



Fuente: Galería de orquideas Colombianas: Catleya Quadricolor  
Editado por: Pedro Ortiz y Carlos Uribe V.

# *Conducta tecnológica, transformación organizacional y gestión de talento humano*

C

Natalia Gómez Marín\*  
Lucía Ruíz Granada\*  
Grupo Desarrollo Empresarial<sup>19</sup>  
UCPR

## **SÍNTESIS**

En este ensayo se pone en consideración a partir de diferentes autores del mundo económico y empresarial, la discusión acerca de las relaciones que se tienden entre conducta tecnológica, transformación organizacional, gestión de talento humano y desarrollo económico. En la primera parte se aborda la manera como se entiende la conducta tecnológica desde diferentes perspectivas, en la segunda se muestra cómo aparece en lo tecnológico la transformación organizacional frente a la gestión del Talento Humano y, por último, qué consideraciones se tienen acerca de las interrelaciones con el desarrollo económico.

## **DESCRIPTORES**

Conducta tecnológica, transformación organizacional, gestión de talento humano, desarrollo económico

\* *Joven investigadora 2008, estudiante de Administración de Empresas de la Universidad Católica Popular del Risaralda, grupo de investigación Desarrollo Empresarial.*

\* *Administradora de Empresas. Coordinadora Grupo de investigación Desarrollo Empresarial de la Universidad Católica Popular del Risaralda.*

<sup>19</sup> *Este artículo es un documento de trabajo y hace parte del marco teórico para los proyectos de investigación de la línea de profundización en estudios sectoriales.*

**ABSTRACT**

This essay brings into consideration different authors from the world economic and business, the discussion about the relationship between behavior tend to be technological, organizational transformation, management of human talent and economic development. The first part deals with how technology is understood behavior from different perspectives, the second shows how it appears in the technological transformation in front of the organizational management of human talent and, finally, what considerations are about the interrelationships with economic development.

**DESCRIPTORS**

Behavior technology, organizational transformation, human resources management, economic development

## PRESENTACIÓN

Los procesos de cambio estructural o de reestructuración económica y social que se han producido después de los años 70, sobre todo en las economías occidentales, han ocupado un lugar destacado en discusiones de los investigadores de las ciencias sociales y económicas; uno de los temas estudiados corresponde a las condiciones del desarrollo, la reestructuración de las actividades económicas, sobre todo la industrial, y a su redespiegue territorial.

Durante las décadas del 40 y 50, la Economía del Desarrollo asumió que una economía atrasada marcada por la insuficiencia o estrechez del mercado interno, el exceso de mano de obra, la precariedad de la industria, la conducta de los agentes alejada de las pautas de racionalidad aceptada y con un sistema de precios que no cumplía la función que se le asignaba en economías desarrolladas, constituía un caso especial que se debía estudiar de manera diferente a como se hacía con los problemas de los países industrializados. La Economía del Desarrollo supuso que el crecimiento estaba determinado por la acumulación de capital, la necesidad de apoyar los procesos de industrialización que se iniciaban y una profunda desconfianza en los mecanismos del mercado. Su perspectiva del progreso económico se sustenta a partir de la ampliación del mercado interno, la aplicación de la teoría del bienestar y la intervención del Estado en la esfera de lo económico.

Al inicio de la década del 70, el marco mundial del desarrollo cambió drásticamente, aparecen otros rasgos: el menor papel del Estado a favor del mercado; la madurez terminal del fordismo y la instalación de un nuevo paradigma tecnológico; y, la globalización del espacio

económico. A partir de la madurez tecnológica de algunas industrias, específicamente de la estandarización de los métodos productivos, cambia la estrategia de las empresas transnacionales y sus decisiones se orientan bajo la óptica del ciclo de vida y organización productiva en redes empresariales; desde allí se perciben las implicaciones de la estandarización de los métodos productivos y la deslocalización de las actividades productivas con la consiguiente ampliación del espacio de actuación de las empresas transnacionales que se convierten en actores centrales del desarrollo.

Para estudiar estos nuevos fenómenos del desarrollo económico, es posible tener un panorama más claro a partir de Rivera Ríos y la propuesta que hace (sobre todo para estudiar las enseñanzas del proceso asiático) de una agrupación de las corrientes y teorías exploratorias, así:

- a) El revisionismo como contra-crítica a la interpretación ortodoxa del milagro asiático (adhesión al libre comercio), identifica una estrategia de intervención estatal selectiva. Como extensión del desarrollismo se inscribe en el marco de la transferencia internacional de tecnología y la nueva división internacional del trabajo.
- b) La reflexión tecnologista del milagro asiático mezcla el evolucionismo moderno y la teoría neoschumpeteriana del cambio tecnológico. Estudia los determinantes de un nuevo tipo de acumulación: la tecnológica como actividad empresarial. Para esta corriente las explicaciones del milagro asiático están basadas en la acumulación de capital físico y humano; no le otorgan crédito a la capacidad empresarial, a la innovación o al aprendizaje, ya que asumen que la aceleración del crecimiento se deriva del uso de mayores insumos de capital físico y humano, que implica simultáneamente un movimiento a lo largo de la función internacional de producción.

- c) Los enfoques institucionalistas que se despliegan a partir de fines de los setenta, desde varias tradicionales disciplinarias (economía política, teoría del Estado, sociología política, etc.). Entre ellos se destacan dos: el que sitúa las instituciones en un marco histórico siguiendo la tradición alemana y en particular la concepción de atraso económico (desarrollo tardío); a este enfoque se le debe la aplicación inicial del concepto de aprendizaje al estudio del proceso asiático. El otro enfoque es el que se centra en el papel del Estado en la industrialización asiática, para llegar al concepto de Estado desarrollista (developmental state).
- d) Los estudios de las cadenas o redes globales de producción o actividad empresarial, que al interconectar a agentes económicos internacionales y locales conciben una re-determinación del desarrollo. Existen dos enfoques de la producción integrada globalmente, que se diferencian por sus puntos de partida teóricos (Gereffi y Ernst) y la conceptualización del nexo interempresarial (organizativo/cognoscitivo).
- e) Las inferencias provenientes de la teoría de las revoluciones tecnológicas que concibe el desarrollo de los países periféricos en el marco de los ciclos de vida de las tecnologías, con su implicación de acceso y elevación de barreras a la entrada de los recién llegados. Su marco teórico general es schumpeteriano, pero incorpora nociones muy variadas desde el ciclo de vida del producto (Leontief, Kindleberger, Vernon y Hirsch), de la tecnología (Utterback y Abernathy), teoría de las ondas largas y del enfoque francés de la regulación.
- f) El paradigma de la información formulado por Stiglitz y sus seguidores, sobre el cual se ha edificado una nueva teoría del desarrollo, que ve la transformación de los países atrasados menos como un proceso de acumulación de capital y más como un cambio organizacional. En decir, el cambio social se efectúa a través de procesos políticos. (2005, p 12)

El presente texto se inscribe dentro de este debate y espera contribuir a la discusión, mostrando el papel de la empresa como

dinamizadora del desarrollo a partir de la conducta tecnológica que impulsa en las actividades productivas y en los sectores.

## **LA CONDUCTA TECNOLÓGICA Y LOS CAMBIOS EN LA ECONOMÍA**

Como se mostró en el apartado anterior, existe controversia en la explicación de la relación entre la conducta tecnológica de empresas, su transformación organizacional y el desarrollo económico, en términos de si éste último se dinamiza por el incremento de la ganancia del capital o con las mejores condiciones de vida. Adicionalmente, si la conducta tecnológica es fruto de factores internos o externos a la empresa. En general, se asume que el avance tecnológico explica los cambios estructurales de una economía por la aparición de nuevos productos y sectores.

Si la economía ha construido capacidad para absorber las nuevas trayectorias tecnológicas, se modifica la composición de las actividades económicas de su industria y se propaga el cambio tecnológico al resto de la economía; si no se ha construido esta capacidad y no existe vinculación entre el conocimiento codificado y las diversas competencias (conocimiento tácito) que se materializan en las empresas y actividades productivas, el país o la región no será capaz de traducir esos conocimientos en innovación y en un sendero de desarrollo estable.

Al retomar las ideas industrialistas en los modelos evolutivos, particularmente en la explicación del ciclo de vida (Kast, 2007; Jasso, 2005), se hace hincapié en el cambio tecnológico como motor del cambio estructural y fuente de la especialización regional e internacional. Este cambio propicia la aparición de nuevos

productos y sectores, y se convierte en la fuente del crecimiento económico en el largo plazo y en la explicación de la transformación de la estructura productiva. Hacia esta percepción ha confluído la moderna teoría del crecimiento, que rescata la herencia schumpeteriana en su visión del proceso de desarrollo. Se recalca la importancia de tres factores interconectados que se potencian entre sí: la inversión, la innovación y la diversificación productiva. De allí la importancia de temas como el sistema nacional de innovación y las agendas de competitividad regionales, entre otros.

En este sentido, señala Kast: (2007, p 13)

(...) es importante comprender que también han ido apareciendo en la economía nuevas industrias y que ello ha desencadenado el desarrollo de nuevas instituciones y capacidades productivas y tecnológicas en la sociedad. (...) La expansión de ciertas ramas productivas ha estado asociada a la instalación de nuevas plantas fabriles, a la importación de bienes de capital del exterior, a la calificación de recursos humanos y al gradual desarrollo de formas más profesionalizadas de management e inserción competitiva internacional. Muchas nuevas instituciones “sector-específicas” han ido apareciendo en estos sectores, relacionadas con formas de financiamiento y organización de la producción – contratos de riesgo, subcontratación de servicios a la producción, etc. – con la capacitación de recursos humanos, y demás. Estas industrias conforman hoy el nuevo patrón de ventajas comparativas de los países del Cono Sur y concentran una buena parte de la nueva capacidad exportadora de los mismos.

Como se aprecia en Kast, las explicaciones económicas y administrativas introducen en la trama del discurso del desarrollo: lo organizacional, lo sectorial, el talento humano y lo institucional.

El proyecto CEPAL-BID “El reto de acelerar el crecimiento en América Latina y el Caribe” (CIMOLI, 2005), permitió la realización de cinco estudios dirigidos a describir y analizar los principales mecanismos que explican los patrones de cambio estructural en la región, los orígenes de la heterogeneidad estructural y su relación con el crecimiento económico. En estos estudios se observan varios puntos de coincidencia:

- 1) La persistencia de la heterogeneidad, relacionada con una mayor asimetría tanto en la productividad intersectorial como dentro de cada sector de la industria;
- 2) la ausencia de procesos más intensos de cambio estructural, que generen efectos de arrastre en la economía y fomenten el esfuerzo tecnológico;
- 3) la escasa articulación con el conjunto del sistema productivo de las actividades exportadoras basadas en mano de obra barata y en la inversión extranjera;
- 4) la persistencia en el tiempo de patrones de especialización muy dependientes de recursos naturales o de bajos salarios, y no de la acumulación del conocimiento; y
- 5) la tendencia a crear empleos de baja calidad y a mantener una parte importante del empleo en la informalidad.

Estos hallazgos coinciden con la teoría del comercio internacional, que asigna un papel cada vez más importante a las diferencias tecnológicas entre países como explicación para los diferenciales de productividad y el perfil de las ventajas comparativas; los problemas de la especialización y la heterogeneidad se vinculan con la brecha tecnológica para explicar las diferencias de desarrollo entre regiones y países. Las nuevas teorías del comercio ofrecen otra visión global

de la economía e introducen supuestos teóricos que se refieren a la aceptación de que las estructuras económicas no son complementarias, son sustitutivas, y cuanto más parecidas sean dos economías (semejanza medida a través del ingreso per cápita), más comercializarán y estas transacciones serán de naturaleza intraindustrial. (Ramón, 2000; Ramos, 2001; Venables, 2001)

El patrón de especialización de una región o de un país sería el resultado de la brecha tecnológica con otras regiones o países, ella también explica su ritmo de crecimiento económico, la cantidad y calidad de los empleos que se generan y la condición de equilibrio externo. Los países con rezago tecnológico se ven obligados a escoger entre reducir su tasa de crecimiento por la baja capacidad para importar, o reducir el nivel de los salarios reales para competir en el mercado internacional (Katz y Stumpo, 2001; Reygadas, 2002). Los costos de esta decisión obligan a enfrentar tasas de desempleo más elevadas o a convivir con diferencias de productividad entre regiones.

En la relación desarrollo económico y conducta tecnológica, se evidencia el papel de las decisiones empresariales. Al respecto, Albors Garrigós y Dema Pérez (2003) señalan, en la literatura que han revisado, que para algunos autores el éxito de la empresa parece estar basado en la relación que ésta establece con el tejido industrial, constituido por los agentes externos como proveedores, centros de investigación, institutos y consultores; las empresas aprenden y generan conocimiento en una red organizacional, bien sea red del entorno o las redes sectoriales. Para Barreyre, citado por Albors Garrigós y Dema Pérez (2003), existen factores internos de la empresa que favorecen la innovación, como la personalidad del emprendedor, su creatividad, su apertura hacia el exterior; también

identifica factores externos como la proximidad a centros tecnológicos, el nivel de industrialización, la madurez del entorno industrial, la disponibilidad de personas calificadas, el nivel de diversificación de la industria local, su proximidad a los usuarios de la tecnología, la información del entorno y la vocación exportadora de la región.

Para Albors Garrigós y Dema Pérez, es necesario trazar una línea de relación entre la fase de desarrollo actual de una empresa (existencia, supervivencia, independencia, crecimiento, despegue y madurez), su evolución y su crisis de crecimiento. Relaciona los factores inherentes al fundador emprendedor (objetivos, habilidades y competencias y línea estratégica) con el negocio como organización (recursos financieros y humanos, planificación e información, procedimientos).

Una clara conclusión del trabajo de los autores citados es que el entorno industrial muestra una fuerte influencia en sus patrones de gestión de la tecnología; existen factores más relevantes que la edad de la empresa para explicar su evolución desde un nivel a otro, como la importancia del liderazgo del emprendedor y el nivel formal de la organización y la influencia del entorno. La presión del entorno (tecnología, competencia) favorece la toma de decisiones basada en modelos más formales y racionales. La innovación es también una herramienta estratégica que empuja la evolución de la empresa. La administración pública y las asociaciones empresariales tienen un papel relevante en la dinamización del proceso de difusión tecnológica.

Una de las conclusiones del estudio señalado, fue que el entorno industrial juega un papel crítico, no sólo sobre los patrones de

innovación de las empresas, sino también en la cultura organizativa dominante en ellas, por lo que supone una doble influencia en sus patrones de cambio tecnológico. Esa doble influencia se muestra en los requerimientos del desarrollo regional y en los impactos que tienen los cambios socioeconómicos en la conducta de las empresas.

Así, los procesos de desarrollo regional requieren de la confluencia de varios factores, entre los que destacan: **1.** Una creciente inclusión social como la mejora sistemática del patrón regional de distribución interpersonal del ingreso y la organización de instituciones que den viabilidad a la participación de la población; **2.** Una creciente conciencia ecológica y de responsabilidad colectiva con el ambiente, la calidad de vida y la explotación de recursos que preserve el medio regional y, **3.** Una creciente sincronía intersectorial territorial en la expansión económica, de manera que se difundan los efectos del crecimiento sobre toda la región. (Díaz-Bautista, 2004)

El proceso de cambio socioeconómico afecta en profundidad al comportamiento empresarial, tanto en sus dimensiones técnicas y organizativas internas, como en sus redes de relaciones externas o en sus pautas de localización, produciendo, a su vez, importantes alteraciones en el comportamiento del sistema productivo y, en consecuencia, en la sociedad y el territorio. Dichas transformaciones están relacionadas con la llamada crisis del modelo de producción fordista, provocada conjuntamente por el proceso de innovación radical asociado con las nuevas tecnologías y la tercerización y globalización de la economía. (De Mattos, 1998)

Estas transformaciones que se dan en las organizaciones conllevan cambios en la conducta tecnológica que permiten que las

características que poseen sean más fuertes ante el competidor, por lo tanto, las demás empresas deberán exigirse mucho más al tener que enfrentar un mundo que se encuentra en constante cambio. Dentro de la capacidad tecnológica encontramos las empresas que están equipadas con nuevos sistemas de información y pueden desarrollar procesos más avanzados respecto a las demás empresas del sector.

Una de las formas en que se puede medir la conducta tecnológica de las empresas es la competitividad, dado que ésta se entiende como “la capacidad de las organizaciones de vender más productos [...] y de mantener –o aumentar– su participación en el mercado (abierto y competido), sin necesidad de sacrificar utilidades” (Valdés Hernández, 2004, p 8); es posible afirmar que en las organizaciones existe una relación directa entre el nivel competitivo y el sistema tecnológico. El objetivo principal de toda estrategia tecnológica es el de mantener o incrementar la capacidad competitiva de la empresa, a través de innovaciones.

La competitividad está basada en la productividad de las industrias de un país, en el valor de la producción por unidad de trabajo o capital. La productividad depende de las características y calidad de los productos o servicios, y de la eficiencia con que se elaboren. La productividad de la mano de obra determina su salario, la productividad del capital determina su rentabilidad. De ahí que los niveles de vida de la población dependan de que las empresas alcancen altos niveles de productividad y de que los aumenten con el transcurso del tiempo. (Gutiérrez y Martínez, 1998)

Las formas competitivas por países, industrias y regiones muestran que la colaboración entre los diversos actores (públicos, privados y

otros) son determinantes para permanecer en los mercados a partir de crear innovaciones conjuntas. La necesidad de innovar lleva a muchas empresas y otros actores a colaborar más, creándose un aprendizaje conjunto. De esta manera, las empresas logran fortalecerse ante otras potencias, permitiendo de tal forma que todo un país se prepare para ser competitivo y poder competir con otros en su sector. Así, en la medida en que las empresas realicen esfuerzos propios podrán acumular más y mejores conocimientos que les sirvan para innovar, ya que la incorporación de nuevas tecnologías no necesariamente implica la acumulación automática de capacidad tecnológica. (Jasso, 2004)

## **LA CONDUCTA TECNOLÓGICA Y LOS CAMBIOS EN LA EMPRESA**

A nivel interno de la empresa, se habla con gran relevancia sobre la tecnología del proceso administrativo (Erosa, 2007), la cual hace referencia al conocimiento y soporte físico tecnológico para optimizar en tiempo, volumen y seguridad, las operaciones de una organización; según Valdés Hernández (2004), es necesario examinar la realidad nacional desde los escenarios, estrategias y perspectivas del desarrollo tecnológico y su administración, para poder determinar la capacidad tecnológica que pueden llegar a tener las empresas y la posibilidad de responder a las necesidades del mercado. Para Valdés Hernández, la administración del sistema tecnológico de la organización permitirá afianzar su posición competitiva en el mercado, a través de la venta de productos adecuados, del desarrollo de sistemas tecnológicos alternativos que superen al que actualmente esté en uso y diversificar el portafolio de productos si se considera estratégicamente necesario.

En la administración de este nuevo milenio, el centro de atención está en la innovación y el desarrollo tecnológico como los puntales que le permitirán a las empresas y sectores alcanzar mayores niveles de competitividad; la confluencia de la planeación estratégica, el uso de herramientas avanzadas de tipo organizacional y de aprendizaje sectorial como el benchmarking, la implementación de la calidad total y el justo a tiempo, y como elemento aglutinante, la integración exitosa a proyectos de innovación y desarrollo tecnológico. (Rangel Jiménez, 2004)

Kast (2007) estudia el sector industrial y sus actividades productivas para reconocer el desarrollo de la conducta tecnológica recurriendo en las empresas a tres componentes:

- a. **El diseño de productos:** para observar el sendero de aprendizaje que se inicia con la copia, de manera casi artesanal; esto es, sin planos ni normas, exclusivamente a través del *-reverse engineering-* de equipos viejos que están disponibles, después se avanza a una fase de mayor sofisticación en la que se trabaja con planos de partes y piezas y, posteriormente, con planos de conjunto de la máquina a ser fabricada. La evolución es lenta y va desde el conocimiento artesanal y empírico hacia el conocimiento codificado y formal, cuando la empresa llega a consolidar un acervo importante de capacidades tecnológicas propias. Las empresas avanzan más tarde, hacia el mundo del control numérico, lo que para Kast sugiere que van acortando la brecha relativa de información tecnológica con las firmas del mundo desarrollado, además con la creciente incorporación de profesionales de mayor calificación y la creación de nuevos departamentos técnicos en la empresa.

- b. **Las tecnologías de proceso:** en el plano de la ingeniería de fabricación, Kast identifica procesos acumulativos de aprendizaje con el estudio de la evolución de las rutinas de trabajo empleadas por la empresa, la reducción en la duración del ciclo de fabricación, la estandarización de partes y piezas, y en la organización de los procesos de trabajo reduciendo los tiempos muertos y el stocks de partes y piezas en proceso de elaboración.
  
- c. **La ingeniería de organización y métodos:** la empresa deja de ser una típica firma familiar en la que se superponen roles gerenciales y cuestiones de familia y comienza a transitar hacia gerencias profesionalizadas, incorporando profesionales jóvenes en puestos de comando. Asociado a lo anterior, comienzan a aparecer en el organigrama de la empresa departamentos técnicos encargados de Control de Calidad, Métodos y Tiempos, Programación y Control de la Producción, y otros.

Anota Kast (2007) que pese al amplio espectro de tareas científico-tecnológicas involucradas en el desarrollo de capacidades tecnológicas domésticas, las de mejoras de productos, procesos y tecnologías de organización de la producción, corresponden al segmento de esfuerzos tecnológicos de menor sofisticación técnica. Por eso, aunque se reconoce que involucran numerosas formas de aprendizaje asociadas al *reverse-engineering* y a la mejora de productos, procesos de organización y formas de organización de los procesos productivos, no implican avances significativos en la búsqueda de productos y procesos nuevos a escala universal. Concluye que los esfuerzos tecnológicos locales no tienen una escala o una

profundidad, tanto en los tipos de innovaciones como en los montos de la inversión, que permita afirmar que las empresas de la región tienen verdadero interés por explorar la frontera tecnológica universal. Es rara la planta latinoamericana que destina más del 1% de sus ventas a esfuerzos tecnológicos de largo alcance.

Resulta claro que, conjuntamente con sus tareas productivas, las firmas desarrollan nuevos conocimientos tecnológicos mejorando diseños de producto, procesos de fabricación o rutinas de organización del trabajo. Sin embargo, también resulta claro que ello ocurre en una escala menor y como un subproducto de la producción, y no como parte de una estrategia formalmente planteada con la mirada puesta en un futuro más lejano.

Según los trabajos de Kast (2007) y Jasso (2005), las empresas de la región parecen conformarse con comprar internacionalmente equipos de capital y tecnología cuando los necesitan. Pocas han desarrollado vínculos profundos con el sistema universitario local, con los laboratorios públicos que integran el sistema de innovación de cada país, o han creado sus propios departamentos de investigación con el fin de explorar la frontera tecnológica del campo particular de actividad en que operan. Esta conducta se explica por la falta de una política adecuada de incentivos, por la ausencia de bienes públicos que apoyen y complementen los esfuerzos privados de la empresa a través de programas de cooperación público/privada, y a un sistema de innovación nacional limitado.

Cuando se hace referencia a la organización como un sistema tecnológico que aprende, se hace referencia a que como tal incluye actividades cíclicas que permiten optimizar los procesos.

La empresa aprende a hacer mejor sus tareas a medida que aumenta el número de veces que las lleva a cabo. Este aprendizaje mediante la práctica induce a considerar a la empresa como si se tratara de una entidad que además de producir un cierto bien o un servicio, simultáneamente crea nuevos conocimientos tecnológicos acerca de cómo producir mejor dicho bien o servicio (Katz, citado en Jasso, 2004). La empresa así entendida, requiere de una exigencia superior respecto a las demás, lo cual genera un acercamiento metodológico, conceptual, organizacional y operacional de tipo sistémico para que la administración del sistema tecnológico se realice dentro de condiciones de eficacia y eficiencia, compatibles con el proceso del desarrollo nacional.

En Colombia, la segunda Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica, (DANE, DNP, COLCIENCIAS, 2005), estructurada en tres partes, comparte este pensamiento de sistema de innovación en la base del desarrollo, e indaga en la primera parte por el tipo de empresa y de organización; en la segunda, pregunta por las actividades de desarrollo tecnológico y los objetivos de la innovación; en la tercera parte indaga sobre las relaciones de las actividades de desarrollo e innovación tecnológica y el papel del Estado en cuanto al grado de conocimiento de los instrumentos de la política pública, y el financiamiento de actividades de desarrollo e innovación tecnológica; igualmente, evalúa la protección del conocimiento generado por las empresas a través de los diferentes componentes del sistema de propiedad intelectual y del sistema de acreditación y normalización técnica. Además, cuando define algunos tópicos muestra su concepción acerca de conducta tecnológica, así:

**Tecnologías incorporadas al capital:** la entiende como la incorporación a la empresa de conceptos, ideas y métodos, a través de la compra de maquinaria y equipo con desempeño tecnológico mejorado (incluso software integrado), vinculado con las innovaciones implementadas por la empresa. Conforman lo que se conoce como cambio técnico “incorporado”. Esto constituye nuevos conocimientos adquiridos a través del análisis y uso de nuevos procesos mecánicos, materiales de partes y piezas, y en general, de nuevos conceptos e ideas incorporadas en la maquinaria.

**Tecnologías de Gestión:** comprende la adquisición de conocimientos y el procesamiento de información orientados a ordenar, disponer, organizar, graduar o dosificar el uso de los recursos productivos para obtener mayor productividad o competitividad.

**Tecnologías Transversales:** corresponden a la incorporación de conceptos, ideas y métodos como resultado de una actividad de investigación llevada a cabo, ya sea en una forma rutinaria o no, por fuera de la empresa o a pedido de ésta.

**Proceso de innovación:** por el cual se convierten ideas en productos, servicios, procesos nuevos o mejorados, que el mercado valora. Se entiende que el proceso de la innovación incluye tanto la generación de conocimiento tecnológico como su aplicación.

**Actividad de desarrollo tecnológico:** se define como todas aquellas acciones llevadas a cabo por la empresa, tendientes a poner en práctica conceptos, ideas y métodos necesarios para la adquisición, asimilación e incorporación de nuevos conocimientos.

El producto de estas acciones tiene como resultado un cambio técnico en la empresa, sin que éste sea necesariamente una innovación.

Los autores e instituciones estudiadas coinciden en que sin el esfuerzo conjunto de las instituciones de investigación, de las universidades y las empresas no es posible un desarrollo tecnológico que facilite la evolución de los sistemas tecnológicos. Desde esta necesidad de aprendizaje conjunto se plantea el tema de la innovación tecnológica con diferentes definiciones. “La innovación tecnológica abarca los avances en el conocimiento y en la introducción y difusión de productos y procesos nuevos o mejorados en la economía. La innovación tecnológica es la transformación de una idea, ya sea en un producto nuevo o mejorado, el que se introduce en el mercado (innovación de productos), o ya sea en un proceso operacional que se adopte en la industria y en el comercio.” (Jasso, 2004, p 12) Para Lundvall, citado por Jiménez (2005), la innovación es un proceso de aprendizaje social acumulativo. La innovación, definida de esta forma, está más enfocada a un proceso de aprendizaje tecnológico que promueve cambios organizacionales, así como nuevas formas de asociar conocimiento, de tal manera que las empresas sean lo suficientemente flexibles como para adaptarse a las exigencias del mercado.

El conjunto de acciones que atiende a los diferentes aspectos relevantes asociados con la innovación, definido de alguna forma y tomado como responsabilidad en diferentes esferas del quehacer público, se debe nutrir articulándose de forma deliberada y sistemática, para que ella, la innovación, sea la base de cambios significativos en las tendencias económicas y sociales prevaletentes.

Para ello, deberán estar determinados los aspectos que, asociados con la innovación, serán contemplados por una política que busque estimularla; tener claro cómo definir las acciones que atienden dichos aspectos, y estar establecidos los ámbitos del Estado, desde los cuales se tomará responsabilidad por dichas acciones. (López Isaza, 2006)

Es bueno recordar que Schumpeter (1934) es más citado por su definición clásica de innovación, que abarcaría cinco casos: 1) la introducción en el mercado de un nuevo bien; 2) la introducción de un nuevo método de producción; 3) la apertura de un nuevo mercado en un país; 4) la conquista de una nueva fuente de suministro de materias primas o de productos semielaborados y 5) la implantación de una nueva estructura en un mercado.

En el documento de Jasso (2004) se hace la diferenciación entre innovación tecnológica e invento. “El invento es una idea, un esbozo o un modelo para un dispositivo, producto, proceso o sistema nuevos o perfeccionados. Estos inventos pueden estar a menudo (no siempre) patentados, pero no conducen necesariamente a innovaciones técnicas” (Freeman, 1974 citado por Jasso). Es decir, que no todos los inventos son innovaciones.

Como se puede apreciar, éstos son dos conceptos similares pero distintos debido a que la innovación tecnológica invita a que los productos tengan un grado más avanzado en la producción, mientras que el invento es más elemental en el sentido de que sólo mejora una idea sin necesidad de mucha rigurosidad, o saca un producto nuevo al mercado.

Las innovaciones pueden estar integradas a las máquinas (bienes de capital), a los productos, o bien, no estarlo (como es el caso del

conocimiento incluido en patentes, licencias, diseño y actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo), o incorporado al personal calificado. (CEPAL, 1995)

La estrategia de las empresas exitosas en el presente siglo es la innovación, originada principalmente en el desarrollo tecnológico, por lo que las organizaciones en el futuro inmediato deberán trabajar fuertemente en este rubro, debido a que las antiguas estrategias de competitividad: precio, calidad y oportunidad de entrega son ahora insuficientes (Rangel Jiménez, 2004). Para ello, se ha de formar líderes en tecnología que conecten las necesidades clasificadas del cliente, las características del producto de la empresa, las tecnologías de la compañía y otras posibilidades.

La necesidad de innovar se está volviendo cada vez más fuerte, al tiempo que la innovación tiende a convertirse cada vez más en el único medio para sobrevivir y prosperar en economías muy competidas y globalizadas. Esto está impulsando a las empresas y a la sociedad en general a invertir más tiempo y energía en producir y ajustarse al ritmo del cambio. (David, citado por Jasso, 2004)

Según Jasso, la innovación es el cambio y la tecnología es el reflejo del cambio, en el sentido de creación. Es decir, la innovación y la tecnología son acciones del hombre para adaptar la naturaleza y modificarla a partir de la creación de nuevas formas de vida que se reflejan en productos, procesos o sistemas que día a día se cambian o mejoran.

Para que una empresa innove requiere de recursos, capacidades y condiciones que propicien la innovación; requiere contar con capital intelectual, con capital físico, con apoyos públicos, apoyo a

exportaciones, capital de riesgo, etc. Esto significa que la empresa innova o no dependiendo de sus capacidades y recursos propios aunados a las oportunidades y espacios que ocurren en el sector-industria en que participa, o bien del aparato institucional; la innovación tecnológica abarca los avances en el conocimiento y en la introducción y difusión de productos y procesos nuevos o mejorados en la economía.

La tecnología, entendida como conjunto de conocimientos acerca de técnicas que pueden abarcar tanto el conocimiento en sí como la materialización tangible de ese conocimiento en un proceso productivo, en un sistema operativo o en la maquinaria y el equipo físico de producción (Freeman, citado por Jasso, 2004), pasó a ser foco de interés del sector público y de la alta dirección de las empresas, se transformó en factor de competitividad, en fuente de ventaja competitiva, en plataforma de vinculación de cadenas de valor entre clientes y proveedores, en medio para realizar negocios en tiempo real, en una nueva fuente de creación de valor para las empresas. (Erosa, 2007)

La productividad, la competitividad, la innovación y la tecnología van ligadas, no se puede dar la una sin la otra, por ello es que se mejora y de esta forma avanza en la implementación de nuevos conceptos, generando un mejor nivel de vida a las personas que realizan actividades en dichas empresas. El hecho de implementar procesos de innovación lleva a la empresa a ser más productiva, por ésta se entiende el uso óptimo de los factores y recursos en los procesos productivos, lo cual hace que las organizaciones optimicen sus recursos y tengan mayor respaldo en la comercialización de sus bienes o servicios.

## LA CONDUCTA TECNOLÓGICA Y LOS CAMBIOS EN LA GESTIÓN HUMANA

Para entender la relación conducta tecnológica y gestión humana se recurre al desempeño organizacional. Pfeffer (2000) considera tres métodos relevantes para entenderlo: 1. La teoría de la contingencia estructural y el diseño organizacional; 2. La ecología de la población de organizaciones, con su enfoque en la competencia y la selección natural como forma de comprender la aparición y desaparición de las organizaciones; y 3. El trabajo reciente sobre los efectos de las prácticas de administración, en particular las relacionadas con la manera en que la compañía maneja sus recursos humanos, en el desempeño organizacional medido típicamente en función de la productividad, la calidad o el comportamiento en el mercado bursátil. Este último permite comprender la relación entre contenido y proceso, entre conocimiento y acción, y entre teoría y práctica.

Se establece el puente entre conducta tecnológica, transformación organizacional y gestión humana, cuando se analiza en profundidad cómo compiten las organizaciones transformadoras: su competitividad se basa en el desarrollo de unas competencias y procesos que, en muchas ocasiones, no están ligadas directamente al producto, por lo que buscan de forma sistemática fuera de su propio sector quién es el mejor en las áreas de su gestión que se consideran críticas para competir con éxito (Roure, Moñiño y Rodríguez Badal, 1997). Se trata de la gestión por procesos basada en gestión por competencias y políticas de gestión humana que requiere pensamiento estratégico, cultura organizacional como mecanismo de control, el cuidado de la comunicación; resulta vital entender y gestionar las relaciones entre la estructura funcional y los procesos, y alinear los sistemas de gestión a la gestión estratégica de los procesos. (1997)

Las empresas se concentran en las competencias y capacidades fundamentales, tienen que maximizar las competencias individuales, grupales y organizacionales que les aseguren un rendimiento superior. Este tipo de competencias van de los atributos tangibles, como las habilidades y el conocimiento –por ejemplo, el conocimiento técnico o la capacidad para operar una computadora sofisticada–, a las actitudes y valores intangibles, la imagen propia, las cualidades características, los motivos y las conductas: atributos como la cooperación y la flexibilidad. (Flannery, Hofrichter, y Platten, 1997)

La CEPAL (2008), a partir de las encuestas nacionales de innovación realizadas en seis países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay), hizo un recorrido para mostrar la dimensión de la transformación productiva en la región a la luz de su visión integral del desarrollo que considera inseparables el crecimiento, la equidad y el desarrollo institucional. Los temas estudiados fueron entonces los económicos, sociales e institucionales que han sido siempre considerados de manera conjunta, en el sentido de que interactúan y se condicionan recíprocamente. Una de las perspectivas que se abordó fue la de la innovación, tomando como unidad de análisis a la empresa. Algunos de estos hallazgos en el tema de la innovación y el desempeño de las empresas se traen aquí para aclarar este tercer apartado:

### **a) Intensidad de la innovación**

Un primer aspecto que se destaca es el porcentaje medio de empresas innovadoras en el campo de las nuevas tecnologías de productos o procesos en los países latinoamericanos estudiados. En el tipo de innovaciones realizadas, existe una tendencia a concentrarse más en los procesos que en los productos (con

excepción de Colombia, cuyo porcentaje es prácticamente el mismo en ambos). Las empresas que suelen introducir innovaciones a nivel de procesos también suelen hacerlo a nivel de productos. Al considerar las empresas más innovadoras de cada país surgieron algunos resultados interesantes, ya que al parecer existe un claro componente sectorial que afecta la posibilidad de introducir un nuevo proceso, producto o ambos.

### **b) Productividad y desempeño exportador**

Uno de los objetivos de la innovación consiste fundamentalmente en aumentar la productividad, abrir nuevos mercados, reducir los costos, perfeccionar la calidad de los productos y mejorar la gestión ambiental. Para medir la productividad, como no se dispuso de datos sobre el valor agregado a nivel de las empresas, se recurrió a una variable sustitutiva de la productividad a partir del cociente entre las ventas y el número de empleados, mediante la cual se estimaron los vínculos entre innovación y productividad, en que se observa una relación muy significativa entre ambas, de signo positivo.

Otra variable clave de los resultados es la competitividad externa, captada mediante las exportaciones. La innovación puede afectarlas de varias maneras: Una de ellas es el aumento de la productividad anotado, que contribuye a reducir los costos de producción. En otros casos, el objetivo de la innovación es lograr los estándares y niveles de calidad necesarios para ingresar en nuevos mercados. Por esta razón, se analizó la relación entre exportaciones e innovación, el valor de los coeficientes de correlación confirmaron que existe una relación positiva y altamente significativa entre ambas variables.

En suma, los coeficientes encontrados sugieren la existencia de una relación positiva y significativa entre la innovación y los resultados de las empresas, siendo estos últimos definidos a la vez por la productividad y su capacidad de exportar.

### **c) Productividad y tamaño de las empresas**

También aquí se tiene coincidencia en que existe una marcada relación positiva entre innovación y productividad. Se buscó saber hasta qué punto ella depende del tamaño de la empresa, por sus implicaciones para el diseño de políticas. Para analizar los efectos del tamaño de las empresas en la innovación, éstas se clasificaron en tres tipos diferentes: pequeñas (menos de 50 trabajadores), medianas (empresas que emplean entre 50 y 99 trabajadores) y grandes (empresas con 100 trabajadores y más). Al comparar el comportamiento de las empresas innovadoras y el de las que no innovan (en productos ni procesos), resulta evidente que la productividad de las primeras supera la de las segundas en todos los tamaños de empresa. Además, se observó que en los distintos países no hay un patrón común en cuanto a la relación entre tamaño y aumento de la productividad en función de la innovación.

En el comportamiento sectorial, en todos los casos se encontró una mayor productividad de las empresas innovadoras respecto de las que no introducen cambios en sus productos o procesos productivos. Sin embargo, no se halló un patrón común en el grado en que pueden beneficiarse las empresas de un sector u otro entre los distintos países.

En resumen, la innovación tiene efectos favorables en la productividad de las empresas, independientemente de su tamaño y

del sector de que se trate, aunque se observa una leve tendencia a que los efectos sean mayores en los sectores de uso intensivo de la ingeniería.

#### **d) Innovación y salarios**

Al igual que los vínculos positivos entre la innovación y dos indicadores clave como lo son la productividad y las exportaciones, algo similar ocurre en el caso del nivel de salarios y la calificación de los trabajadores en empresas innovadoras. En Brasil, único país respecto del cual se dispone de la información necesaria para el análisis, se observa una diferencia bastante significativa de salarios entre los empleados de las empresas innovadoras y no innovadoras, que se aproxima al 45%. Ésta probablemente obedece a la dotación diferenciada de capital humano de las empresas pertinentes y confirma los resultados encontrados por De Negri, Salerno y Barros de Castro. (2005)

La idea anterior se sustenta en la evidencia encontrada al momento de clasificar las empresas innovadoras en materia de productos según el tipo de innovación de que se trate, sea para la empresa, para el mercado nacional o para el mercado mundial. Naturalmente, en los dos últimos casos la demanda de capital humano es más elevada que en el primero. Así lo sugieren los hallazgos, que muestran una relación positiva entre el grado de complejidad de la innovación, el nivel de escolaridad de los trabajadores y el nivel de salarios.

#### **e) Tipo de innovación y ventas de las empresas**

Otra forma de evaluar la importancia de la innovación en el desempeño de las empresas es mediante sus efectos en las ventas. Se comparó el porcentaje de estas últimas que obedece a las innovaciones en los productos en algunos países latinoamericanos,

respecto de los cuales se dispone de información, y un grupo de países europeos de referencia. La evidencia encontrada reafirma el papel clave de la innovación en los resultados de las empresas. Tanto desde el punto de vista de la productividad como de las exportaciones y de los salarios pagados, el desempeño de las innovadoras es superior al de las no innovadoras.

Finalmente, el estudio llevado a cabo por la CEPAL considera que entre los esfuerzos por innovar se cuentan todas las medidas orientadas a aplicar conceptos, ideas y métodos necesarios para la adquisición, asimilación e incorporación de nuevos conocimientos que aplican las empresas. En cuanto a las tareas concretas de innovación, el gasto se distribuye principalmente en los cinco grupos siguientes: actividades de investigación y desarrollo, ingeniería y diseño industrial, capacitación, tecnología incorporada y tecnología desincorporada.

## **AMANERA DE CONCLUSIÓN**

La pregunta por la relación entre conducta tecnológica, transformación organizacional y gestión de talento humano y desarrollo económico, pasa por la discusión del Desarrollo Humano desde la relación de trabajo que implica condiciones laborales en las que primero esté la gente, porque las creencias de los empresarios y los dirigentes conducen a crear condiciones bajo las cuales las organizaciones o empresas contribuyen al mejoramiento de los índices de desarrollo humano.

Los efectos en el desarrollo humano están dados por los niveles de estabilidad o rotación en un empleo, las prácticas de creación de

nuevos conocimientos y habilidades, las prácticas de participación política y desarrollo comunitario, los efectos de las desigualdades en los ingresos sobre la población en general y las concepciones de mundo que se generan e imponen desde la unidad económica denominada empresa.

En general, se asume que el avance tecnológico explica los cambios estructurales de una economía por la aparición de nuevos productos y sectores, siempre y cuando la economía haya construido capacidad para absorber las nuevas trayectorias tecnológicas, modificar la composición de las actividades económicas de su industria y propagar el cambio tecnológico al resto de la economía.

El entorno industrial muestra una fuerte influencia en sus patrones de gestión de la tecnología; existen factores más relevantes que la edad de la empresa para explicar su evolución desde un nivel a otro, como la importancia del liderazgo del emprendedor y el nivel formal de la organización y la influencia del entorno. La presión del entorno (tecnología, competencia) favorece la toma de decisiones basada en modelos más formales y racionales. La innovación es también una herramienta estratégica que empuja la evolución de la empresa. La administración pública y las asociaciones empresariales tienen un papel relevante en la dinamización del proceso de difusión tecnológica.

**BIBLIOGRAFÍA**

ALBORS GARRIGÓS, J. y DEMA PÉREZ C. M. (2003). La influencia del entorno industrial sobre los patrones de cambio tecnológico y de la innovación en las Pymes. Un estudio empírico. Disponible en: [www.oei.es/salactsi/innovadoc1.htm](http://www.oei.es/salactsi/innovadoc1.htm), consultado en agosto de 2008, 12p.

CEPAL, NACIONES UNIDAS (2008). La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades. Chile: CEPAL y Naciones Unidas, 345p.

CIMOLI, M. Editor (2005). Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina. CEPAL/BID, Online at <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/3832/> MPRA Paper No. 3832, posted 07. Consultado en octubre de 2008. 163P

DANE, DNP, COLCIENCIAS (2005). Innovación y desarrollo tecnológico en la industria manufacturera Colombia 2003 – 2004. Bogotá: DANE, 198p.

DE MATTOS, C A.; HIERNAUX NICOLÁS, D. y RESTREPO BOTERO, D. (1998). Globalización y territorio: impacto y perspectivas. Chile: Fondo de Cultura Económica, 563 p.

DÍAZ-BAUTISTA, A. (2004). Efectos de la Globalización en la competitividad en los sistemas productivos locales de México. El Observatorio de la Economía Latinoamericana” Disponible en: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/index.htm>. 25p.

DUTRÉNIT, G.; JASSO VILLAZUL, S.J. y VILLAVICENCIO, D. (Coords.) (2007). Globalización, acumulación de capacidades e innovación: Los desafíos para las empresas, localidades y países. México: Fondo de Cultura Económica, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 483 p.

EROSA, V. E. y ARROYO, P. E. (2007). Administración de la tecnología: nuevas fuentes de creación de valor para las organizaciones. México: Limusa, 266p.

FLANNERY, Thomas P.; HOFRICHTER, D.A. y PLATTEN, P.E. (1997). Personas, desempeño y pago. Buenos Aires: Paidós Empresa S.A., 362 p.

JASSO VILLAZUL, S. J. (2004). La empresa y el entorno de la innovación: vinculación, redes y sistemas de innovación, pp 121–142. En: El valor de la tecnología en el siglo XXI / Javier Jasso Villazul...[et al.] ; Luis Alfredo Valdés Hernández (coordinador)-- México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Contaduría y Administración.

\_\_\_\_\_. (2004). Aportes: Relevancia de la innovación y las redes institucionales. (Enero–Abril de 2004) Vol. VIII N° 025. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, pp 5-18

JIMÉNEZ NARVÁEZ, L. M. (2005). Modelización sistémica de innovación y del aprendizaje tecnológico. Revista Innovar N° 25. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: UNC, Enero – Junio de 2005, pp 81–89

KATZ, Jorge. (2000). Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica. Chile: CEPAL, 223p.

\_\_\_\_\_ (2007). Cambios estructurales y ciclos de destrucción y creación de capacidades productivas y tecnológicas en América Latina. Disponible en [www.globelics.org](http://www.globelics.org), 35p.

\_\_\_\_\_ y STUMPO, Giovanni (2001). Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional. Revista de la CEPAL número 75, diciembre 2001. pp 137-158

LÓPEZ ISAZA, G. A. (2006). Perspectivas para el análisis de la innovación: un recorrido por la teoría, Revista Cuadernos de administración, Vol. 19 N° 31, Enero–Julio de 2006. pp 243–273

MARÍN, H. (2005). Transformación cultural, diseño organizacional y gestión de talento humano. Medellín: Impresos Begon.

PFEFFER, Jeffrey (2000). Nuevos rumbos en la teoría de la organización, problemas y posibilidades. México: Oxford, 345 p

RAMÓN RODRÍGUEZ, A.B. La internacionalización de la industria hotelera española. Alicante, 2000. Tesis de Doctorado, Universidad de Alicante, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Disponible como texto completo en <http://www.eumed.net/tesis/>.

RAMOS, J. (1998). Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos, en torno a los recursos naturales. En: Revista de la CEPAL. Santiago de Chile, la CEPAL. No 66. (Diciembre 1998), 105 p.

RANGEL JIMÉNEZ, M. Á. y MARTÍNEZ FRÍAS, H. F. (2004) Integración de proyectos para la innovación y el desarrollo tecnológico. En: El valor de la tecnología en el siglo XXI / Javier Jasso Villazul... [et al.] ; Luis Alfredo Valdés Hernández (coordinador)-- México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Contaduría y Administración,

REYGADAS, L. (2002). Ensamblando culturas. Diversidad y conflicto en la globalización de la industria. Barcelona: Gedisa serie culturas.

RIVERA RÍOS, M. A. (2005). Nueva teoría del desarrollo, aprendizaje tecnológico y globalización. Un balance de enfoques analíticos y aportaciones teóricas. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Economía.

ROURE, J.B., MOÑIÑO, M., y RODRÍGUEZ BADAL, M.A. (1997). La Gestión por procesos. Barcelona: Folio S.A., 132 p.

VALDÉS HERNÁNDEZ, L.A. (coord.)(2004). La administración del sistema tecnológico en las organizaciones. En: El valor de la tecnología en el siglo XXI. México: Fondo de Cultura Económica, 169p.

VENABLES, A. J. (2001) Comercio, localización, y desarrollo: una descripción de la teoría. Escuela de Londres. Documento preparado para los miembros del proyecto de integración económica global, oficina del principal economista, América Latina y región del Caribe, Banco Mundial. Disponible en: <http://econ.lse.ac.uk/staff/ajv/lac3.pdf>. Consultado en octubre de 2008.

