización y va desde la idea innovadora hasta el desarrollo final del producto con su comercialización y, transferencia horizontal, ocurre cuando una tecnología ya probada y utilizada en un país, región o empresa se transfiere a otro país o industria. En este sentido, con sus modelos de industrialización América Latina se ha enfocado más a realizar un proceso de transferencia horizontal.

Los retos recientes de competitividad y productividad se sustentan en la necesidad de fortalecer los procesos de innovación, puesto que una organización cuando invierte en tecnología, no observa el éxito inmediato, pues se considera que “el éxito de la innovación tecnológica depende, en gran medida, de aspectos como la estructura de la fuerza de trabajo, la estrategia, las alianzas con otras empresas o con universidades y, sobre todo, la organización interna de la empresa”. (Barañano, 2007, p 37) Para que exista la posibilidad de innovación, la organización debe tener las herramientas para crear un ambiente adecuado para ella.

La innovación es un complejo proceso tecnológico, sociológico y económico, que involucra un tejido de interacciones tanto dentro de la empresa como entre las

empresas y su entorno económico, técnico, competitivo y social, e involucra prácticas de gestión que se consideran pertinentes (Barañano, 2007, p 38):

1. Mantenimiento de canales de comunicación fluidos, tanto internos como externos.
2. Atención a los clientes actuales y potenciales, involucrándolos en el proceso de innovación.
3. Apoyo explícito de la dirección a la innovación tecnológica.
4. Disponibilidad de recursos humanos altamente calificados y presencia en la organización de individuos que apoyen los proyectos de innovación tecnológica, especialmente en los momentos críticos; y
5. Creación y mantenimiento de una estructura organizacional flexible.

Las organizaciones que con el transcurso del tiempo avanzan en conocimiento, logran ser más competitivas y ello es debido a que el conocimiento generado a partir del aprendizaje en las rutinas organizacionales, permite a las empresas acumular capacidades tecnológicas. Se reconoce que “la relación entre actividades productivas y tecnológicas es el espacio para la acumulación que le da a las organizaciones una ventaja competitiva, ya sea ésta a nivel local o global”. (Araujo y Bielous, 2007, p 54).

## **4. La conformación de capacidades tecnológicas de la empresa y la acumulación de capacidades tecnológicas del sistema productivo local**

### **4.1 Conformación de Capacidades tecnológicas**

La transformación económica ocurrida en los países de América Latina condujo a la búsqueda del desarrollo económico por otras fuentes diferentes a las tradicionales. Para Katz (2006), con el surgimiento de nuevas actividades económicas, las instituciones y organizaciones productivas locales han experimentado cambios significativos que alteran las fuentes esenciales de crecimiento de la sociedad. Se trata de un proceso complejo, con nuevas formas de aglomeración productiva, de interdependencia directa de otros actores –organismos regulatorios, universidades o autoridades municipales –, y de otro lenguaje de la teoría moderna del crecimiento.

En cuanto a la experiencia del crecimiento económico en América Latina, la adquisición de tecnología para la producción permitió generar un desarrollo en el ciclo de los productos (Pérez, 2001; Goncalves, Borges y Negri, 2008) y el desarrollo que las empresas latinoamericanas requerían. Sin embargo, para Pérez “el crecimiento acelerado de empresas, localidades y países depende de la disponibilidad de un amplio potencial tecnológico y una forma de organización adecuada para aprovecharlo” (2001, p 131), debido a que esto requiere un trabajo interdisciplinario que conjugue, retomando nuevamente a Katz (2008), la visión de la empresa y un apoyo de carácter político en términos de normatividad, pues muchas

de las empresas por sí solas pueden tener los recursos técnicos para diferentes desarrollos, sin embargo, carecen de las metodologías apropiadas y confiables para convertir este desarrollo en carácter de proceso de aprendizaje o acumulación tecnológica.

Los estudios del crecimiento hacen énfasis en que “para poder desarrollar capacidades competitivas, las pequeñas empresas necesitan asociarse y también contar con apoyos públicos que ayuden a corregir fallas de mercado vinculadas principalmente con la imperfección de los mercados de capital, financiamiento y crédito, la capacitación de recursos humanos y la innovación tecnológica, que justifica en gran medida las políticas de fomento que se han diseñado.” (Silva, 2005, p 83) Por lo tanto, el crecimiento y consecuentemente el desarrollo de capacidades tecnológicas “... implica ante todo transmisión de conocimiento entre distintos agentes; se caracteriza por tener componentes tácitos de conocimiento específico tanto de las personas como de las prácticas internas de la empresa que la genera; y se desarrolla a partir de los procedimientos de búsqueda y aprendizaje para mejorar la eficiencia productiva, generar nuevos productos e introducir métodos de organización”. (Domínguez y Brown, 2004, p 136) En oposición a los enfoques tradicionales, el desarrollo tecnológico industrial no se ve sólo como la inversión en nuevos equipos y la compra de tecnología importada.

En este sentido, se señala: “el modelo se puede fusionar adecuadamente como resultado de una visión compartida socialmente, donde los diversos agentes de cambio actúen de

manera autónoma en las direcciones acordadas, integrados por un gobierno activo con un marco institucional adecuado y efectivo. Su implementación requerirá un proceso de construcción de consensos donde se involucre a las empresas, al gobierno, las universidades y la sociedad, seguido por las medidas políticas adecuadas para inducir el comportamiento del mercado en las direcciones acordadas”. (Pérez, 2008, p 187)

Una trayectoria donde las empresas sean los ejes con tendencia a promover el cambio, donde las redes que forman entre y a través de ellas les permita formar ciertas cualidades que la puedan llevar a tener efectos en cada proceso de las redes “tecnológicas y esto se debe principalmente a la capacidad de aprendizaje tecnológico, a los encadenamientos y a la diversificación de la estructura productiva.” (Cimoli, Primi y Pugno, 2006, p 96) Donde la relación en cuanto a capacidades para formar dichas redes les permita ser más fuertes y solidas en sus procesos de transformación y perfeccionamiento.

Así, Dutrenit y Vera-Cruz consideran que “las empresas ocupan un lugar central en los sistemas nacionales de innovación, y la vinculación universidad-empresa constituye una de las relaciones más relevantes. La dinámica innovativa en las empresas depende más de los procesos de aprendizaje tecnológico que de los recursos invertidos. El aprendizaje se define como un proceso que implica repetición y experimentación, lo cual hace posible realizar las tareas mejor y más rápido e identificar nuevas oportunidades de producción.” (2003, p 838) Es preciso que las universidades aporten un conocimiento que se genere a través de su investigación y

desarrollo (I+D), que se les permita transferir esta información a las empresas para que su vínculo sea más estrecho y se busque fortalecer esta relación, se examine la actividad propicia para la I+D en cuanto al conocimiento que sea más relevante y propicio para la empresa y su aplicación.

En este sentido, Jorge Katz plantea que “para lograr un mayor crecimiento es indispensable acrecentar los esfuerzos nacionales de investigación y desarrollo y la eficiencia con la que se organizan y llevan a cabo las actividades nacionales de generación de conocimiento. Para ampliar las actividades de generación y difusión de conocimientos, los países latinoamericanos deben sortear limitaciones financieras, institucionales y de capital humano. Además hay que alentar al sector privado a que reafirme su compromiso de apoyar la investigación y el desarrollo y los esfuerzos de absorción de tecnología”. (2006, p 71)

Haciendo referencia a este proceso, autores como Jorge Katz (2000, 2004, 2005, 2007), Judith Sutz (2001), Carlota Pérez (2001), Gabriela Dutrenit (2003), Richard Nelson (2003), Mario Cimoli (2006) presentan como factor común en la descripción del proceso para la conformación de capacidades tecnológicas, la participación de la universidad, el gobierno y la empresa, y hacen énfasis en la universidad, debido a que la consideran como una fuente de generación y transmisión de conocimiento.

## 4.2 Sistemas productivos locales

En este trabajo se plantea que el desarrollo y la acumulación de capacidades tecnológicas se refleja en la configuración de los SPL, en la generación de empleo y formación de capital humano del sector al que pertenece una actividad productiva. Es importante anotar que “cuando se habla de transformación de los sistemas productivos locales, en la práctica se está hablando de lo que se debe hacer,... de modo que toda política que se proponga para la modernización del sistema empresarial debería tener en cuenta fuertemente la trama productiva local”. (Silva, 2005, p 84)

En este contexto se introduce con fuerza el concepto de territorio como base cultural de los sistemas de empresas que desarrollan capacidades competitivas con el apoyo de su entorno, lo que rebasa una estrategia de fomento aislada de las pequeñas empresas. Se considera que el desarrollo local y regional es un proceso eminentemente endógeno que procura aprovechar potencialidades propias naturales, humanas, institucionales y organizacionales para transformar los sistemas productivos locales, con el propósito de mejorar la calidad vida de la población. (Op. cit 2005, p 84).

Acerca de la discusión entre desarrollo económico local y la competitividad territorial, Silva ( 2005, p 84), considera que el reflejo del desarrollo de capacidades y acumulación tecnológica se observa:

- a. En la integración de un sistema productivo y social dinámico a nivel local, para lograr economías de escala y alcances suficientes que permiten competir con grandes empresas en el mercado global.
- b. El mejoramiento de la calidad del producto, del proceso y de los recursos humanos.
- c. Difusión del conocimiento y las competencias para poder estructurar la económica local de manera que genere bienes con alto valor agregado, de gran calidad e innovación

Por tanto, el desarrollo y acumulación de capacidades tecnológicas afectan de forma positiva todo su entorno en cuanto a condiciones de mercado (productos y de servicios), infraestructura de comunicación, sistema de educación y capacitación, y en un contexto macroeconómico que le permita surgir en el nuevo contexto. Pérez (2001) plantea que es necesario actuar en dos direcciones: invertir considerablemente en la investigación para el futuro y reconectar el esfuerzo de desarrollo tecnológico con el mejoramiento directo e inmediato de las redes de producción y de la calidad de la vida.

Las empresas en América Latina deben reconsiderar su infraestructura y si ésta es necesaria para generar las ventajas requeridas en el mercado global. Para Dutrenit (2003) las vinculaciones para la innovación se dan a dos niveles: uno se refiere a las corrientes de información y conocimiento al interior de las empresas, otro atañe a las relaciones entre las empresas y su entorno. La actividad innovativa muestra que la innovación depende cada vez más de la vinculación de

diferentes agentes, por eso ha surgido la idea del sistema nacional de innovación.

Los sistemas nacionales de innovación son el camino por el cual los gobiernos Latino-americanos han optado a partir de los años 90 en búsqueda de un mayor desarrollo tanto a nivel local, regional, nacional e internacional. Así, diversos estudiosos del tema buscan explicar la razón de por qué se dan y cuáles son las interacciones que se requieren para que sea viable (Pérez, 2000; Dutrenit, 2003, 2006; Arocena y Sutz, 2006; Katz, 2006). Estos autores buscan explicar los requerimientos para un mejor desarrollo y, como consecuencia, la disponibilidad de la capacidad de acumulación tecnológica en la relación empresa y entorno.

La transformación más relevante para las formas de la estructura actual en que las organizaciones latinas compiten al implementar las tecnologías existentes, es la diferenciación o la disminución de costos, por lo cual se debe buscar una mejor situación, como la planteada por Pérez: “las tecnologías tienden a hacer uso más intensivo de mano de obra durante las fases iniciales y a utilizar personal relativamente costoso de alto conocimiento y calificación. En cambio, cuando se aproxima a la madurez, ya están utilizando procesos altamente estandarizados, mecanizados y automatizados; por lo cual se debe buscar una posición mucho más eficiente para los participantes de la información”, (2001, p 117) en la que éstos, puedan interactuar de forma que se presenten acumulaciones para tener un mejor proceso y se den innovaciones pertinentes y mejoren los procesos en el entorno local. “La tecnología debe

ocupar un papel central, y no periférico en las políticas de desarrollo”. (Pérez, 2001, p 131).

## **5. Algunos aspectos de la contribución sectorial a la conformación de capital humano y capital social en una región**

La estructura y dinámica consideradas para el desarrollo de sus actividades permiten o no a una región, como lo dice Katz: “una profundización de la división del trabajo, la especialización y el crecimiento de la productividad, así como la expansión gradual de actividades que hacen uso más intenso de conocimientos, incluida la producción de bienes de capital y servicios”. (2006, p 63)

Así, un sector económico contribuye directamente a la conformación y mejora del capital humano, en el sentido que éste se constituye entonces como espacio educativo para el trabajador, ya sea en términos de experiencia, educación, formación y habilidades. El trabajador puede aprender a realizar funciones específicas según la actividad de la empresa. Es por eso que a medida que se amplía la capacidad productiva se inician procesos de aprendizaje y surgen nuevas instituciones, es decir, patrones y hábitos de interacción social de largo plazo entre los agentes económicos.

La incorporación de nuevas actividades es lo que explica el proceso de transformación de la sociedad en el largo plazo. Además... “genera nuevas formas de interdependencia directa de las empresas y se desarrollan nuevos patrones de interacción

entre ellas y las demás organizaciones económicas, como: las universidades, las empresas, los sindicatos, la banca y las aseguradoras, los organismos regulatorios, entre otras. El proceso no sigue una secuencia única y universal. No hay un modelo ideal de transformación estructural que sirva para describir toda la gama de situaciones que se dan en la realidad”. (Katz, 2006, p 63)

Con la incorporación de una nueva forma de producción en la actividad económica se genera un proceso de cambio y transformación, donde al surgir un ambiente diferente al anterior, la mano de obra se requiere más especializada y ya no tan estandarizada como ocurre con las tecnologías maduras, por lo cual “en algunos casos el agente dinámico que impulsa la incorporación de una nueva actividad en la economía es una empresa transnacional (o más de una), que cumple un papel fundamental en la transferencia de tecnología, la apertura de los mercados externos, la capacitación de la mano de obra local y de subcontratistas y el perfeccionamiento de prácticas internas de las empresas”. (Katz, 2006, p 63)

Por eso, se considera que sólo el ingreso de nuevas tecnologías no garantiza que en el contexto local se den inmediatamente todas aquellas cualidades necesarias para que un sector tenga el suficiente potencial, en el sentido de contribuir al proceso económico de generación de crecimiento. Es por ello que la contribución no es exclusiva del aspecto evolutivo en cuanto a infraestructura e instalación de la empresa, se vincula también con la incorporación de lo social, en la cual, “adopta una posición similar al realzar las diferencias entre la adquisición de capacidad tecnológica y la adquisición de tecnología, mientras

que esta última puede obtenerse a través de inversión extranjera directa (IED), licencias, transferencias de conocimiento práctico, acuerdos de servicio técnico e importación de capital, la primera sólo puede desarrollarse mediante la formación de capital humano, que supone actividades de educación formal, capacitación en el trabajo, experiencia y esfuerzo específicos para obtener, asimilar, adaptar, mejorar o crear una nueva tecnología”. Según Dahlman 1984, citado en (Goncalves, Borges y De Negri, 2008, p 77)

Por eso es que se dice que la transformación social está estrechamente ligada al proceso de desarrollo tecnológico. En otras palabras, “las diferentes maneras en que los sectores de la economía persiguen sus trayectorias de aprendizaje y la incidencia que las distintas intervenciones del gobierno han tenido en el fomento de la innovación y la expansión de la economía resaltan los casos de Singapur, Taiwán y la República de Corea, las cuales obedecen su crecimiento, sobre todo a las fuerzas convencionales del mercado, fundamentado en la incorporación de nuevas actividades en la economía y creación de mercados, instituciones y capacidad tecnológica local para impulsar el crecimiento. Siendo el Estado el pionero en la coordinación entre las empresas y las organizaciones públicas dedicadas a la investigación y desarrollo”. (Katz, 2006, p 64).

## CONCLUSIONES

En el desarrollo de capacidades y acumulación tecnológica es de gran importancia el apoyo de las políticas gubernamentales,

en el sentido de generación de políticas de desarrollo regional; por consiguiente, la elección de invertir en algunos sectores más que en otros, debería ser consecuencia de un estudio minucioso de perfil geográfico de la región. En este sentido, los recursos que el gobierno provee deberían estar orientados a las fortalezas identificadas en la región, anclados a una estrategia de fortalecer los sectores productivos locales, y a la mejora de la dinámica productiva.

La relación entre empresa, universidad, grupos de investigación e instituciones públicas, exige una cultura organizacional enfocada al trabajo en conjunto, con organizaciones del mismo sector, que permitan generar una relación dual, y a su vez desarrollar cualidades y destrezas conjuntas para fortalecer y ser más competitivos, tanto en lo local como en lo global; dando así un mayor potencial en cuanto a la capacidad de innovación a través de procesos que implican un enfoque pertinente al sector, y no investigaciones individuales aisladas de la realidad organizacional, con objetivos solo investigativos, pues aunque pueden ser útiles a nivel teórico, pueden resultar difícilmente aplicables a las organizaciones.

Desarrollar y acumular capacidades tecnológicas es una propuesta administrativa que se fundamenta en la premisa de que las fuentes últimas de desarrollo (formación, uso de conocimiento)son fuentes que se reflejan a largo plazo en la mejora continua de la organización, en agremiaciones eficientes, efectivas y, finalmente, pioneras en desarrollo de potenciales humanos, dinámicas productivas; variables que pueden aportar al desarrollo económico de la región: en

términos de competitividad, productividad, y en general, en el fortalecimiento de los SPL.

Los SPL son un modelo integrador en la medida en que articulan los diferentes agentes en un activo marco de innovación y flexibilización, a la promoción de desarrollo de una región. Anexado a ello, exige la integración entre grandes, medianas y pequeñas empresas articuladas a un sector específico, para compartir conocimientos, sacando el mayor provecho de su fortaleza; además, a la difusión e identificación de nuevas implementaciones para la dinámica productiva; por lo tanto, se asume un apoyo entre sí para el mantenimiento de las mismas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ARAUJO, A. R., & BIELOUS, G. D. (2007). Acumulación de capacidades tecnológicas en la industria maquiladora de exportación. ¿decisión local o global? En G. Dutrenit, J. Jasso, & D. Villavicencio. Globalización, acumulación de capacidades e innovación (pp. 98-126). México: Fondo Monetario Internacional.

AROCENA R. y SUTZ, J. (2006) El estudio de la Innovación desde el Sur y las perspectivas de un Nuevo Desarrollo. Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación, Vol. II, Núm.7. Recuperado el 10 de marzo de 2009. Disponible en: <http://www.oei.es/revistactsi/index.html>.

BARAÑANO, A. M. (2007). Gestión de la innovación tecnológica en la empresa. En J. J. Gabriela Dutrenit, Globalización, acumulación de capacidades e innovación (pp. 307-341). México: Fondo Monetario Económico.

BENAVIDES, O.A. (1997). Economía matemática. La política económica y la economía matemática de la teoría del crecimiento endógeno”. Cuadernos de Economía ed: v.26 fasc. p. -,1997. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile)

CIMOLI M., PRIMIA. y PUGNO M. (2006). Un modelo de bajo crecimiento: la informalidad como restricción estructural. Revista de la CEPAL, No 88, pp. 89-107.

DUTRENIT G. y ARIAS N.A. (2003, Mayo-Agosto). Acumulación de Capacidades Tecnológicas locales de empresas globales en México: El caso del centro técnico de Delphi Corp. Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación. Disponible en: <http://www.oei.es/revistactsi/index.html>.

DUTRENIT G.; VERA-CRUZ A.; ÁLVAREZ, J. y RODRÍGUEZ, L. (2003). Estrategia tecnológica y demanda de investigación básica a las universidades y centros. El caso de dos empresas en México. Trimestre económico, Volumen LXX (4), Issue 280. Pp.835-875.

EROSA, V. (2007). Administración de la tecnología, nuevas fuentes de creación de valor para las organizaciones. México: Limusa.

GONCALVES E.; BORGES L.M. y DE NEGRI, J. (2008). Condicionantes de la innovación tecnológica. Revista de la CEPAL No. 94, pp. 75-94.

JASSO, J. (2007). Trayectoria tecnológica y ciclo de vida de la empresa: una interpretación metodológica acerca del rumbo de la innovación. Revista Contaduría y Administración, Nueva época arbitrada, N° 214, pp. 83-96.

KATZ, D. G. (2007). Reformas estructurales orientadas al mercado, la globalización y la transformación de los sistemas de innovación en América Latina. En Globalización, Acumulación de capacidades e innovación. México: Fondo de Cultura Económica.

\_\_\_\_\_. (2000). Cambios estructurales y productividad en la industria latinoamericana, 1970-1996. Revista de la CEPAL No 71, pp. 65-84.

\_\_\_\_\_. (2006). Cambio estructural y capacidad tecnológica local. Revista de la CEPAL No 89, pp. 59-73.

\_\_\_\_\_. (2007, Mayo). Cambios estructurales y ciclos de destrucción y creación de capacidades productivas y tecnológicas en América Latina. Disponible en: <Http://dcsh.xoc.uam.mx/eii/workingpapers.html>.

KRUGMAN, P. (1994). Vendiendo Prosperidad, sensatez e insensatez económica en una era de expectativa limitada. España: Ariel S.A.

\_\_\_\_\_. (1999). Internacionalismo pop. Santa fe de Bogotá: Norma S.A.

LOTERO, C.J.; RESTREPO, O.S. y FRANCO, V.L. (2004). Desarrollo regional y productividad de la industria colombiana. Revista de Estudios Regionales, No 70, pp. 173-201.

LOZANO POSSO, M. (1999). Destrucción creadora para la Innovación. Revista Escuela de Administración de Negocios, Vol. 37, pp.57-72.

LUCAS, R. (2005). Lecturas sobre crecimiento económico. Bogotá: Grupo Editorial Norma.

ORTIZ, C.H. (1994). Integración tecnológica y crecimiento económico: evidencia empírica. Ensayos sobre política económica No. 25, pp. 73-96.

PÉREZ, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil, Revista de la CEPAL No 75, pp. 85-136.

\_\_\_\_\_. (2008, Abril). Una visión para América Latina: Dinamismo tecnológico e inclusión social mediante estrategia basada en los recursos naturales. Disponible en: <http://dcsh.xoc.uam.mx/eii/workingpapers.html>.

RAMÍREZ, E. M. (1997). Productividad, base de la competitividad. México: Limusa.

RANGEL, R. O. (2005). Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en un grupo siderúrgico. *Revista de ciencias administrativas y sociales Innovar* Vol. 15 No 25, pp. 90-102.

NELSON, R. (2003). Institutions, “Social Technologies”, and Economic Progress. Disponible en: <http://dcsh.xoc.uam.mx/eii/workingpapers.html>.

\_\_\_\_\_. (2007). Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory. Disponible en: <http://dcsh.xoc.uam.mx/eii/workingpapers.html>.

SILVA, L.I. (2005). Desarrollo económico local, competitividad territorial en América Latina. *Revista de la CEPAL* No 85, pp. 81-100.

VERA-CRUZ, O.A. y SAMPEDRO, H.L. (2003). Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria maquiladora de exportación: El caso de Thomson-Multimedia de México. *Revista Espacios*, Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/>