

Formación de Recursos Humanos para fortalecer la Capacidad de Ciencia, Tecnología e Innovación. “La Agenda pendiente”

Análisis desde el programa Especial de Ciencia y Tecnología (Pecyt) 2001-2006 presentado por CONACYT

José Loyde Ochoa

Introducción

Creemos que la precariedad del análisis y logros alcanzados en materia de Innovación y Competitividad en nuestro país, esta en el origen del desconocimiento y falta de análisis de parte del personal que está relacionado de alguna manera y tomando decisiones en las áreas de innovación y competitividad, esto sucede aún hacia el interior de los propios actores y agentes, que componen el entramado social de la institucionalidad de los regímenes competitivos y tecnológicos sectoriales [Stefano y Malerba,1997]. Y siendo que éstos son los que eventualmente arribaran a la conformación de un Sistema Nacional de Innovación coherente y propicio para la innovación y la competitividad.

Las siguientes reflexiones estarán relacionadas con dos de los subtemas propuestos por los organizadores de este debate, “El personal dedicado a las actividades de IDE, y el posgrado y la formación de investigadores”, los cuales estaré relacionándolos para fines de este trabajo, en la importancia que tiene que el personal dedicado a las actividades antes mencionadas encuentren puntos de acuerdo y de contacto en el conocimiento

que representa ser una comunidad competitiva en términos de mercado y se transite de un modelo científico-académico a un modelo tecnológico de innovaciones, y por consiguiente se traduzcan sus esfuerzos en competitividad para sus organizaciones y del país en su conjunto .

Esto representa que debemos encontrar como sociedad **elementos unificadores de base y de conjunto** que nos permitan tener, criterios y conocimientos de referencia, para la promoción de las ciencias básicas y la búsqueda de las interfases que traduzcan estos conocimientos en innovaciones tecnológicas y con el apoyo de todo el personal directivo y administrativo que realiza actividades de C y T, y que en un momento dado están dedicados al mejoramiento de las capacidades de investigación e innovación tecnológica.

PECYT, visión, misión y objetivos.

Empezare estas reflexiones del Programa Especial de Ciencia y Tecnología [PECYT, 2001], respecto de las **visiones** que pretende el programa; precisamente en la página **61** del capítulo **II** que cita textualmente –“ Así

lo demuestra la historia de los países que han dado una importancia estratégica a la educación, la investigación y la transformación del conocimiento para satisfacer sus necesidades, resolver sus problemas y competir exitosamente en los mercados mundiales”.

En ese mismo apartado, respecto a la Prospectiva de corto plazo (primera fase), mencionan que será deseable la estructuración e institucionalidad de un Sistema de Ciencia y Tecnología, en el que las.. “Empresas participen en labores de Gestión de Tecnología para mejorar su posición competitiva” [PECYT, 2001; 61], de aquí resurge la preocupación de estas reflexiones. **¿Cuántos programas de formación profesional y de Posgrado existen en México que aborden los temas y los análisis mencionados anteriormente?** o al menos tengan una cierta similitud, para poder transferir a la sociedad y al entramado productivo esta cultura y principios de innovación?.

Y si bien, más adelante y en varias partes del documento se asevera que la comprensión del dilema es interdisciplinario y sistémico, parecería ser un propósito, más que un objetivo, ya que no existe una relación integral y sistémica de entender el proceso de educación real que existe hoy en nuestras Instituciones de Educación Superior (IES); como primeras responsables de generación y acrecentamiento del conocimiento, me refiero de manera explícita al conocimiento en temas relacionados con la comprensión y el análisis de lo que considero es una **Agenda Pendiente** en el currículo de los futuros profesionistas e investigadores, me refiero a la ausencia de temas como: la Transferencia de la Tecnología, la Administración de la Tecnología, la planeación Estratégica de la

Tecnología, el análisis de la Economía respecto del Cambio Técnico, así como la Prospectiva Tecnológica, el Desarrollo de Empresas de Base Tecnológica, las Técnicas para la promoción de la Investigación y el Desarrollo Experimental, aspectos entre otros que tienen que ver con el comportamiento de los Procesos de Innovación, de como se propicia la Generación de Conocimiento Tecnológico, de los problemas inherentes a la Adaptación y su posterior Difusión, la Asimilación desde la perspectiva de la apropiación y dominio (propiedad intelectual), de los mecanismos de Política Científica y Tecnológica que intervienen, así como del comportamiento de las nuevas tecnologías, y por otro lado el análisis de los retos e impactos que la Ciencia y la Tecnología están generando en el actual modelo de industrialización en nuestras regiones, comunidades y sociedad en general.

Aspectos que si bien competen muchos de ellos a la Secretaría de Educación Pública, y a otras secretarías de Estado, resulta relevante explicitar los mecanismos de cómo el CONACYT deberá incorporar y establecer los lineamientos de **coordinación** para que en el pretendido y citado Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología estén explícitos y se eviten los problemas de interferencia de ámbitos de competencia entre las diversas secretarías de Estado. (programa Crece, que impulsó la SECOFI-SEP)

La agenda pendiente

Esta agenda de saberes y capacidades anteriormente enunciada, habrá de manera inmediata que ponerse en marcha si queremos llegar a las subsiguientes fases de desarrollo intermedias del Sistema de Ciencia y Tec-

nología deseado, (pp 61-62 PECYT). Ya que podría implementarse en los primeros grados de escolaridad y después de tres lustros, podríamos ver los resultados, pero ¿y las generaciones actuales de las IES?, que están en los próximos tres a cinco años de salir al mercado laboral actualmente caracterizado como escaso y hostil, donde pocos estarán insertándose, de acuerdo a las actuales tendencias y al recrudescimiento de las exigencias del mercado laboral.

¿Y los administradores ¿y el personal docente y de investigación existente, que en su mayoría posee pocas, o nulas capacidades de comprensión del reto que significa la cultura de innovación y competitividad exigida por el modelo dominante de producción? y la falta de otros tantos temas relacionados con la innovación, no menos importantes que no se analizan, o bien se parcializan inadecuadamente en los espacios educativos y productivos, con fatales consecuencias para nuestras futuras generaciones. (El modelo de Sustitución de Conocimientos impone otro modelo alternativo que se debe analizar y discutir en nuestros medios)

Programas con referencia a las temáticas de la innovación, y Gestión de Tecnología en México.

UNAM:

— **Facultad de Ingeniería.** Programa de Maestría en Innovación y Administración de la Tecnología (en Reestructuración)

— **Facultad de Economía.** Programa de Maestría en Economía, de la Tecnología

— Programa de Doctorado en Economía, Seminario de Política de la Ciencia y la tecnología

— **Facultad de Contaduría y Administración.** Programa de Maestría en Administración de Organizaciones: Materia de Administración de la Innovación Tecnológica.

— **Centro de Instrumentos (grupo de inteligencia tecnológica)** Programa interno de vinculación y transferencia de proyectos realizados al interior del centro y patentamiento.

UAMx:

— Programa de Maestría en Economía y Gestión del Cambio Técnico.

IPN CIECAS:

— Programa de Maestría en Política y Gestión del Cambio Técnico (primera generación)

BUAP. FE.

— Centro de Estudios Industriales. Facultad de economía

ITESM (MTY)

— Programa de especialización en Conversión de Tecnología a Capital (en colaboración con la Universidad de Texas)

RED RIDIT

— Red de Investigación y Docencia sobre Innovación Tecnológica (UNAM, UAM, UAEM, IPN, UAY, UAQ, UAS, UDG UPN), red Inter-institucional, con dos años de esfuerzos.

Como podemos observar el número de programas avocados a estos temas son escasos, en algunas IES del interior del país en programas de desarrollo regional se ve con cierta importancia la problemática de la

innovación, la transferencia, y sus referentes a la competitividad regional, pero el tema de la incidencia de la tecnología en los procesos sociales se deja de lado, en muchas ocasiones, Pero sobre todo es alarmante que no existe un padrón de instituciones que de manera específica represente un peso específico propio, desde donde podamos rescatar las capacidades adquiridas en los temas en las pasadas décadas y que están dispersas a lo largo del territorio nacional, de aquí surge la propuesta e iniciativa de que sea el propio CONACYT quien sea el principal interlocutor y propicie la integración y multiplicación de redes en estos temas (un ejemplo es la red RIDIT).

Es así como nuestro atraso e insuficiente número de programas, en temas de la Gestión e innovación de Tecnología, prevalece al interior de las IES, y por ende al entramado social y productivo.

Globalidad y Regionalización de la Innovación

Ante el fenómeno actual de la apertura comercial, y la implantación del modelo de producción estandarizado, lo que ha provocado al interior de las economías una profunda reestructuración de su quehacer social y productivo, es poco lo realizado en torno a la reestructuración de las capacidades intelectuales, parecería ser que en este terreno los gobiernos y el de México no es la excepción, también están dejando que sea el mercado el que dirija las pautas de comportamiento actual y futuro. El esfuerzo de la presentación del programa del PECYT, por parte del CONACYT es loable; pero no suficiente ya que se requerirá por parte de toda la sociedad asumir el reto que conlleva ser

una sociedad innovadora e incluyente.

Al respecto la pérdida de grandes sectores de la planta productiva ha sido ampliamente documentado [Katz, 2000; 77 y 78], menciona que: “Pero no sólo ha sido la pérdida de infraestructura física de las empresas; sino el capital de conocimientos adquirido en sectores como telecomunicaciones, energía”, el mismo autor continúa: “parecería ser que los esfuerzos tecnológicos adaptativos parecen ser hoy menos necesarios que en el pasado” y continúa: “enfrentamos en todos estos casos la paradoja de estar avanzando hacia estructuras productivas más cercanas a la frontera técnica mundial, pero, al mismo tiempo, menos intensivas en el uso de conocimientos técnicos y equipamiento de origen local”.

Si bien es cierto que la destrucción de capacidades al estilo Schumpeteriano genera nuevas actividades productivas, tanto en bienes como en servicios, en las que resulta factible identificar nuevas formas de aprendizaje, nuevos procesos de creación de capital humano y nuevos senderos de acumulación de capacidad tecnológica local. No existe ante este proceso de mutación estructural innovativa un solo programa que este dirigido a solucionar este problema de **rescate de las capacidades innovadoras adquiridas localmente** y lo acreciente de manera sistémica y continuada que inserte lo regional al proceso global de la producción, y peor aún no hay esfuerzos coordinados para incrementar las capacidades de innovación, generación, adaptación difusión, asimilación adquisición y transferencia de los nuevos conocimientos, así como la apropiabilidad que la CyT, están generando en el actual modelo de industrialización.

Debemos enfocarnos a lo internacional y poner cuidado especial a la **diversidad de las regiones y los sectores** [Stefano y Ma-lerba, 1997], priorizando la generación del empleo vía la innovación.

En el documento hace falta **explicitar** el concepto de la diversidad y la vocación de cada región, el no poner atención a esta gran diversidad, se corre el riesgo de fracasar ante inusitada y bien intencionada iniciativa presentada.

Marco institucional de la innovación

En el documento se hace mención del compromiso interinstitucional, sin embargo hace falta **el como** una instancia nacional de CyT deberá comprometer a los demás actores y a su vez éstos deberán estar en sincronía con la innovación (SEP, SE, SHCP, STPS, ...etc.) lo cuál se lograría teniendo firmemente claro e integrado el **Sistema Nacional de C y T**. Que a mi juicio sería el **elemento unificador de base y de conjunto** de la sociedad para arribar al Sistema Nacional de Innovación.

En donde deben de figurar elementos con propuestas y evaluación de:

- Emprendimiento
- Creatividad
- Reconocimiento mutuo entre academia-empresa
- Movilidad de los actores a lo largo del sistema.
- Difusión de los beneficios de la CyT.
- Marco jurídico procompetitivo de la CyT.
- Confrontar el futuro, con el pasado, para construir el presente de manera continua.
- Establecimiento de acciones y res-

ponsabilidades a cada actor en la planeación temporal, a favor de una cultura de innovación

- Establecer foros permanentes regionales y nacionales, para ayudar a clarificar a cada actor su rol en el **elemento unificador de base y de conjunto**.

Educación y formación de recursos humanos

El sistema educativo está transitado por una transformación estructural, lo mismo que la economía, sin embargo hacia el interior del sector y específicamente en las IES, permanece muchas de ellas ajenas a estos cambios, propiciando un anquilosamiento de sus quehaceres y propósitos, sin embargo el no prepararse hacia una modificación de las pertinencias en las IES, principalmente corre el riesgo de perder sus status, evidenciándolas de ejercer prácticas tanto administrativas como académicas poco comprometidas con sus alumnos y sociedad al no dar a sus egresados los conocimientos, técnicas y la cultura innovadora, sustentada en valores que les permitan ubicarse en el mercado laboral actual y futuro.

Finalmente estos cambios estructurales están poniendo en evidencia prácticas de discrecionalidad, corrupción, e inequidad en las asignaciones presupuestarias y demás recursos necesarios para transitar hacia una sociedad del conocimiento compartida y comprometida con la sociedad actual y futura.

El dilema presente entre la dualidad de competitividad del mercado **versus** conocimiento compartidos con la sociedad, solo se resolverá teniendo presente el compromiso que toda institución de educación superior

tiene con las futuras generaciones y fundamentada en las visiones de servir por medio de la docencia, la investigación y el desarrollo, aspectos que todas las IES tienen como compromisos con cada sector de la sociedad que atienden y que está en sus declaraciones de principios.

De esta manera no se deja de lado que el educando debe adquirir habilidades y competencias que le permitan, dentro de los procesos productivos aplicar estos y traducirlas en innovaciones, lo que nos llevará a interactuar con los sectores productivos y sociales de manera colaborativa y auspiciados bajo una **elemento unificador de base y de conjunto**, nuevamente considerado como indispensable al pretender integrar bajo una misma óptica de principios —y no los únicos— a los diversos actores, incorporando cada vez más elementos de actuación tácitos y explícitos que mejoren la eficiencia y la eficacia de las comunidades.

Formación continua y permanente

Los compromisos anteriores nos deben llevar al sistema de formación para toda la vida, principalmente del personal encargado de la formación de nuevas generaciones, quienes deben de cubrir de manera importante estancias cortas y dinámicas en los sectores productivos y sociales para fomentar la participación e involucramiento de los alumnos en programas con la producción, así como a las instancias educativas para obtener retroalimentación de los requerimientos de las nuevas competencias requeridas, sin que se vean alteradas los objetivos de cada sector, sino para complementar acciones que nos lleven a:

— El establecimiento de programas mu-

tuos que lleven a mecanismos que permitan canalizar y construir de manera crítica el quehacer educativo integral.

- Establecer estrategias para implantar métodos conjuntos sobre tópicos de C y T desde la óptica de la Gestión de Tecnología, que es la que permitirá establecer un puente entre los objetivos de la investigación y la innovación.
- Propiciar el acercamiento entre las dos subsecretarías del sector educativo (SEIC, SEIT), que permita el acoplamiento, cooperación y enriquecimiento del sistema educativo nacional en temas coyunturales de lo que hemos llamado la **agenda pendiente**.
- Permitir el tránsito rápido y sin trabas entre las IES del país y los diferentes niveles escolares, buscando que los entornos sean atractivos para la cooperación interinstitucional de alumnos profesores y personal de apoyo en actividades de CyT. (habrá IES, que no sean atractivas por carecer de estos programas)
- Eliminar las barreras de acceso institucional a estas movilidades (pérdida de derechos, residencias, fiscalización, bonificaciones, etc)
- Ampliar y elevar de rango la prioridad de la importancia de cooperación entre los sectores productivos y sociales y la academia con el afán de cristalizar las metas de creación de empresas de base tecnológica.
- Propiciar la Interdisciplina académica entre las áreas de Ingenierías y Sociales Administrativas, que tengan como puntos ó elementos de discusión, análisis, crítica y reflexión los temas

de patentes, marketing, proyectos, diseño, financiamiento, economía de la innovación y temas afines a la competitividad.

- Establecer procedimientos compensatorios para aquellas IES, investigadores, empresas, consultores y sociedad en general, que propicien los temas de Innovación y Competitividad de la Ciencia y la Tecnología con los sectores productivos y sociales e incorporen en su actividad proyectos a regiones y sectores de la población marginados.

Conclusiones

Ante el dilema que representa para la sociedad Mexicana la implantación de una cultura de innovación, (en el sentido más amplio) la necesidad se recrudece más cuando en el programa está ausente un enfoque global de este concepto de innovación, que incluya los aspectos **Metodológicos de la formación en temas referentes a la innovación**, para lo cual hemos propuesto una agenda de saberes, habilidades y capacidades científicas y tecnológicas, lo cual podría subsanarse con el respaldo de las instancias formadoras de Recursos Humanos.

Pero sobre todo es alarmante que no existe un padrón de instituciones que de manera específica representen un peso específico propio, desde donde podamos rescatar las capacidades adquiridas en los temas de los que llamamos la **agenda pendiente** que de alguna manera se ha construido y se encuentra dispersa, a lo largo del territorio nacional, de aquí surge la iniciativa de que sea el propio CONACYT quien sea el principal *interlocutor y propicie la integra-*

ción de redes en estos temas.

Ya que no basta el reconocimiento de que sólo los aspectos de la macroeconomía respecto a los grandes agregados, y al marco regulatorio global son necesarios entender y ver que cumplen el rol fundamental a la hora de la determinación de la propensión a invertir e innovar de parte de los agentes económicos, principalmente el no-gubernamental, las ramas sectoriales y lo microeconómico, también cuentan a la hora de explicarnos los resultados de la actividad innovadora de la sociedad, de aquí surge la idea de analizar en su conjunto los **regímenes sectoriales competitivos tecnológicos** que de acuerdo con la literatura especializada, lo definen como un conjunto heterogéneo de agentes, empresas productoras de bienes y servicios, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales tales como bancos, IES, cámaras empresariales, institutos de I & D, reunidos en torno a una trama de saberes y disciplinas tecnológicas, formas de aprendizaje y de desarrollo de recursos humanos, estilos de comunicación y mecanismos de financiamiento, donde la interacción entre los agentes se regula a través de reglas explícitas, convenciones y hábitos de comportamiento, de aquí surge nuestra concepción de instituciones sectoriales, tomando significado de esta manera nuestra comprensión sistémica de la ciencia y la tecnología.

La promoción de la CyT debe partir en este sentido del apoyo decidido a la investigación básica como elemento fundamental para la generación del conocimiento que servirá de base para el desarrollo futuro, y, por otra parte la de propiciar un entorno favorable para que las empresas se incorporen a una cultura de innovación tecnológica,

que les beneficiará en su posición competitiva de aquí debe surgir la iniciativa de que la coordinación de este esfuerzo que recae en CONACYT, incorpore de manera especial al sector empresarial en sus representantes más idóneos, así como al sector educativo, desde un órgano de mayor jerarquía que permita la cristalización de los planes y acciones necesarias.

Y sobre todo propiciar mediante contratos temporales la inserción del cuerpo académico a las empresas, para renovar de manera conjunta sus ámbitos respectivos.

Se requiere un marco de financiamiento amplio y el **compromiso** de establecer un marco jurídico-administrativo, no solo de la aprobación estatutaria del CONACYT, sino de todas las dependencias que promuevan la **innovación**, es decir de una manera más amplia del **marco institucional** de la Cien-

cia y la Tecnología, que como resultado proporcione las pautas, tiempos y especificidades de la innovación, con todos sus actores dentro del marco de los **Sistemas Regionales de Innovación**, y no solo desde la instancia administrativa central y regional, como ha sucedido hasta ahora, dando énfasis a lo local y la especificidad para cada sector que se atiende.

Respecto a los sectores prioritarios, se deben especificar a aquellos que tienen un efecto multiplicador y diferenciándolos de los estratégicos, los cuales éstos últimos deben tener una política específica y estar ligados desde un principio con los sectores productivos. (Alimentos, agricultura, medio ambiente, información y comunicaciones, salud, cultura) buscando su correspondiente enlace dentro de los acuerdos económicos que ha suscrito México a escala internacional.

REFERENCIAS

- Katz, Jorge (2000) *Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica en América Latina CEPAL*, Editorial Fondo de Cultura Económica, Chile.
- Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, (2001), SEP, CONCyT, México D.F.
- Stefano B, Franco Malerba, L Orsenigo, (1997), "Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation", *The Economist Journal* 110 April 2000, UK.