

OMPI/INN/SAL/99/3

ORIGINAL: Español

FECHA: Octubre de 1999



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE EL SALVADOR



ORGANIZACIÓN MUNDIAL
DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

**SEMINARIO NACIONAL SOBRE EL SISTEMA DE PROPIEDAD
INDUSTRIAL Y LA IMPORTANCIA DE LAS INVENCIONES E
INNOVACIONES EN EL DESARROLLO ECONÓMICO DE
EL SALVADOR**

organizado por
la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)

en cooperación con
El Gobierno de la República de El Salvador

San Salvador, 4 y 5 de octubre de 1999

NECESIDADES PARA ESTABLECER ESTRUCTURAS DE APOYO PARA
INNOVADORES E INVENTORES.
SERVICIOS EN PAÍSES EN DESARROLLO (PAPEL Y FUNCIÓN DE LOS CENTROS
DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍAS EN DESARROLLO)

*Documento preparado por Sr. Ing. Eduardo Camacho Corona, Asesor de Proyectos
del Grupo de Estudios en Innovación Tecnológica, Centro para la
Innovación Tecnológica, Universidad Nacional Autónoma
de México (UNAM), México D.F.*

CONTENIDO

| | páginas |
|---|---------|
| INTRODUCCIÓN | 3-4 |
| CARACTERÍSTICAS DE LOS CENTROS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA | 4-8 |
| ALGUNAS EXPERIENCIAS DE CENTROS DE INNOVACIÓN | 8-10 |
| COMENTARIOS FINALES | 10-11 |

INTRODUCCIÓN

Existe un amplio reconocimiento de que la competitividad de las empresas depende en gran medida en la tecnología que utilizan. Entendiendo como tecnología a todo el conjunto de técnicas y metodologías aplicadas para el aprovechamiento de los recursos técnicos, humanos y financieros.

Hoy día un aspecto muy mencionado es el incremento de la competitividad de las empresas a través de la innovación tecnológica, basta ver las memorias de cualquier seminario sobre la materia donde estas palabras parecen indisolubles. Por ejemplo en el VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica celebrado en La Habana en octubre de 1997 la gran mayoría de las ponencias tocan estos temas sin importar el sector empresarial abordado por los participantes en dicho evento.

Podemos distinguir dos tipos de empresas, las innovadoras y las seguidoras. Las primeras son aquellas que constantemente están desarrollando nuevas tecnologías de producto o proceso, mientras que las segundas se dedican básicamente a copiar aquellos productos y procesos de las empresas innovadoras.

El hecho es que las empresas innovadoras de los países desarrollados día a día buscan proteger sus tecnologías para evitar que la competencia copie sus productos o procesos y con esto tener mayor penetración en el mercado, la obtención de mayores utilidades y el incremento del valor de sus empresas.

Lo anterior sólo ocurre en pocos casos de las empresas de países en desarrollo. Incluso existen diversos casos de invenciones originadas en países en desarrollo, que por la falta de recursos financieros y por la carencia de experiencia en gestión tecnológica no han logrado introducirse en el mercado, o peor aún, que los beneficios han sido materializados por empresas transnacionales sin el correspondiente pago de regalías.

Es evidente que las ventajas competitivas tradicionales como la mano de obra barata, la protección de los mercados y las economías de escala están desapareciendo o dejando de ser importantes, por lo cual las empresas que deseen permanecer en el mercado deben innovar sus tecnologías y métodos de organización y de gestión para responder rápidamente a los cambios en el entorno y preferentemente para propiciar dichos cambios.

En los países en desarrollo la estrategia para conseguir la innovación y el desarrollo tecnológico en los últimos 40 años se ha basado en la creación y fortalecimiento de la oferta tecnológica, sin resultados espectaculares porque las empresas generalmente no se interesan en las tecnologías desarrolladas.

Otra de las realidades en los países en desarrollo es que las empresas no realizan inversiones en Investigación y Desarrollo, siendo la fuente de sus innovaciones la adquisición de tecnología vía la compra de equipos, la contratación de asesores extranjeros o de proyectos llave en mano.

Por ejemplo en México es de cerca del 20% del esfuerzo de Investigación y Desarrollo es realizado por el sector privado contra el 60,5% en Alemania, el 46,5% en Canadá, el 59,9% en Estados Unidos y el 67,1% en Japón.

En cuanto al gasto total en investigación y desarrollo como porcentaje del Producto Nacional Bruto (PNB) o Producto Interno Bruto (PIB) en México es del 0,31% contra el 2,1% en Alemania, el 1,65% en Canadá, el 2,55% en Estados Unidos y el 2,98% en Japón.

La mayoría de las grandes empresas o consorcios de México han entendido perfectamente que la innovación es la estrategia para su crecimiento y consolidación. Así tenemos que empresas como Grupo RESISTOL, Grupo CONDUMEX, Grupo VITRO, Grupo CYDSA, CEMEX, HYLISA, Grupo ICA por citar algunas de ellas, cuentan con centros de innovación y desarrollo tecnológico que les han permitido ser más competitivos, exportar a países a los cuales no podían acceder por las restricciones establecidas en los acuerdos de transferencia o la existencia de títulos de propiedad intelectual vigentes, introducir nuevos productos antes que la competencia y por lo tanto lograr una buena posición en el mercado. Incluso algunas de estas empresas han iniciado a vender tecnología a empresas extranjeras.

Además, estas empresas patrocinan proyectos de investigación de instituciones públicas, organizar con las universidades diplomados y postgrados para la formación de recursos humanos, etcétera.

Pero la historia de las pequeñas y medianas empresas es diferente, ya que no cuentan con los recursos ni la experiencia para repetir la estrategia de las grandes corporaciones.

En los últimos 10 años se ha dado especial énfasis a la vinculación de las universidades e instituciones de investigación con el sector productivo, especialmente las pequeñas y medianas empresas, para orientar la investigación aplicada a problemas reales de las empresas.

En este contexto diversas instituciones crearon sus oficinas de vinculación, como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que formó el Centro para la Innovación Tecnológica (CIT/UNAM), como la dependencia universitaria dedicada a la evaluación de las tecnologías desarrolladas por las diferentes escuelas y centros de la UNAM y la búsqueda de empresas interesadas en las tecnologías consideradas de mayor relevancia comercial y viabilidad técnica y económica.

Se han presentado varios casos de éxito de innovaciones donde el CIT/UNAM ha participado, posteriormente se mencionaran algunas de ellas como ejemplo de lo que un centro de innovación puede proporcionar a las empresas.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CENTROS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

No existe una definición única de lo que un centro de innovación es o debe ser.

La innovación se puede describir como la introducción de nuevas formas de hacer las cosas dentro de una organización.

Es decir, la innovación tecnológica es el proceso mediante el cual se implementan soluciones a las necesidades tecnológicas de una empresa desde las áreas de producción hasta las de comercialización.

Este proceso debe ser sistemático y constante. La innovación se puede generar por la invención producto de un proyecto de investigación, pero también por la compra de tecnología o “know-how”, acuerdos de asistencia técnica o por ingeniería en reversa de productos.

Una invención es una creación completamente novedosa producto de una actividad inventiva que permite transformar la materia y la energía para satisfacer una necesidad o resolver un problema, pero sólo se convierte en innovación mediante una serie de pruebas y evaluaciones técnicas, de mercado, ambientales y financieras que demuestran su rentabilidad económica.

Por lo tanto un centro de innovación tecnológica es una organización que se dedica a la identificación de necesidades tecnológicas para impulsar proyectos de introducción de nuevas tecnologías y de mejoramiento de la tecnología existente tanto de productos como de procesos para aprovechar oportunidades de mercado.

Los servicios que debe ofrecer un centro de innovación deben incluir los siguientes:

- Identificación de las necesidades tecnológicas, con base en la revisión de la planeación estratégica y tecnológica de la organización;
- Realización de Auditorías tecnológicas para comparar el desempeño de las tecnologías que la organización utiliza contra las de la competencia o las existentes en el ámbito mundial;
- Apoyo en el diseño de proyectos de investigación y desarrollo;
- Asesoría en el seguimiento de proyectos;
- Consultoría en la búsqueda y selección de las alternativas tecnológicas con los parámetros adecuados de mercado y financieros;
- Asesoría en el establecimiento de estrategias de Propiedad intelectual y trámite de patentes y marcas;
- Asesoría en la redacción de contratos y negociación de los términos económicos de los mismos;
- Avalúo de tecnologías;
- Apoyo en la identificación y contratación de consultores y vinculación con distintas organizaciones.

Como puede observarse, los centros de innovación requieren de personal interdisciplinario especialista en los diferentes aspectos antes mencionados. Se ha observado que es importante organizar los centros por proyecto, donde generalmente el líder técnico no es el jefe de proyecto, porque éste último debe tener otros atributos que los expertos en tecnología no tienen.

Además el jefe de proyecto debe conocer los distintos tipos de apoyo a las empresas disponibles tales como: Incentivos fiscales, subsidios o subvenciones, créditos con baja tasa de interés, fuentes de información y de tecnología, debe manera de tener elementos para la concertación y negociación de proyectos tecnológicos.

Existen pocas personas capacitadas y con experiencia en gestión tecnológica. En México existe un programa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) para la creación de unidades de gestión en más de 100 universidades e institutos de investigación del país.

Dada la carencia de especialistas en el área, el programa de becas del propio CONACYT también incluirá apoyos para diversos postgrados de gestión tecnológica en Estados Unidos, Canadá y Reino Unido durante los próximos años.

Es importante tener personal capacitado en los procesos de innovación tecnológica dado que es necesario apoyar a las empresas a identificar claramente sus necesidades tecnológicas y a los investigadores a definir la estrategia de sus proyectos de investigación hacia la innovación.

Un ejemplo de como la gestión tecnológica puede ayudar a definir proyectos más comerciales es el siguiente. Un investigador descubrió que la intoxicación por el consumo de algunos productos alimenticios se debía a la reacción de algunas personas sensibles a cierto tipo de toxina que no puede eliminarse por ningún método conocido. El investigador pensó que su proyecto tenía méritos inventivo pero después de algunas sesiones de trabajo se convenció finalmente que era apenas el inicio de la búsqueda de una solución. Actualmente se tiene una solicitud de patente de un método de diagnóstico para identificar a las personas sensibles a la toxina y se está trabajando en el desarrollo de una vacuna.

Otro caso es el de un empresario que tenía información sobre una oportunidad para atacar el mercado americano de implementos pecuarios, pero no tenía la tecnología para producirlos porque su negocio era la laminación de acero. A través de una búsqueda de documentos de patente, se detectaron las principales empresas en el ámbito mundial, pero ninguna estaba interesada en licenciar su tecnología, por lo que se detectó una patente europea de un investigador independiente y se iniciaron las negociaciones. En poco tiempo una planta piloto estaba fabricando 3 toneladas mensuales de producto con un margen de utilidad mayor a los productos tradicionales de la empresa y un desplazamiento rápido en el mercado.

Muchos centros de investigación y universidades del país cuentan con laboratorios de pruebas o ensayos, unidades de formulación o diseño de nuevos productos, plantas piloto, unidad de información y personal altamente capacitado, pero no han llegado a convertirse en promotores de la innovación porque no han cambiado su forma de definir sus proyectos, ni los procesos de evaluación del personal científico e incluso la percepción de los investigadores hacia el personal de gestión tecnológica en aquellos que existe la función explícitamente.

Aún más en los centros donde existe un departamento de gestión de tecnología, éste se dedica casi exclusivamente a la promoción de tecnologías, al trámite de contratos y patentes, si existe, y al seguimiento de los pagos pactados con la industria, difícilmente tienen injerencia en la planeación del proyecto, porque además no están completamente capacitados en las diferentes áreas. Estos centros se limitan en el mejor de los casos a 3 o 4 profesionales, pero la mayoría de las unidades de vinculación está formado por 1 a 2 personas máximo.

Generalmente en estos centros se trabaja en proyectos que los investigadores consideran importantes, sin tomar en cuenta la opinión de los empresarios, un diagnóstico de las necesidades reales ni las posibles barreras a la introducción de las innovaciones en el sector productivo. Precisamente la gestión tecnológica, a través del estudio de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas pueden contribuir a establecer estrategias que contemplen las posibles barreras estructurales y coyunturales.

Algunas de las barreras para la innovación son la falta de cultura empresarial, la escasez de apoyos o subsidios gubernamentales directos, la burocracia de las instituciones de investigación, el desconocimiento de los empresarios de los apoyos existentes, la falta de políticas de las instituciones y la falta de personal con experiencia en la formulación de proyectos, la negociación de contratos y la protección de la propiedad intelectual.

Por supuesto que la creación de un centro de gestión por las necesidades de personal e infraestructura requiere de un presupuesto que una sola institución no puede sufragar, por lo que se una instancia podría integrarlo para dar apoyo a diferentes pequeñas unidades de cada institución participante.

Recientemente hemos incursionado en brindar cursos de formulación de proyectos en la región norte-centro del país. El resultado de esa acción es que el número de iniciativas de proyectos tecnológicos presentado y aceptados se ha incrementado.

Por supuesto que algunas de estas instituciones han logrado introducir verdaderas innovaciones en conjunto con alguna empresa, pero ha sido producto de diversos factores casuísticos mas que de un proceso perfectamente planificado.

Pero no es extraño entonces que los resultados de proyectos de investigación terminen en una copia de lo que se ha hecho en otros lugares y que están descritas en documentos técnicos o de patentes que no fueron consultados previamente o incluso que ya se estén comercializando. Las intenciones son buenas pero para ganar una carrera se necesita mucho más que eso, es necesario tener una buena preparación y un plan bien definido.

Afortunadamente ya es mayor el número de investigadores que consultan los documentos de patente antes de iniciar sus proyectos, pero todavía muy pocos saben que pueden hacer esas búsquedas, e incluso obtener algunos documentos de patente, gratuitamente a través de Internet.

Por supuesto que del lado empresarial también se requiere un cambio de cultura, pero los empresarios sólo lo harán cuando observen beneficios tangibles como incremento de ventas, reducción de costos, aumento de productividad y/o utilidades.

Recientemente la Confederación de Cámaras Industriales de la República Mexicana (CONCAMIN) inició una encuesta entre los empresarios del país para definir las necesidades del sector productivo que sirvan de base para el establecimiento de una política industrial y de comercio exterior para el próximo gobierno. No es sorprendente que los resultados preliminares indiquen que los aspectos tecnológicos están en las últimas prioridades de las empresas mexicanas.

Otro hallazgo, también previsible, de la encuesta es que muy pocos empresarios conocen los diferentes programas de apoyo tecnológico y aún menor cantidad los han usado en alguna ocasión.

Dado que la función de gestión tecnológica o administración de tecnología parece ser un eslabón perdido un primer paso puede ser el iniciar centros de gestión y enlace.

Aunque los centros de innovación deben contar preferentemente con instalaciones para realizar pruebas de productos y procesos, las labores de gestión y enlace en algunos sectores puede realizarse mediante el aprovechamiento de la infraestructura existente en universidades y otras instituciones. Tal es el caso del CIT/UNAM que nunca contó con laboratorios propios, sino que hacia uso de la infraestructura de las diferentes facultades e institutos universitarios.

ALGUNAS EXPERIENCIAS DE CENTROS DE INNOVACIÓN

El CIT/UNAM es uno de los primeros esfuerzos formales de una universidad en Latinoamérica para establecer una organización dirigida hacia el logro de innovaciones tecnológicas aprovechando su infraestructura física y humana para el desarrollo de proyectos de investigación.

La labor del CIT/UNAM se centró inicialmente en la búsqueda de empresas interesadas en los resultados de los proyectos de investigación.

Naturalmente el inicio fue difícil, pero se contó con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) para contar con especialistas en las diferentes temas de la gestión tecnológica tanto nacionales como internacionales para buscar sensibilizar a ambos sectores académico e industrial.

Asimismo el papel de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y de la Oficina Europea de Patentes (EPO) apoyó la formación de los expertos en propiedad intelectual.

Una de las visiones originales fue que el CIT/UNAM llegará a ser innecesario porque los universitarios en el largo plazo estarían trabajando día a día orientados hacia la innovación y con los conocimientos básicos de propiedad intelectual y negociación.

Algunos de los logros del CIT/UNAM no contemplados originalmente que se pueden mencionar son:

- Formación de Núcleos de Innovación Tecnológica (NIT) en las facultades e institutos con mayor cantidad de trabajo tecnológico, con apoyo del CONACYT;
- Apoyo a la formación de Unidades de Vinculación en cinco universidades y un instituto de investigación del interior del país con apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (PNUD);
- Capacitación de personal de diferentes universidades del país y del extranjero que ahora cuentan con centros de innovación y tienen resultados incluso de mayor impacto que los del propio CIT/UNAM;
- Capacitación de personal y servicios a centros de innovación de empresas privadas desde las etapas de conceptualización del centro;
- Impulso a la creación de empresas tecnológicas con base en tecnologías desarrolladas en instalaciones universitarias;
- Conceptualización de la Iniciativa Canadá - América Latina de Biotecnología para el Desarrollo Sustentable (CamBioTec) auspiciada por el Gobierno canadiense;
- Generación de algunas empresas de servicios y consultoría tecnológica.

Existen otros centros para la promoción de la innovación en México.

La Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT) creada por la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) con el propósito de ayudar a las empresas a identificar las tecnologías que los ayuden a ser más competitivos.

La Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología la Pequeña y Mediana Empresa (FUNTEC) creada con recursos del gobierno mexicano que ofrecen estudios, investigaciones y proyectos sobre agrupamientos industriales, desarrollo de una cultura tecnológica y de prevención de la contaminación.

FUNTEC está apoyando la creación de centros de innovación en el sector de moda y diseño en la confección, de producción de muebles de madera artesanales, de desarrollo de proveedores para la industria de la maquila en la frontera norte, de la cadena productiva de la electrónica, de moda y diseño de artículos de cuero, de diseño de calzado de niños para exportación, entre otros.

Los Centros Regionales de Competitividad Empresarial (CRECE) promovidos en los diferentes estados o provincias del país por el Ministerio de Industria (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial-SECOFI) que ofrecen servicios de consultoría especializada para elaborar diagnósticos de las empresas, identificando sus necesidades y ofreciendo herramientas para mejorar su posición competitiva en las áreas de producción, administración, mercado, finanzas y recursos humanos.

El CONACYT ha promovido centros tecnológicos privados que están en proceso de diseño y evaluación en diferentes áreas del país, destacando el del sector agrícola del estado de Chihuahua, que siendo muy tradicional están empezando a considerar a la tecnología como un elemento vital para su desarrollo sostenido.

En el sector agrícola sobresale el caso de las Fundaciones PRODUCE para la transferencia de tecnología en cada entidad del país con el propósito de elevar la productividad de los cultivos. Esto lo ha hecho en la región noroeste del país la Fundación SINALOA desde 1989 que ha logrado cambios en las formas de producción y la incorporación de tecnologías avanzadas.

Otro ejemplo en la región latinoamericana es el Centro de Gestión Tecnológica Industrial (CEGESTI) creado en Costa Rica con apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

CEGESTI tiene como objetivo ofrecer servicios de consultoría, capacitación, investigación e información técnica en el área de gestión tecnológica. Sin embargo su función más prometedora es la creación de Núcleos de Gestión Tecnológica (NGT) que tienen el encargo de ser los promotores de la innovación dentro de empresas y mejorar la posición competitiva de las mismas.

Los NGT tienen un coordinador y un experto en informática de tiempo completo y actúan como un equipo especial de trabajo (task-force team) con directivos de alto nivel de la empresa que a través de un diagnóstico inicial conforman una cartera de proyectos y buscan el financiamiento para llevarlos a cabo.

Recientemente CEGESTI ha incursionado en la consultoría en calidad por ser una demanda de las empresas costarricenses.

COMENTARIOS FINALES

Como se ha mencionado, la infraestructura de un centro de innovación varía enormemente en función de los servicios que ofrecerá y de los recursos disponibles.

Debido a las inversiones requeridas para la formación de un centro de innovación, hablamos de presupuestos del orden de los \$10 millones de dólares americanos para los primeros tres años de operación, es conveniente aprovechar las capacidades existentes en universidades e institutos de investigación incorporando la función de enlace y gestión tecnológica.

Un factor muy importante para el éxito de los centros de innovación es el personal, por lo que la selección debe ser realizada cuidadosamente.

Es difícil medir el éxito de un centro; existen metodologías propuestas para la evaluación de centros tecnológicos, pero la recomendación es que se hagan mediciones muy sencillas y del tipo cualitativo, de lo contrario se canalizarían recursos y tiempo a actividades no productivas.

Un error muy común es pensar que un centro de innovación debe ser rentable, las experiencias en el ámbito internacional muestran que los niveles de ingresos por servicios no son mayores al 60%, por lo que es muy importante definir la estrategia para financiar el porcentaje restante.

La evolución de un centro de enlace y gestión a otras áreas deberá ser en función de su desempeño y oportunidades que se presenten.

Es importante señalar que los centros por sí mismos no son exitosos si no existen instrumentos de apoyo adicionales. En México se han tenido programas de apoyo financiero para la contratación de consultores, adquisición de tecnologías, desarrollo de tecnologías en conjunto con universidades, créditos blandos para desarrollo tecnológico.

Podemos mencionar el Programa de Desarrollo Tecnológico de Nacional Financiera (la banca de desarrollo del país), los programas y fideicomisos del CONACYT, el programa de Capacitación y Modernización Tecnológica del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, los proyectos del PNUD con diversas dependencias mexicanas.

Todos estos programas cuentan a su vez con apoyo financiero de instituciones internacionales como Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Organización de Estados Americanos (OEA) y de agencias internacionales de cooperación como Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).

Sin embargo uno de los problemas de los programas es la falta de continuidad en los apoyos ofrecidos, los cambios de políticas, su excesiva regulación o los lentos tiempos de respuesta.

Incluso hay esquemas de países desarrollados para ofrecer servicios de consultoría como Expertos de Cooperación Técnica Internacional (ECTI) en Francia, Servicio de Expertos Senior (SES) de Alemania, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) de los Estados Unidos de Norteamérica, la Agencia de Naciones Unidas para Consultores de Corto Plazo (UNISTAR) del sistema de las naciones unidas, ONUDI, etcétera, que se pueden aprovechar.

La propia OMPI tiene apoyos para la capacitación y sensibilización en los países mismos o en sus oficinas en Ginebra y otras oficinas de patentes en Europa a través de Convenios de Cooperación, así como para la búsqueda de patentes en campos específicos.

Las universidades y centros de investigación deben iniciar por capacitar a una o dos personas de su equipo de trabajo para que realicen las labores propias de gestión de tecnológica.