

# LAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EN MÉXICO Y FUENTES PARA SU ESTUDIO SOBRE COMPETITIVIDAD

María Isabel Olalde Quintanar\*

**E**l objetivo de este artículo es ofrecer al lector un panorama general de la situación de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de base tecnológica en el contexto de la economía mexicana y orientarlo en la selección de fuentes bibliográficas dedicadas a la temática mencionada, además de evaluar el entorno en el cual se han desarrollado las mejores condiciones y posibilidades de crecimiento competitivo para estas empresas. Para analizar su fuerza innovadora y los frenos a la misma, se abordan brevemente algunas etapas históricas del desarrollo de la innovación tecnológica en el país y de los grandes retos a los que tales empresas se han enfrentado como consecuencia de los problemas de financiamiento en México.

En los análisis e investigaciones científicas de la administración empresarial, cabe destacar los trabajos de expertos de la Escuela de Negocios de Harvard, tales como Christopher A. Bartlett y Sumantra Ghoshal,<sup>1</sup> así como de varios autores de la Escuela Latinoamericana de Administración como David Noel Ramírez Padilla<sup>2</sup> y Eduardo Bassi,<sup>3</sup> para citar sólo algunos, en cuyas obras se ha analizado el futuro de las PYMES en países emergentes, y en algunos casos concretos para América Latina. Estos trabajos nos aportan estrategias inno-

\* Directora de la maestría ejecutiva EMBA en Administración y profesora e investigadora de Comercio Internacional en la División de Negocios del ITESM-CCM.

<sup>1</sup> Christopher Bartlett y Sumantra Ghoshal, *Transnational Management. Text, Cases and Readings in Cross Border Management*, McGraw-Hill, Boston, 2000. En especial revisar el capítulo 7 referente al reto administrativo de los gerentes fuera del entorno local, pp. 704-779.

<sup>2</sup> David Noel Ramírez Padilla, *Empresas competitivas. Una estrategia de cambio para el éxito*, McGraw-Hill Interamericana, México, 1997.

<sup>3</sup> Eduardo Bassi, *Globalización de los negocios construyendo estrategias competitivas*, Editorial Limusa, México, 1999.

vadoras y enfoques de apertura al cambio, aplicados a mediano y corto plazo por los gerentes y administradores de esas empresas para enfrentar los retos de la economía globalizada. Con la apertura de las economías nacionales al comercio internacional se están creando cada vez más nuevas oportunidades para la inserción de las empresas locales en el proceso de la globalización, siempre y cuando éstas sean competitivas globalmente.<sup>4</sup>

#### BREVE SEMBLANZA HISTÓRICA DEL DESARROLLO INDUSTRIAL EN MÉXICO

El cuestionamiento acerca del financiamiento a la innovación es uno de los fenómenos de la modernidad y de la mundialización,<sup>5</sup> que surge desde décadas pasadas en nuestro país, en particular desde el periodo de los años cuarenta del siglo XX, cuando México desarrolló una política industrial de sustitución de importaciones, orientada a crear una amplia planta industrial capaz de satisfacer las necesidades del mercado interno y a la vez favorecer que las industrias locales lograran obtener un creciente grado de competitividad. Esta situación permitió que a mediano plazo diversos productos provenientes de otras regiones tuvieran un acceso competitivo en la economía mexicana.<sup>6</sup>

Sin embargo, como afirman algunos expertos en las áreas de innovación y transferencia tecnológica,<sup>7</sup> esa estrategia definida en la década de los años

<sup>4</sup> Cabe mencionar que la planeación estratégica de la empresa, es considerada principalmente como la piedra angular para lograr la competitividad de las empresas a escala nacional y mundial; además de subrayar a la innovación y capacitación como mecanismos detonadores para mantener ventajas competitivas. Véase D. Ramírez Padilla, *op. cit.*, especialmente los capítulos 1, 2, 3, 5 y 8.

<sup>5</sup> Este concepto no se contrapone al de la globalización, sino que se refiere a un contenido similar; pero es frecuentemente utilizado por la Escuela de Pensamiento Político Latinoamericano. Véase para una definición más amplia del término, la obra de consulta del internacionalista Edmundo Hernández Vela Salgado, *Diccionario de política internacional*, Editorial Porrúa, 6a. ed., México, 2002, pp. 675-680.

<sup>6</sup> Una amplia referencia bibliográfica sobre el proceso de industrialización de México y el auge de la economía mexicana en las décadas posteriores al periodo revolucionario, se encuentra en la obra de Víctor Flores Olea y Abelardo Mariña Flores, *Crítica de la globalidad. Dominación y liberación en nuestro tiempo*, Fondo de Cultura Económica, México, 1999. En especial la consulta del capítulo VII, reúne planteamientos y perspectivas futuras para el caso de México.

<sup>7</sup> Destacan los trabajos compilados por Nacional Financiera. En particular esta temática es abordada por los autores Mario Cimoli, "Creación de redes y sistemas de innovación: México en un contexto global", pp. 3-17; Mónica Casalet, "Lo viejo y lo nuevo en la estructura institucional del Sistema de Innovación Mexicano" en *El mercado de valores: innovación y desarrollo en México*, NAFIN, núm. 1, enero, 2000, pp. 28-39.

Giovanna Valenti, "Importancia de los recursos humanos en ciencia y tecnología en el SIN en México", pp. 3-11; Jaime Aboites "Cambios en la propiedad intelectual y sistema de patentes en México", pp. 12-19; Kurt Unger, "La globalización del SIN: empresas extranjeras y tecnología importada", pp. 20-28; Gabriela Dutrénit, "Capacidades tecnológicas, I&D y apertura", pp. 29-35, todos en *ibid.*, núm. 2, febrero, 2000. La publicación a la que se hace referencia incluye en sus dos volúmenes una amplia información bibliohemerográfica sobre el tema de la innovación y desarrollo en México.

cuarenta del siglo XX, logró objetivos de corto plazo, ya que se obtuvieron resultados adversos al prolongarse el periodo de protección al mercado interno más allá de los límites recomendables de la propia estrategia.

Un imperativo nacional fue la creación de dos instituciones económicas de apoyo al crecimiento económico del país: Nacional Financiera, Nafin (1935) y el Banco de Comercio Exterior, Bancomext (1937), las cuales crearon el apoyo a las demandas de la industrialización y dieron respuesta a ciertos problemas sectoriales del momento. Pero la visión del cambio tecnológico aún estaba considerada como un fenómeno externo al proceso de industrialización, y las actividades innovadoras estaban aún distantes de conformar un proceso interactivo, en el cual se considerarían a la exportación y el dinamismo de la investigación privada como los nuevos criterios de competitividad ante la globalización, principalmente a partir de la década de los años noventa.<sup>8</sup>

En México, durante las cuatro décadas posteriores a la creación de esos organismos, es decir, de los años cuarenta a los ochenta, ocurrieron importantes rezagos tecnológicos y administrativos en la mayoría de las empresas industriales, en donde existía una carencia de mentalidad empresarial, y sólo existía un enfoque comercial, con más o menos visión a la exportación, fundamentalmente dentro de las empresas micro, pequeñas y medianas.

En las últimas décadas en México, se observa a través de los análisis del sector de las PYMES de varios autores,<sup>9</sup> que es precisamente en ese sector en donde se han generado los problemas básicos del desarrollo industrial y tecnológico del país. También es importante mencionar que diversos diagnósticos elaborados por expertos del sector industrial,<sup>10</sup> enfocados a las áreas más dinámicas, como la manufactura, la siderurgia, la industria automotriz, química y petroquímica de México y de América Latina, coinciden en señalar que la problemática específica de las PYMES, reside en las siguientes dificultades por superar: *a)* Las deficiencias administrativas, *b)* la falta de capacitación del personal operativo, *c)* la inexistencia de apertura y adaptación al cambio, *d)* la escasa flexibilidad de los gerentes y administradores, y *e)* el rezago tecnológico con respecto a otras unidades productoras del mercado exterior y a la elevación constante de la calidad de los productos.

<sup>8</sup> Véase el análisis elaborado por Mónica Casalet, *op. cit.*, pp. 28-39.

<sup>9</sup> Destacan los trabajos de José Luis Solleiro y Bernardo Olmedo, "Política industrial, innovación y pequeña y mediana empresas", *Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior, núm. 7, vol. 48, julio, 1998, pp. 515-527. También véase el trabajo de José Luis Solleiro y Rosario Castañón, "Política industrial y tecnológica para las PYMES en América del Norte", *Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior, núm. 7, vol. 48, julio, 1998, pp. 582-594.

<sup>10</sup> Véase Clemente Ruiz Durán, *Economía de la pequeña empresa. Hacia una economía de redes como alternativa empresarial para el desarrollo*, Editorial Planeta, México, 1995 (Colección Ariel-Divulgación). Se sugiere consultar los trabajos contenidos en la revista *Comercio Exterior* del Banco de Comercio Exterior de México, con motivo del 50 aniversario de su creación, núm. 9, vol. 50, septiembre, 2000.

En las fuentes bibliográficas que recuperan casos de éxito referentes a las estrategias de las PYMES,<sup>11</sup> se enfatiza la necesidad de que las PYMES puedan lograr verdaderas ventajas competitivas sobre los competidores y ofrecer diversas estrategias de calidad a menor precio, ya que cada vez más los consumidores y clientes locales también van siendo influenciados por las tendencias globales y todos, hasta los de las clases de menor poder adquisitivo, quieren el mejor producto y la marca más confiable, todo eso, sin duda, por el menor precio y la mejor calidad. Hacia fines de los años ochenta fue elaborado en México un modelo de Dirección por Calidad, una metodología de clase mundial que integraba todas las prácticas de administración de una organización desde la perspectiva de calidad total y buscaba “estimular en las organizaciones que lo han elegido, la competitividad con base en los requerimientos de los clientes, por lo que cada uno de los criterios que lo conforman están estructurados para que los sistemas de la organización se mejoren de manera continua y se comparen con los mejores de su clase”.<sup>12</sup> Así, entonces, a través de una estrategia de negocio globalizada, el empresario podría conseguir la mejor tecnología disponible y aplicarla a sus productos y servicios.<sup>13</sup>

En tal sentido, en la última década del siglo XX, el Gobierno Federal Mexicano se preocupó por orientar esfuerzos para superar las deficiencias administrativas y la falta de entrenamiento de los trabajadores, poniendo en marcha proyectos para la capacitación laboral y gerencial con apoyo de organismos nacionales e internacionales.<sup>14</sup> Sin embargo, se ha dificultado la formulación y puesta en marcha de programas que concentren los recursos financieros en las áreas de impacto real de las empresas para su actualización tecnológica y administrativa.<sup>15</sup> La razón principal ha sido la dispersión y atomización de las unidades productivas y la diversidad de los procesos industriales de sus actividades básicas. No obstante las acciones realizadas por el Gobierno Federal Mexicano, aún existe en la actualidad tal problemática. El tema del financiamiento gubernamental a la innovación y la falta de accesibilidad al crédito es quizá uno de los problemas fundamentales abordados en algunos trabajos dedicados al tema de las PYMES,<sup>16</sup>

<sup>11</sup> Véase Fundación Mexicana para la Calidad Total, *Empresas ganadoras. Premio Nacional de Calidad 1990-1997*, Fideicomiso para el Premio Nacional de Calidad, México, 1998.

<sup>12</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>13</sup> Ser competitivo en los costos será una consecuencia de esa estrategia global.

<sup>14</sup> En este contexto se insertan los programas de ciencia y tecnología 1995-2000 y 2001-2006 del CONACYT. Véase en detalle Poder Ejecutivo Federal, *Programa especial de ciencia y tecnología 2001-2006*, CONACYT., México, 2001, p. 195.

<sup>15</sup> En el trabajo de Mario López Espinosa, “Consideraciones sobre la microempresa, el financiamiento y el desarrollo” en *El mercado de valores. Banca social y microcrédito II*, núm. 4, abril, 2001, pp. 22-38, se analizan críticamente las acciones de fomento y del financiamiento a la microempresa y la necesidad del abandono de criterios paternalistas que dañan el desempeño de la empresa y su competitividad.

<sup>16</sup> Véase Mario Waissbluth, “El financiamiento gubernamental a la innovación”, *Comercio Exterior*, Banco de Comercio Exterior de México, núm. 7, vol. 48, julio, 1998, pp. 547-562.

ya que el desarrollo de los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, particularmente los de alto riesgo, son los que tienen menor posibilidad de acceder a los financiamientos del tipo tradicional y de contar con una definición de las áreas de tecnología a las cuales se deben orientar de manera selectiva los recursos captados.

En el caso concreto de las acciones gubernamentales del Gobierno Mexicano, destaca la labor del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), organismo rector de las políticas científicas y tecnológicas del país y de estrecha vinculación con el sector académico y empresarial, en cuya área destinada a los proyectos de modernización se realizó un esfuerzo a fines de los años noventa, enfocado a la compilación de un directorio de casos de éxito de más de 30 empresas de base tecnológica que fueron apoyadas por los diferentes programas de financiamiento de la Dirección Adjunta de Modernización Tecnológica del CONACYT.<sup>17</sup> Los proyectos en cuestión fueron monitoreados durante los tres años posteriores a su fecha de inicio en 1999, pero según los estudios realizados se registraron, ya en 1999, casos de éxito de pequeñas y medianas empresas, a través de las cuales se puede afirmar que existen impactos relevantes en los sectores económico y social.<sup>18</sup> En esta fuente de consulta se observa que la innovación está al alcance de todas las empresas y que por sencilla que sea una innovación, las empresas que la llevan a cabo logran solucionar sus problemas y convertirse en empresas de éxito.<sup>19</sup>

Ante la globalización del conocimiento y la tecnología, se ha desarrollado un nuevo paradigma científico-tecnológico, en donde el conocimiento y la innovación generados buscan modificar estructuralmente las formas de producción y consumo de las diversas cadenas productivas, así como la dinámica de las relaciones económicas entre naciones; temática analizada por los organismos internacionales, como es el caso de la OECD.<sup>20</sup> En las fuentes bibliográficas que hacen referencia a los trabajos de estos foros internacionales, se discute sobre la importancia de la tecnología en el futuro, la cual dependerá cada vez más del incremento de los problemas sociales, ecológicos y económicos que contribuyen a su vez a la creciente demanda de ciencia y tecnología de la sociedad por una parte, y a la determinación de cuáles deben ser los valores básicos adoptados para actividades de innovación a mediano y largo plazos en el ámbito mundial, por otra.<sup>21</sup>

<sup>17</sup> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, *Directorio de casos de éxito de empresas apoyadas por la Dirección de Modernización Tecnológica*, noviembre, 2000, pp. 7-104.

<sup>18</sup> *Ibid.*, pp. 14-102.

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 7.

<sup>20</sup> Paul J. J. Welfens, David Audretsch, John Addison y Hariolf Grupp, *Technological Competition Employment and Innovation Policies in OECD-Countries*, Springer, Berlín, 1998, cap. 4, pp. 103-140.

<sup>21</sup> En este contexto, para encontrar una respuesta a esta búsqueda de definición, algunos autores como Welfens *et al.*, *op. cit.*, p. 103, toman como modelo a la Unión Europea basado en tres pilares:

Se puede afirmar que las empresas de base tecnológica son actores activos en el umbral de una nueva revolución industrial. Los elementos activadores principales de este nuevo proceso de actitud hacia el cambio han sido las ideas, la innovación y el desarrollo tecnológico de punta que se ha incorporado recientemente a distintas actividades estratégicas dentro de las empresas. Las características fundamentales de estas innovaciones tecnológicas son generar productos y servicios nuevos, además de incrementar la eficiencia en productos y en procesos tradicionales, permitiendo a países y empresas posicionarse en nuevos nichos de mercado.<sup>22</sup>

En este tema, como mencionan algunas de las fuentes bibliográficas especializadas en la planeación estratégica,<sup>23</sup> las empresas de base tecnológica en sus países de origen se están haciendo cada vez más flexibles en sus estructuras técnicas, operativas y administrativas, a través de las estrategias organizacionales de “economías de alcance o de extensión” (*scope economies*) y de “economías de escala”, es decir, con la horizontalización y verticalización de las actividades del negocio, respectivamente;<sup>24</sup> así como también en las estrategias de descentralización de actividades y las alianzas estratégicas. Las empresas globales coinciden con el hecho de que hoy en día no existe un mercado global, porque los consumidores y los clientes son sencillamente locales. Esto podría parecer como una contradicción, pero en realidad si reflexionamos sobre este aspecto, observamos que efectivamente existe un verdadero conflicto entre una visión estratégica globalizada de la empresa y su adaptación al conocimiento y a las necesidades de la cultura local; este escenario ejerce presión sobre las pequeñas y medianas empresas, debido a varias razones. Por una parte, el mercado local exige la oferta de productos locales, y por otra, se requiere de empresarios con perfiles emprendedores, creadores, innovadores, con visión hacia el futuro y de progreso. En este sentido, una meta de las pequeñas y las medianas empresas es convertirse a corto plazo en verdaderas empresas de visión, en donde la capacitación e investigación sean la piedra angular para el éxito de los emprendedores. Las PYMES se están apoyando crecientemente en los centros de I&D tecnológicos, con la finalidad de posibilitar un proceso de innovación continua para acceder a nuevos niveles de eficiencia y competitividad.

con un fundamento legal en donde el estado se desempeña a través de las leyes, el fundamento social, basado en una economía social de mercado y el fundamento político, basado en una democracia parlamentaria.

<sup>22</sup> Jesús Rodríguez Cortezzo, *Tecnología e industria: realidades alcanzables*, ESIC, México, 1997, pp. 55-65.

<sup>23</sup> Una amplia bibliografía sobre esta temática esta contenida en la obra de Christopher Bartlett y Sumantra Ghoshal, *Transnational*, *op. cit.*

<sup>24</sup> Estos términos son utilizados en los análisis y estudios sobre planeación estratégica de los negocios. Véase para una clara diferenciación de los conceptos Christopher Bartlett y Sumantra Ghoshal, *op. cit.*; también véase Eduardo Bassi, *op. cit.*, caps. 1-3.

El desafío que se presenta a los gerentes de las PYMES, es saber cómo se desarrolla una estrategia de globalización para su empresa, introducir esa estrategia y poder mantenerla permanentemente en evolución, adelantándose a los cambios del ambiente económico. Algunos expertos en la planeación estratégica de las empresas,<sup>25</sup> mencionan que la tarea central para las PYMES será formular estrategias que capturen economías de escala y sinergias, sin con ello perder la capacidad de atender a las características y necesidades particulares de los mercados locales. Para las PYMES con actuación exclusivamente local, el aumento de la competencia internacional está alterando en forma estructural un gran número de segmentos de mercado, y trae como consecuencia incrementos de competitividad que deben ser generados a corto y mediano plazos, dada la creciente internacionalización de sus actividades.

En las próximas décadas, las PYMES continuarán la tendencia de establecer una creciente interconexión con las empresas multinacionales o transnacionales, en forma de alianzas y/o fusiones para garantizar su supervivencia. Este panorama está lejos de ser una dificultad insuperable, en realidad, el empresario debe enfrentarlo con el sentido común y por su experiencia de llevar a la práctica estrategias competitivas. El desafío será aprender de los errores propios de las PYMES y también con los errores de los otros, y mejor aún si esos errores en el ámbito empresarial provienen de los competidores.

En los círculos empresariales,<sup>26</sup> los análisis y los documentos elaborados mencionan que aferrarse a las estrategias dirigidas exclusivamente hacia el mercado local podría significar la desaparición o, como mínimo, una reclusión a nichos de mercado que no sean de interés para las corporaciones accesibles a ellas. La apertura de las economías nacionales al comercio internacional está creando nuevas oportunidades para la inserción de las empresas locales en el proceso de la globalización, siempre y cuando éstas sean competitivas globalmente.

Algunos estudios elaborados sobre las PYMES en México,<sup>27</sup> mencionan que la globalización desafía al administrador y/o gerente de las pequeñas y medianas empresas, y lo incita a desplazarse más allá de las funciones tradicionales del gestor local de esas empresas. Ahora, su papel será de creador de empresas, de búsqueda de sinergias y alianzas estratégicas, y dejará de lado la tradicional imagen de ser sólo un administrador para desarrollar una actividad e imagen creativas e innovadoras de nuevas organizaciones, capaces de atender satisfactoriamente las necesidades de los individuos y responder a las reglas del mercado de manera más eficiente.

Diversos análisis financieros afirman que los subsidios directos son necesarios para promover la innovación tecnológica que requiere México, a fin de

<sup>25</sup> En especial véase D. Ramírez Padilla, *op. cit.*

<sup>26</sup> Véase Fundación Mexicana para la Calidad Total, *op. cit.*

<sup>27</sup> Véase D. Ramírez Padilla, *op. cit.*

que su planta productiva no sea eliminada del mercado global, como han advertido los principales bancos de desarrollo del mundo.<sup>28</sup> Este consenso de más de 35 instituciones de desarrollo, coincide con uno de los grandes retos de México, y de Nafin, que es la creación de capital tecnológico relacionado con la capacidad de competir. De tal forma que, basándose en la experiencia de los países industrializados, no se deberá pensar solamente en términos tradicionales de recursos y capacidad industrial, sino que la tecnología deberá relacionarse con subsidios y/o donaciones directas a través de universidades o de los estados.<sup>29</sup>

En este nuevo siglo, como ya se mencionó en este trabajo, está surgiendo un nuevo paradigma donde el conocimiento, la tecnología y la información serán la fuente de la competitividad, pues el valor cualitativo respaldado por la creatividad será más importante que el valor cuantitativo en un mundo que se integra en un nuevo ciberespacio creado por la tecnología digital.<sup>30</sup> En esta perspectiva, se perfila la creación de un “espacio electrónico industrial”, y cuyo acceso, como menciona en su obra Jesús Rodríguez Cortezzo,<sup>31</sup> se convierte en un factor primordial de la competitividad que introduce transformaciones en la actividad industrial, de las cuales resaltan las siguientes:

Ampliación de las posibilidades de innovación, en productos y procesos, mediante las facilidades aportadas para la colaboración en el plano del diseño y la ingeniería distribuidos, la producción descentralizada y flexible adaptada al diseño y consumo local, y la integración del cliente al circuito productivo tanto para la personalización de los productos como para el servicio posventa, con lo que ello supone de nuevas expectativas para la gestión de la calidad total.

Incidencia en la eficacia de las transacciones y en los costes de las mismas (como ya se ha comentado) a través de las economías de escala conseguidas en redes, pero también por la apertura de facilidades de acceso a los mercados y cambios radicales en todo el esquema de integración-desintegración vertical.

Cambios en las estructuras de organización, que pueden convertirse en extremadamente flexibles, llegando en el límite a lo que se está dando en llamar “empresa virtual”.<sup>32</sup>

El proceso de cambio tecnológico presenta nuevas oportunidades para el progreso económico, para los campos de telecomunicaciones y la tecnología

<sup>28</sup> “Quien no tenga algún tipo de base tecnológica puede ser superado y eliminado del mercado en un número menor de meses. Si antes tardaban dos o tres años en quebrar, ahora quebrarán más rápido”, mencionó Antonio Vives, vicepresidente del Banco Interamericano de Desarrollo, al hacer la relatoría del seminario La Banca de Desarrollo en el Nuevo Milenio, evento que organizó Nacional Financiera por su 65 aniversario de existencia. Véase Carmen Álvarez, “Recomiendan subsidio directo para tecnología”, *Reforma*, 27 de octubre de 1999, México, p. 1.

<sup>29</sup> Bajo este modelo trabaja el organismo de Estados Unidos Small Business Grant en cooperación con centros de enseñanza, universidades y estados. También la emisión de bonos en los mercados financieros para promover la innovación tecnológica es otra de las acciones necesarias.

<sup>30</sup> Jesús Rodríguez Cortezzo, *op. cit.*, pp. 105-120.

<sup>31</sup> *Ibid.*, p. 118.

<sup>32</sup> *Ibid.*, pp. 118-119.



de la información, la biotecnología, la ciencia de los materiales y las fuentes alternas de energía. Estas nuevas tecnologías dan paso a la creación de nuevas industrias y nuevos productos, cambiando la naturaleza de los mercados y las fuentes de las ventajas comparativas, minimizando la importancia de los límites geográficos y cambiando la forma de hacer negocios.<sup>33</sup>

Los avances en la tecnología y sus efectos en actividades estratégicas han permitido, por ejemplo, a través de las tecnologías de punta, un aprovechamiento más racional de los recursos productivos escasos en países desarrollados y en desarrollo. Todo ello con aplicaciones viables por parte de las pequeñas y medianas empresas. En este sentido, conviene revisar las fuentes bibliográficas referentes al impacto de la innovación en el desarrollo sustentable; es decir, enfrentando el desafío de la sustentabilidad ambiental para la industria,<sup>34</sup> debido a esta nueva revolución de carácter tecnológico-económico, que implica también una mayor estratificación y selectividad de los mercados y procesos productivos; las grandes empresas en el ámbito mundial están adoptando estrategias de descentralización e integración, con el objeto de producir y distribuir a múltiples mercados, reteniendo las funciones de dirección y decisión en las empresas matrices.

Es posible afirmar que en las cadenas productivas generadoras de alta tecnología como la automotriz, la electrónica, la información y telecomunicaciones y la aéreo-espacial, dicha estrategia se expresa con mayor nitidez. También se observa la aparición de múltiples nichos de mercados atomizados y muy especializados que están obligando cada vez más a las grandes empresas a flexibilizar sus estructuras productivo-operativas sobre la base de nuevas formas de hacer los procesos (innovación radical), pequeñas mejoras en productos existentes, procesos, diseños de producto o tecnología, los cuales en el largo plazo se acumularán para producir cambios importantes y estar presentes en distintos mercados.

En México, esta situación está provocando una gran diversidad de espacios de mercado para la mediana y pequeña empresa proveedora de materias primas, productos intermedios, productos terminales y servicios. Esta situación está sujeta a la condición de que esas empresas operen eficientemente y competitivamente, a partir de una revisión del funcionamiento de sus tecnologías de procesos, productos, diseño y operaciones, mediante programas para incorporar innovación y desarrollo tecnológico generado internamente o en el exterior. Asimismo, vinculando sus esfuerzos con instancias financieras, las pequeñas y medianas empresas de base tecnológica se están adaptando a los nuevos re-

<sup>33</sup> Véanse las obras de Welfens *et al.*, *op. cit.*, cap. 4, y Jesús Rodríguez Cortezzo, *op. cit.*, caps. 1-4.

<sup>34</sup> Una amplia bibliografía sobre el tema es reunida en el artículo de Carlos Muñoz Villarreal, "La innovación dentro de una estrategia de desarrollo sustentable", *Comercio Exterior*, Banco de Comercio Exterior de México, núm. 12, vol. 51, diciembre, 2001, pp. 1116-1120.

querimientos de financiamiento para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, en función de la viabilidad técnico-económica del proyecto en cuestión, y no como anteriormente sucedía, sobre la base de las garantías que el demandante de recursos pudiera mostrar.<sup>35</sup>

Para el caso de México es factible mencionar que en el ámbito local, se observan los efectos de la existencia de un nuevo frente tecnológico; el cual está generando amplias posibilidades para replantear las funciones de múltiples cadenas productivas, en donde se requiere de canalizar recursos financieros para los países en desarrollo, en particular para la región de Latinoamérica. La pregunta clave que se plantea es la siguiente: ¿son acaso las PYMES los actores económicos que pueden ofrecer una solución al desarrollo tecnológico de México y al de los otros países del continente?

A esta interrogante no se busca en este artículo encontrar una respuesta inmediata. Sin embargo, a través de las fuentes bibliográficas abordadas se puede subrayar que en México, al igual que en otros países de la región con desarrollo similar, es una prioridad la concertación de acciones con empresas innovadoras, que permitan activar el potencial que presentan distintas cadenas productivas con un alto grado de integración nacional, a través de promover la incorporación de desarrollos tecnológicos de punta. El objetivo a corto y mediano plazo es indiscutiblemente tratar de navegar junto con las grandes corrientes científicas y tecnológicas actuales que son difundidas por la globalización, pero sin dejarse arrastrar por ellas con el consiguiente riesgo de quedarse atrás. El reto es sin duda enorme.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABOITES, JAIME, "Cambios en la propiedad intelectual y sistema de patentes en México" en *El mercado de valores: innovación y desarrollo en México*, Nafin, núm. 2, febrero, 2000, pp. 12-19.
- ÁLVAREZ, CARMEN, "Recomiendan subsidio directo para tecnología", *Reforma*, 27 de octubre de 1999, México, p. 1.
- BARTLETT, CHRISTOPHER y SUMANTRA GHOSHAL, *Transnational Management. Text, Cases and Readings in Cross Border Management*, McGraw-Hill, Boston, 2000.
- BASSI, EDUARDO, *Globalización de los negocios construyendo estrategias competitivas*, Editorial Limusa, México, 1999.

<sup>35</sup> En el análisis de las 32 entidades de México, se han examinado los instrumentos de apoyo a la pequeña empresa a raíz de la liberación de los años ochenta y la crisis de la segunda mitad de los noventa. Véase para el desarrollo de la intervención estatal en el mercado financiero y sus instrumentos aplicables durante las últimas dos décadas, el trabajo de Carlos Martínez-Tovilla, "Intervención financiera y apoyo a la micro y pequeña empresa en México", *Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior de México, núm. 8, vol. 51, agosto, 2001, pp. 746-755.

- CASALET, MÓNICA, "Lo viejo y lo nuevo en la estructura institucional del Sistema de Innovación Mexicano" en *El mercado de valores: innovación y desarrollo en México*, Nafin, núm. 1, enero, 2000, pp. 28-39.
- CIMOLI, MARIO, "Creación de redes y sistemas de innovación: México en un contexto global" en *El mercado de valores: innovación y desarrollo en México*, Nafin, núm. 1, enero, 2000, pp. 3-17.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, *Directorio de casos de éxito de empresas apoyadas por la Dirección de Modernización Tecnológica*, noviembre, 2000.
- DURÁN, CLEMENTE, *Economía de la pequeña empresa. Hacia una economía de redes como alternativa empresarial para el desarrollo*, Editorial Planeta, México, 1995 (Colección Ariel-Divulgación).
- DUTRÉNIT, GABRIELA, "Capacidades tecnológicas, I&D y apertura" en *El mercado de valores: innovación y desarrollo en México*, Nafin, núm. 2, febrero, 2000, pp. 29-35.
- FLORES OLEA, VÍCTOR y ABELARDO MARIÑA FLORES, *Crítica de la globalidad. Dominación y liberación en nuestro tiempo*, Fondo de Cultura Económica, México, 1999.
- Fundación Mexicana para la Calidad Total, *Empresas ganadoras. Premio Nacional de Calidad 1990-1997*, Fideicomiso para el Premio Nacional de Calidad, México, 1998.
- HERNÁNDEZ VELA SALGADO, EDMUNDO, *Diccionario de política internacional*, Editorial Porrúa, 6a. ed., México, 2002.
- LÓPEZ ESPINOSA, MARIO, "Consideraciones sobre la microempresa, el financiamiento y el desarrollo" en *El mercado de valores. Banca social y microcrédito II*, Nafin, núm. 4, abril, 2001, pp. 22-38.
- MARTÍNEZ-TOVILLA, CARLOS, "Intervención financiera y apoyo a la micro y pequeña empresa en México", *Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior de México, núm. 8, vol. 51, agosto, 2001, pp. 746-755.
- MUÑOZ VILLARREAL, CARLOS, "La innovación dentro de una estrategia de desarrollo sustentable", *Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior, núm. 12, vol. 51, diciembre, 2001, pp. 1116-1120.
- Poder Ejecutivo Federal, *Programa de Ciencia y Tecnología. 1995-2000*, CONACYT, México, 1996.
- , *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006*, CONACYT, México, 2001.
- RAMÍREZ PADILLA, DAVID NOEL, *Empresas Competitivas. Una estrategia de cambio para el éxito*, McGraw-Hill Interamericana, México, 1997.
- RODRÍGUEZ CORTEZZO, JESÚS, *Tecnología e industria: realidades alcanzables*, ESIC, México, 1997.
- SOLLEIRO, JOSÉ LUIS y BERNARDO OLMEDO, "Política industrial, innovación y pequeña y mediana empresas", *Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior, núm. 7, vol. 48, julio, 1998, pp. 515-527.
- SOLLEIRO, JOSÉ LUIS y ROSARIO CASTAÑÓN, "Política industrial y tecnológica para las PYMES en América del Norte", *Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior, núm. 7, vol. 48, julio, 1998, pp. 582-594.
- UNGER, KURT, "La globalización del SIN: empresas extranjeras y tecnología importada" en *El mercado de valores: innovación y desarrollo en México*, Nafin, núm. 2, febrero, 2000, pp. 20-28.

- VALENTI, GIOVANNA, "Importancia de los recursos humanos en ciencia y tecnología en el SIN en México" en *El mercado de valores: innovación y desarrollo en México*, Nafin, febrero, 2000, pp. 3-11.
- WAISSBLUTH, MARIO, "El financiamiento gubernamental a la innovación", *Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior, núm. 7, vol. 48, julio, 1998, pp. 547-562.
- WELFENS, PAUL J. J., DAVID AUDRETSCH, JOHN ADDISON y HARIOLF GRUPP, *Technological Competition Employment and Innovation Policies in OECD-Countries*, Springer, Berlín, 1998.