LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA EN ALEMANIA

JUAN MUIÑO KIELMAN
Consejero para la colaboración Académica, cientifica y Tecnológica Bilateral, Embajada de México en Alemania

INTRODUCCIÓN

La apertura de economía mexicana ha inducido la reflexión en torno al diseño de una estrategia para acelerar la actualización tecnológica de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MPME) que permita elevar la capacidad competitiva y los índices de rendimiento de este sector. Los esfuerzos que se realizan para promover la vinculación Empresa- Academia representan el planteamiento de un modelo que permitirá obtener el instrumental para la actualización tecnológica. En el contexto económico actual, la vinculación Empresa-Academia es una alternativa viable la cual, tendrá adicionalmente una incidencia modernizadora en el sector educativo: la actualización de la enseñanza técnica, media y superior, así como las actividades de investigación y desarrollo se orientarán más a solución de retos permanentes que enfrenta la MPME. La formación de recursos humanos y el fomento de la investigación y el desarrollo podrán realizarse en función de la demanda en los mercados laborales y de innovación.

Por otra parte la vinculación Empresa-Academia podrá ser instrumento para promover la descentralización y los cambios estructurales regionales que demandan las condiciones actuales y que requieren la participación concertada de los sectores público y privado locales, incluyendo a las grandes empresas del país.

La vinculación eficiente Academia-MPME hará también factible la capacitación de inversión externa del segmento empresarial medio en busca de mejores ventajas comparativas con respecto a las condiciones de su país de origen.

El éxito exportador de la MPME alemana se debe se parte al pragmatismo operativo que se relaciona con la transferencia de tecnología y la adopción de innovación. En ese sentido y a pesar de las diferencias obvias, la experiencia alemana es interesante para México.

ACLARACIÓN PRELIMINAR

El sistema alemán para la transferencia de tecnología es instrumento de la estrategia económica para promover la competitividad de la pequeña y mediana empresa (PME)[1].

La República Alemana carece de una política industrial, como se define y aplica en otros países. Esto se debe a la estructura política. así como a premisas de doctrina económica:

- División de atribuciones entre el Gobierno Federal y Estados y
- Rechazo del Gobierno Federal (de coalición cristiano democrata-liberal) y del empresariado a la adopción de cualquier medida dirigista que provoque distorsiones y deficiencias estructurales a mediano y largo plazo.

Sin embargo, la política para el impulso de la ciencia y tecnología[2], el modelo para la enseñanza técnica media, junto con el marco jurídico-fiscal, y los programas de crédito a la innovación en la PME representan una opción estratégica a la política industrial.

La fusión de los Ministerios Federales para la educación y Ciencia y del Ministerio Federal de Investigación y Tecnología, decretada en el otoño 1994, busca dar respuesta a los imperativos de la globalización:

[1]En Alemania existen 2.1 millones de empresas calificadas como pequeñas o medianas. De éstas sólo, 20 mil tienen capacidad para realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico ("R&D") sin recurrir a programas de fomento de índole diversa.

[2]Durante los últimos años, la inversión total en investigación y desarrollo tecnológico se ha situado en los 80 mil millones de marcos alemanes, que representa cerca del 2.7% del PIB.

Actualización del sector educativo en su conjunto, en función de la excelencia de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, para asegurar la eficienc8ia de todo el sector productivo.

La estrategia política del nuevo Ministerio Federal de Educación e Investigación está orientada a la concentración de soluciones a deficiencias detectadas en las siguientes áreas:

a) Enseñanza media. Formación de técnicos medios, empleados y obreros especializados (conforme al sistema "dual" empresa-escuela);

b) Educación superior. Promoción de reformas para superar rezagos frente a otros países;

c) Fomento de la investigación básica para el desarrollo de tecnologías de punta de las disciplinas para el siglo XXI que requerirá la industria, la salud pública y el medio ambiente y

d) Diseño de programas para financiar la innovación en ña PME, a través de la red de agencias e instituciones que intervienen en la transferencia de tecnología.

La estrategia tecnológica del Ministerios de Educación e Investigación implica coordinación con el Ministerio Federal de economía, con ministerios estatales, así como con cámaras y asociaciones de industriales y comerciantes para diseño y aplicación de programas que favorecen a la PME.

LAS AGENCIAS PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA; DESCRIPCIÓN GENERAL

La transferencia de conocimientos y de tecnologías al sector productivo es la meta de la política para impulsar la investigación científica y del desarrollo tecnológico.

La política científica y para el desarrollo tecnológico atiende como prioridad la formación de recursos humanos. Investigadores, profesores, académicos, directivos empresariales, técnicos medios, empleados y obreros calificados para adecuarse a la innovación.

La transferencia de conocimientos y de tecnología tiene como objetivos:

- Fortalecer la competitividad del sector productivo;
- Mejorar la eficiencia de las estructuras económicas regionales;
- Superar los retos ecológicos actuales;
- Mejorar el entorno trabajo-individuo y
- La creación de agencias para la transferencia de tecnología responde a la necesidad de intensificar la colaboración entre las instituciones de enseñanza superior, los centros de investigación científica y el sector empresarial

En Alemania, las agencias para la transferencia de tecnología surgen durante las dos últimas décadas y a la fecha existen tres tipos:

- Las agencias anexas a las universidades y a las escuelas superiores
- Las agencias anexas a los centros de investigación (Sociedad Max Plank, Sociedad Fraunhofer, Institutos de la "Lista Azul", etcétera) y
- Las agencias de la Fundación "Steinbeis".

Las agencias para la transferencia de tecnología desarrollan las siguientes tareas:

- Transferencia de información;
- Transferencia de "Know-how";
- Transferencia de desarrollo tecnológico y de procesos;
- Transferencia de personal;
- Capacitación para el manejo de innovación y/o procesos;
- Asesoría al personal científico acerca de programas de fomento de las actividades de investigación y desarrollo;
- Fomento de las relaciones con el sector empresarial, mediación y gestión de actividades;
- Asesoría en materia de certificación, licencias y patentes y
- Asesoría y mediación acerca de fuentes de financiamiento para fomentar la actualización tecnológica
- En algunos casos, desempeñan el papel de "incubadoras de empresas".
- Ciertas agencias disponen de centros de prueba, laboratorios o talleres para prueba y demostración de prototipos.
- Asesoría a la PME para comercializar tecnología en ferias industriales;
- Oferta de tecnología, sistemas y procesos propios, también en ferias industriales.

Las agencias para la transferencia de tecnología vienen a ser la tercera fuente de financiamiento para universidades, escuelas superiores, escuelas superiores y centros de investigación. Conforme a la división de competencias, el financiamiento básico y operativo proviene del gobierno federal y de los gobiernos estatales.

Las agencias para la transferencia de tecnología están constituidas como empresas. Sin embargo y dado que su rendimiento económico debe beneficiar a la universidad o al centro de investigación al que están anexas, su carácter es no lucrativo.

En términos generales, las agencias para la transferencia de tecnología han mantenido sus características conceptuales:

- Estructura operativa mínima;
- Máximo rendimiento y/o eficiencia económica y
- Vinculación permanente a la fuente del desarrollo científico o tecnológico

En Alemania existen 315 universidades e instituciones de educación superior y la mayoría realiza actividades de investigación científica;

El país cuenta además con cerca de 270 centros de investigación y desarrollo.

La descentralización y la autonomía del sector educativo y científico posibilitan la operación independiente de las agencias para la transferencia de tecnología. De ahí que no exista un organigrama general para la red de agencias.

Sin embargo, a pesar de la diversidad, la organización de las agencias está planteada en función de la rentabilidad que se busca. Así, la vinculación de los centros educativos o de investigación con "sus" agencias es estrecha. Por lo general la responsabilidad se comparte entre rectores o directores, administradores y los gerentes de las mismas agencias de transferencia.

Para cumplir su función, la agencia de transferencia tiene que mantener un diálogo permanente con la planta de investigadores de "su" institución, detectar la demanda externa y diseñar planes de oferta que pueden incluir la cooperación con otras agencias.

Las actividades de las agencias de transferencias tecnológica implican coordinación operativa entre "sus" fuentes de desarrollo, el sector privado y los sectores competentes de las administraciones públicas a nivel municipal, regional, federal y de la Unión Europea.

En colaboración con las cámaras de industria, comercio y de artesanos, las agencias de transferencia tecnológicas son difusoras de los diversos programas de fomento para la actualización tecnológica para la pequeña y mediana empresa.

La actividad de las agencias para la transferencia tecnológica ha permitido aprovechar y desarrollar las estructuras y capacidades científicas existentes.

El trabajo multidisciplinario, inducido por estas agencias, propició una dinámica que eleva la eficiencia y la calidad de la investigación y del desarrollo, ya que los centros de investigación también son usuarios de tecnología actualizada.

En términos macroeconómicos, la eficiencia de las agencias de transferencia tecnológica puede evaluarse en función de los altos índices de competitividad de las empresas alemanas y de la capacidad exportadora del país. Según las estadísticas del renglón, Alemania ocupó (como en años anteriores) el segundo lugar mundial, después de los Estados Unidos.

Para los grandes consorcios alemanes, el trabajo que desarrollan las agencias de transferencia ha contribuido a que la PME del país esté plenamente integrado a las cadenas de producción.

Las agencias para la transferencia de tecnología han sido instrumentos tanto para el desarrollo regional, como para la superación de las deficiencias estructurales que resultan de los cambios permanentes que se registran a nivel mundial en las actividades económicas e industriales.

LAS AGENCIAS PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y SU VINCULACIÓN EN EL SECTOR PRIVADO

Para mantener estructuras "delgadas" y un máximo rendimiento, las agencias para la transferencia de tecnología colaboran estrechamente con las organizaciones empresariales "cúpula" que cuentan con una extensa red de oficinas de servicio a empresarios afiliados en todo el país. Dichas organizaciones son:

- La federación de la Industria Alemana ("BDI"), que agrupa a los grandes industriales.
- La Confederación de Cámaras de Industria y Comercio ("DIHT") a la que conforme a la ley en la materia están afiliados la mayoría de los empresarios y
- La Central de Artesanos Alemanes (con diversas secciones) que agrupa a micro, pequeñas y medianas empresas de 126 distintos ramos.

Estas agrupaciones empresariales impulsan los intereses de sus agremiados ante los gobiernos estatales y federal y tienen una participación activa y directa en la definición de reformas legales de índole diversa. Intervienen, asimismo, en el diseño de programas de fomento de la innovación, incluyendo el aspecto del financiamiento "blando" y la formación de capitales de riesgo para la innovación en la pequeña y mediana empresa.

La acción de las agrupaciones citadas rebasa el ámbito nacional y es perceptible en el marco de la Unión Europea, como fuente de financiamiento y para promover colaboraciones en investigación y desarrollo2.

ASPECTOS JURÍDICOS Y LEGALES EN MATERIA LABORAL Y FISCAL

La vinculación Academia-Empresa ha requerido de lineamientos generales, de orden legal, para armonizar las operaciones y el funcionamiento de las agencias para la transferencia tecnológica, con la naturaleza jurídica de los centros educativos o de investigación:

- Los centros de educación superior y los centros de investigación son financiados por el gobierno federal y estatal:
- Construcción e infraestructura: gobierno federal
- Gastos corrientes de operación: gobiernos estatales.

El pago de sueldos de la planta docente y/o de los investigadores compete a los estados, por lo que dicho personal pertenece al sector público.

Para los centros educativos o de investigación, las agencias de transferencia tecnológica son una tercera fuente de financiamiento prevista por la ley.

Sin embargo, la comercialización del desarrollo tecnológico puede estar sujeta al pago de impuestos.

Por otra parte existen disposiciones legales que hacen compatible la doble actividad de los investigadores. Como miembros de la comunidad docente o científica o como receptores de utilidades por la comercialización de inventos o desarrollos propios, pero realizados en el centro al que pertenecen.

La legislación académica garantiza al profesor o al investigador plena independencia para realizar actividades de investigación, sin que ninguna instancia pueda obligarlo a participar en un proyecto de transferencia tecnológica determinado.

Además el profesor o el investigador tiene capacidad para decidir la vía administrativa para encauzar un proyecto de transferencia tecnológica por él desarrollada.

En todos los casos, la cúpula de las agencias de transferencia de tecnología deben establecer las definiciones de orden jurídico laboral y/o fiscal para cada proyecto.

En la práctica se busca que los proyectos se apeguen a los parámetros de actividad no lucrativa, aunque las autoridades fiscales pueden revocar dicha definición, en cuyo caso se cancelará la exención de impuestos.

OTRAS CONSIDERACIONES

El éxito de las agencias de transferencia tecnológica ha dependido de la capacidad de comunicación y diálogo, así como del empleo de estructuras existentes. La colaboración de estudiantes calificados y aptos, permite mantener costos de operación viables y la vinculación con todos los sectores del sector educativo superior.

En el sistema alemán para la transferencia de tecnología se ha detectado gran capacidad de concertación y un mínimo marco legal.

Por otra parte, las actividades de las agencias han propiciado la complementación y la colaboración tanto en empresas, como el desarrollo inter y multidisciplinario que fomenta la actualización permanente de la comunidad científica.

La acción de las agencias de transferencia tecnológica ha propiciado el cambio estructural de diversas regiones. El estado de Baden Wuerttemberg, tradicionalmente agrícola, es hoy un polo de desarrollo de tecnologías de punta, gracias a esta estrategia económica. Lo mismo puede decirse de la región de Aquisgrán (Aachen) donde, al agotarse el sector minero, en la década de los setenta, se desarrollo un centro de innovación industrial con los recursos y el fortalecimiento de la Universidad Técnica de Renania Westfalia.

RECOMENDACIONES

1. Promover el establecimiento de un Proyecto Piloto en materia de intercambio de experiencias sobre vinculación Academia-Empresa y mecanismos para incentivar la transferencia tecnológica a la MPME, de acuerdo a la estrategia de desarrollo regional y para mejorar las cadenas productivas del sector industrial.

2. Dicho Proyecto Piloto aportará beneficios que deberán compartir las instituciones de educación superior y la PPME de México y Alemania, por lo que las metas que deberán plantearse podrían ser:

   Fortalecimiento de la red mexicana de transferencia tecnológica a la MPME para mejorar la calidad de los insumos que se suministran a las grandes empresas alemanas con sede en México y propiciar el flujo de inversión con contenido tecnológico en cadenas de producción que beneficie a la PME alemana en sus esfuerzos por diversificar producción y/o mercados.

3. En el marco de los convenios que han suscrito diversas instituciones de educación tecnológica superior se podría, así mismo promover la implantación de proyectos pilotos para promover la vinculación Academia-Empresa y la transferencia tecnológica a la PME de las regiones a las que pertenezcan dichas instituciones, en México y Alemania.

4. Promover una reunión para el intercambio de experiencias entre especialistas de dependencias e instituciones de los países que tengan una estrecha relación con el diseño de la estrategia de fomento a las actividades de vinculación.

5. Promover la comercialización internacional de tecnologías desarrolladas en instituciones mexicanas de excelencia en investigación y desarrollo (Centros SEP-CONACYT) con la finalidad de incentivar la participación de la MPNE en actividades de innovación y en colaboración con los investigadores.

   5.1 Podría pensarse en la participación de los centros mexicanos de excelencia en Ferias Tecnológicas Internacionales.

6. Para una colaboración México-Alemania en materia de vinculación es necesario identificar instituciones afines:

   México

   Institutos Tecnológicos SNIT-SEP

   Escuelas y facultades IPN-Universidades

   Universidades Tecnológicas

   Centros SEP-CONACYT

   SEP-CONACYT NAFIN-CANACINTRA

   Alemania

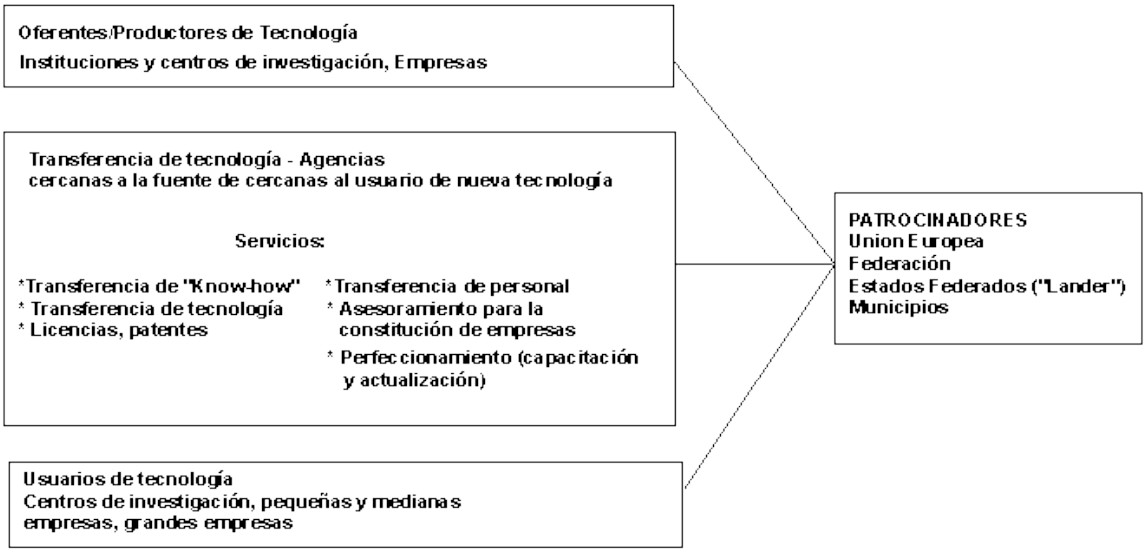
   Escuelas Superiores Especializadas ("Fachhohschulen")

   Universidades Generales

   Universidades Técnicas

   Sociedad "Max Planck, Sociedad "Frauunhofer" (etc.)

   Ministerio F. De Educación e Investigación- Bancos alemanes de desarrollo "DEH" -"KFW"- Cámaras de industria y comercio "BDI"-"DIHT" y de artesanos "ZDHW", etc.

La Secretaría de Relaciones Exteriores, a través de la Embajada de México en Alemania, puede ser el instrumento apropiado para coordinar los esfuerzos que se propongan emprender en este campo las dependencias e instituciones mexicanas, en base a la división del trabajo y competencias.

El Sistema para Transferencia de Tecnología