

# UNA POLÍTICA PÚBLICA PARA PROMOVER LOS CLÚSTER TECNOLÓGICOS COMO UN INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO LOCAL

*Prudencio Mochi Alemán<sup>1</sup>*

## **Resumen de la ponencia**

En este artículo abordamos la relevancia de la política pública, para promover los clúster tecnológicos como un instrumento para el desarrollo local. Se trata en este caso de proyectar el desarrollo territorial/local con políticas específicas cuyo objetivo es promover la cooperación entre actores locales (públicos y privados). Analizamos el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software, estrategia institucional del Gobierno Federal en México para impulsar esta industria y servicios relacionados con las tecnologías de la información, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, a los efectos de mostrar si esta política contribuye en la perspectiva mencionada. Efectivamente esta política pública no se basa exclusivamente en el actor público, ni tiene por objetivo aumentar los espacios para las empresas privadas sino que más bien su objetivo está centrado en potenciar formas de regulación de la economía y la sociedad basada en la cooperación entre actores públicos y privados en los territorios. La promoción de los clúster tecnológico aparece específicamente en el marco de esta política como uno de los objetivos de este programa.

## **Palabras clave**

Software Industry Development Program (PROSOFT)- technology cluster - public policies  
PROSOFT (Programa para el desarrollo de la industria del Software) - clúster tecnológico-  
política pública.

Programa de desenvolvimento da industria do software-clúster da tecnologia- políticas de  
interesse público

---

<sup>1</sup> Doctor en Estudios Latinoamericanos por la UNAM. Profesor e Investigador de tiempo completo en el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM. Teléfono (01777)102.11.83. Correo electrónico: [mochiprudencio@gmail.com](mailto:mochiprudencio@gmail.com)

## **Introducción**

En este trabajo nos interesa abordar la relevancia de la política pública, para promover los clúster tecnológicos como un instrumento para el desarrollo local. Se trata en este caso de proyectar el desarrollo territorial/local con políticas específicas cuyo objetivo es promover la cooperación entre actores locales (públicos y privados). En este artículo analizamos el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software, estrategia institucional del Gobierno Federal en México para impulsar esta industria y servicios relacionados con las tecnologías de la información, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, a los efectos de mostrar si esta política contribuye en la perspectiva mencionada. Efectivamente esta política pública no se basa exclusivamente en el actor público, ni tiene por objetivo aumentar los espacios para las empresas privadas sino que más bien su objetivo está centrado en potenciar formas de regulación de la economía y la sociedad basada en la cooperación entre actores públicos y privados en los territorios. La promoción de los clúster tecnológico aparece específicamente en el marco de esta política como uno de los objetivos de este programa.

En este artículo analizamos el estudio del Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT), como una política pública, analizando sus estrategias, la cobertura del mismo así como los retos del programa. Tomaremos como referencia, para ello, un estudio realizado por la Secretaría de Economía, y el ITAM y el Centro de Estudios de Competitividad, del año 2009, en el cual se llevó a cabo una evaluación integral del Programa PROSOFT incluyendo diseño, procesos e impacto, con base en las Regla de Operación (ROP), el Programa Anual de Evaluación para el Ejercicio Fiscal de los Programas de la Administración Pública Federal, las directrices señaladas en el Presupuesto basado en Resultados (PbR), el Sistema de Evaluación del Desempeño y el Programa para la Mejora de la Gestión (PMG) para el ejercicio fiscal 2008, como señalado en dicha evaluación. Así mismo se tomará como referencia un estudio realizado por la Secretaría de Economía, en el año 2007. Estos trabajos y algunos otros estudios más dispersos pero no menos importantes, tales como investigaciones, publicaciones, tesis de posgrado, artículos, han sido revisados igualmente para enriquecer datos e información.

La política industrial en México, fue uno de los pilares a través de los cuales el gobierno optó por promover la formación de clúster de TI. El objetivo es promover en distintas regiones del país, la formación de aglomeración de empresas de este sector por medio de políticas

sectoriales activas para inversión en la rama de TI. En este sentido no se trata de un surgimiento espontáneo de estas experiencias sino más bien de estrategias y políticas deliberadas por parte del gobierno que buscó promover la creación y el desarrollo de los clúster.

En México existen una serie de programas públicos que han ayudado y ayudan en la actualidad a promover el uso y aprovechamiento de las TIC en general. Tal es el caso de Fundación México Digital, de la Secretaría de Economía (el fondo PyME, TechBA, ITA Plus) el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECyT), en particular los Fondos Sectoriales de CONACYT, el Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología (PCIEAT) y en lo que respecta particularmente a la industria de software el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT). Se destaca así mismo el Programa Integral de Apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas (PIAPYME), el Programa Nacional de Fortalecimiento a la Capacidad de Generar *Embedded Software* (FUMEC), los programas de apoyo de BANCOMEXT (Cadenas Productivas Exportadoras y CrediExporta), NAFIN (Programa de Apoyo a Empresas Desarrolladoras de Software), IMSS (Programa de Primer Empleo), Secretaría de Desarrollo Social (Unidad de Microregiones y promoción de acceso a las TI en zonas de alto y muy alto rezago social), entre otros.

En este trabajo focalizaremos nuestra atención en el análisis del Programa de Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT).

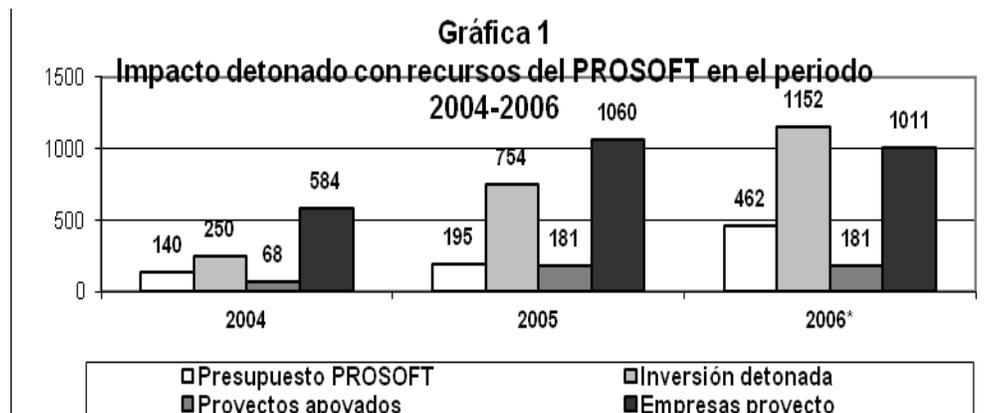
### **El Programa de Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT)**

La Secretaría de Economía es la dependencia gubernamental la cual en coordinación con organismos empresariales y empresas del sector, propuso escoger como uno de los sectores clave para el crecimiento económico al sector de software como estratégico, fundamentado en el crecimiento que la industria tiene a nivel nacional e internacional así como para crear lugares de trabajo calificado y el impacto que podría tener sobre la economía local/regional.

Encontramos en el segundo eje del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 dónde se plantea el fomento a la industria y el mercado de Tecnologías de la Información (TI) como una estrategia que permitiría aumentar la productividad y la competitividad de la economía mexicana. En ese sentido se individualiza a las TI como un eje de desarrollo transversal en toda la economía, razón por la cual tiene un impacto positivo en la competitividad de todos los sectores.

El 9 de Octubre de 2002 se lanzó oficialmente el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT), con una visión a diez años (2003-2013) se fijó tres metas y definió siete estrategias para alcanzar su objetivo<sup>2</sup>. Participaron en sus inicios en el proyecto instituciones de educación técnica y superior, los gobiernos de las entidades federativas (26 gobiernos estatales) las dependencias de la administración pública y federal y, por supuesto la iniciativa privada.

En el año 2003 se destaca la creación del Fondo PROSOFT que a través de subsidios federales busca acelerar las acciones y resultados para generar capacidades, masa crítica y fomentar el desarrollo de proyectos productivos en el sector de software y servicios relacionados. En el 2004 el programa apoya a 68 proyectos en 10 estados, así como dos organismos empresariales, con 139.7 millones de pesos de recursos federales respaldados con aportaciones de entidades federativas, la banca de desarrollo y la iniciativa privada. En la gráfica1 podemos observar las cifras para el 2005 y el primer semestre del 2006 en cuanto al presupuesto PROSOFT, la inversión detonada, los proyectos aprobados y las empresas que participaron en proyectos.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de PROSOFT

\*El ejercicio 2006 sólo corresponde al periodo enero-junio

Otro mecanismo de fomento para las empresas locales son los créditos otorgados para desarrolladores-proveedores de la industria de software que permiten financiar el 50% del contrato o cuenta por cobrar ocupando el fondo de contra-garantías creado por PROSOFT con NAFIN (Nacional Financiera).

<sup>2</sup> Ver Anexo 1

El eje de este programa consistió en la transmisión del mercado cautivo en manos del sector público a las empresas privadas<sup>3</sup>. Relacionado con lo anterior se propuso la creación de clúster tecnológicos con fuerte relación con las instituciones educativas. Dichos clúster estarían estructurados en torno a empresas nacionales y extranjeras radicadas o a radicarse en el país. La atracción de las mismas se haría a través de exenciones tributarias para que se instalen dichas empresas en el país, conjuntamente con la financiación de la infraestructura de comunicaciones y el enlace con instituciones educativas.

Se trató en un principio, como lo señalado anteriormente de 26 gobiernos estatales (figura 1) los que se involucraron en el Programa para desarrollar conjuntamente con el gobierno federal política de fomento a la industria de TI. En la actualidad ya se cuenta con la participación de 30 gobiernos estatales. Como resultado de esta articulación entre actores, gobierno en sus distintas escalas, cámaras empresariales del sector, empresas, hoy se cuenta en el país con 16 clusters de TI<sup>4</sup> y 10 integradoras de software<sup>5</sup>, formadas por pequeñas y medianas empresas para ofrecer de manera conjunta soluciones y servicios de mayor alcance y complejidad.

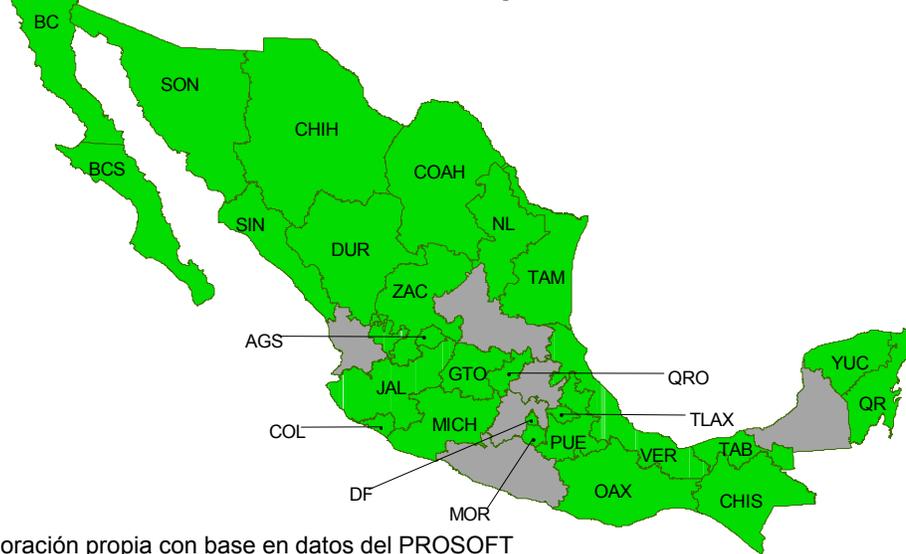
---

<sup>3</sup> Consultar algunos trabajos anteriores sobre la industria del software en México en el contexto internacional y latinoamericano (Mochi, 2006:163) en donde se expresa que gran parte de la producción de software se produce y se autoconsume en el sector público.

<sup>4</sup> La aglomeración de un conjunto de empresas pequeñas, medianas y grandes, de alta tecnología, vinculadas con la producción de software y servicios informáticos, las empresas de biotecnologías, y la producción asociada a los medios (film, televisión, entretenimiento, etc.). Todo este sector constituyen los denominados clúster tecnológicos (conocidos también como *distritos high tech*).

<sup>5</sup> Por integradoras se trata de un consorcio de producción y/o distribución en el que se asocian varias pymes para responder de manera conjunta a los requisitos del mercado y colocar así una buena posición de sus productos y servicios.

**Figura 1 Gobiernos estatales trabajando con PROSOFT**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del PROSOFT

A nivel internacional continúa a manifestarse el incremento del mercado vinculado en torno de las TI. México presenta todavía una serie de rezagos al respecto. Se estima un mercado vinculado con la terciarización de servicios y BPO en más de 300 millones de pesos (WB, 2008). Si México continúa produciendo bienes y servicios de bajo costo y bajo valor agregado, se corre el riesgo de quedar fuera de esta competencia internacional y perder las oportunidades de crecimiento brindadas por el sector. En este contexto la Secretaría de Economía decide actualizar y expandir los objetivos del programa PROSOFT original, lanza la iniciativa 2.0, sobre todo enfatizando su apoyo al desarrollo de contenidos digitales y medios interactivos, y la extensión de categorías de apoyo para software y servicios relacionados con procesos de negocios (BPO).

De acuerdo con las ROP el PROSOFT tiene como objetivo general promover el desarrollo económico nacional a través del otorgamiento de subsidios de carácter temporal a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de la información y servicios relacionados, así como el fomento de su uso en sectores económicos del país. Entre algunos de los objetivos específicos figuran la conservación y generación de empleos formales en el sector de software y servicios relacionados; promover el desarrollo económico regional; fomentar la creación de empresas de desarrollo de software y servicios relacionados y estimular el fortalecimiento de las empresas existentes; impulsar el nivel de capacitación de los recursos humanos del sector de TI; fomentar la integración y fortalecimiento de cadenas productivas en

el sector de TI, fomentar la integración y/o asociación empresarial de las empresas del sector de TI, facilitar el acceso al financiamiento en general a las empresas de desarrollo de software y servicios relacionados, entre otros. Y las metas que se propone la versión del PROSOFT 2.0 para el 2013 encontramos: lograr una producción de 15,000 millones de dólares en software y servicios de TI; alcanzar una ocupación de 628,000 empleos en el sector; mantener un porcentaje de gasto en TI de 2,3% con relación al PIB; situar a México como líder de esta industria en los Estados Unidos de Norteamérica, Latinoamérica y España.

Para tener en cuenta la dimensión y ambiciones de estas metas, en el año 2007 el mercado del sector rondaba en los 4,724 millones de dólares, empleando 226,284 personas, con una inversión en TIC correspondiente al 1 % del PIB, según datos de Zermeño, 2008.

En el ejercicio fiscal 2008, la Honorable Cámara de Diputados autorizó recursos por un monto de 650 millones de pesos, aumentando de esta manera el presupuesto autorizado para este programa.

**Cuadro 1. Montos de inversión de PROSOFT**

Año	Monto
	Monto en pesos
2004	\$143, 891,000
2005	\$198,268,118
2006	\$442,492,484
2007	\$452,124,353
2008	\$651,480,962

Fuente: Información proporcionada por SPyME, 2009

En ese mismo año la Secretaría de Economía presenta sus diez lineamientos para incrementar la Competitividad 2008-2012, orientados con el objetivo de potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos que permitan mejorar la calidad de vida de los mexicanos, como se establece en el Eje Rector 2 del el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Debido a que las TIC<sup>6</sup> son un precursor crítico para el crecimiento de la productividad de todos los

---

<sup>6</sup> Las TIC, dentro de las que se destaca la Industria del Software, son un factor crítico para potenciar la productividad y la competitividad de todos los sectores de la economía (WB, 2006; OECD, 2006). Se trata en este sentido de una

sectores de la economía (OECD, 2006), en este marco se actualiza como mencionado el programa PROSOFT 2.0.

El Programa no está orientado a apoyar a los fabricantes de equipo de cómputo, su objetivo se concentra específicamente en fomentar para su desarrollo el subconjunto del sector TI: el relacionado con el desarrollo de software, cuya actividad principal es el desarrollo de productos y servicios de software y/o prestación de servicios basados en tecnologías e la información y las empresas dedicadas a la producción de medios interactivos basadas en las mismas tecnologías.

El objetivo del PROSOFT es asegurar que los proyectos apoyados por el Fondo del programa, privilegien actividades de fomento a la innovación y a la generación de servicios de alto valor agregado, atendiendo tanto a la oferta como a la demanda. En este sentido la población beneficiada<sup>7</sup> por el programa llega a profesionales, organizaciones y empresas de la Industria de Software y Servicios Relacionados, como a los demás sectores económicos y sociales, que son consumidores de dichos bienes y servicios.

### **Estrategias y cobertura del PROSOFT**

Para alcanzar los objetivos propuestos por el PROSOFT se diseñaron siete estrategias enfocadas a la promoción de exportaciones y atracción de inversiones, a la educación y formación de talento, desarrollo de un marco legal promotor para la industria, desarrollo del mercado interno, fortalecimiento de la industria local, logro de niveles internacionales en capacidad de procesos y la construcción de infraestructura básica y de comunicaciones. Estas estrategias, junto con sus líneas de acción, nos dan cuenta de los nuevos planteamientos realizados a partir de las estrategias anteriores y los retos detectados, como se indica en el Cuadro 2.

---

industria intensiva en conocimiento y en mano de obra calificada, con capacidad para generar empleos bien remunerados. Así mismo, es una industria con gran potencial para atraer inversiones y detonar inversión tecnológica (ITAM; 2010:17).

<sup>7</sup> Las Reglas de Operación del PROSOFT definen así a la población objetivo: “Las personas físicas con actividad empresarial o las personas morales del sector de TI; los organismos, agrupamientos empresariales, empresas integradoras y asociaciones civiles sin fines de lucro del sector de TI; las instituciones académicas y los emprendedores de este sector económico; los organismos públicos, privados o mixtos sin fines de lucro entre cuyos objetivos se encuentre el desarrollo del sector de TI; así como los usuarios de TI”.

**Cuadro 2. Estrategias del PROSOFT 2.0**

Estrategia	Líneas de acción
1. Promover las exportaciones de servicios de TI y la atracción de inversiones hacia el sector	1.1. Promover a México como proveedor global de servicios de TI. 1.2. Atraer inversiones hacia el sector de servicios de TI
2. Elevar la cantidad y calidad del talento en el desarrollo de software y de servicios de TI	2.1 Actualizar y mejorar los programas de estudio 2.2 Ampliar la enseñanza del idioma inglés 2.3 Promover el incremento de la matrícula y reducir deserción 2.4 Mejorar el entrenamiento a docentes 2.5 Desarrollar áreas de especialización 2.6 Fortalecer la vinculación academia-industria 2.7 Mejorar la información sobre el mercado laboral 2.8 Actualizar competencias y certificación
3. Promover la adopción de un marco legal que impulse el uso de TI y que estimule la producción de servicios de TI	3.1 Promover la adopción de un marco legal para estimular la producción 3.2 Promover la adopción de un marco legal para elevar la demanda 3.3 Homologar prácticas con organismos internacionales
4. Promover la competitividad de las empresas del sector de servicios de IT y promover los agrupamientos empresariales	4.1 Desarrollar una cultura digital 4.2 Promover el outsourcing de servicios de TI 4.3 Promover las transacciones en línea de diversos sectores
5. Elevar la competitividad de las empresas del sector de servicios de TI y promover los agrupamientos empresariales	5.1 Promover la creación de empresas e incrementar el tamaño de las existentes 5.2 Promover la especialización de las empresas 5.3 Fomentar la innovación 5.4 Promover el desarrollo de hubs y

	agrupamientos empresariales 5.5 Realizar una campaña de promoción del sector dentro de México
6. Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos	6.1 Promover la certificación en estándares de calidad en personal, equipo y organizaciones 6.2 Emplear estándares de calidad
7. Aumentar las opciones y posibilidades de acceso a recursos financieros para empresas del sector de servicios de TI	7.1 Subsidios / Fondo PROSOFT 7.2 Créditos a las empresas del sector 7.3 Capital de riesgo y capital semilla

Fuente: Secretaría de Economía, 2008.

Para operar el Fondo PROSOFT, los proyectos presentados por las empresas se someten a través de los organismos promotores asignados para realizar la selección de los mismos. Estos organismos pueden ser entidades de los gobiernos estatales o las Cámaras Empresariales del sector (la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información –AMITI-; la Asociación Mexicana Empresarial de Software Libre, A.C. –AMESOL; la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información –CANIETI-), y juegan un papel estratégico como interlocutores entre los beneficiarios y la Secretaría de Economía. Su participación otorga un factor crítico de éxito para escalar el programa a nivel nacional, y para que las estrategias estatales se puedan alinear con la estrategia de TI de la Secretaría de Economía. La difusión del PROSOFT se hace a través de estos organismos. La autorización para que puedan participar se realiza de manera bastante simple, consta principalmente de la intención de estos organismos de formar parte del programa y suscribir el convenio de coordinación o colaboración según sea el caso, con la Secretaría de Economía. Un elemento relevante para la autorización de estas entidades son los montos con cuales el estado se compromete como contraparte a los recursos otorgados por la Federación y el compromiso a cumplir con las Reglas de Operación del Programa. El proceso de autorización del organismo promotor depende en gran medida de cuán ágil es el aparato gubernamental para poder suscribir los convenios requeridos. Así mismo los tiempos de reacción entre los organismos promotores son diferentes ya que por ejemplo las cámaras empresariales no requieren procesos de autorización y firmas de autoridades, como los organismos estatales, para la asignación y liberación de fondos. En este sentido el grado de complejidad de las burocracias internas para cada estado (normatividad específica para la celebración de convenios y contratos, manejo de

fondos, etc.) es la causa que marca la diferencia entre el desempeño entre un tipo de organismo promotor y otro.

Las delegaciones estatales de la Secretaría de Economía no se han involucrado en la difusión del programa, ni tampoco en la prospección de los organismos de promoción estatales. Aspecto que se señala como un límite ya que estas delegaciones podrían fungir como enlaces entre los organismos de promoción y la Secretaría de Economía. Se considera que éstas están más familiarizadas con las necesidades de cada estado y conocen mucho mejor las formas de operar de los programas federales.

Muchos estados del país no han solicitado su incorporación como organismos de promoción por falta de recursos para apoyar proyectos en estos lugares. Esto trae como consecuencia que muchos beneficiarios con residencia en esos territorios no tengan acceso equitativo a fondos del PROSOFT, quedándoles como única opción un organismo de promoción empresarial<sup>8</sup>, teniéndose que ajustar a los criterios de selección de éstos, que no necesariamente coinciden con los objetivos propuestos por estos posibles beneficiarios (CEC-ITAM, 2009: 68). Así mismo muchas empresas del sector, no agremiadas a alguna de las cámaras y/o asociaciones empresariales, o no estén vinculadas con su entidad federativa, desconozcan el programa y no puedan acceder a sus recursos. Esto implica un límite del programa ya que según Canales *et.al.*, 2007 los beneficiarios tienden a ser de un mismo sector. Así mismos estos organismos promotores apoyan proyectos en función de su propia disponibilidad presupuestal, las prioridades de sus estrategias de desarrollo y aplicando sus propios mecanismos de selección. Esto si bien permite considerar y apoyar las agendas regionales, los recursos del Fondo se pueden diluir en proyectos que no alcancen el impacto deseado (CEC-ITAM, 2009). Se reportan además retrasos en los procesos de selección de beneficiarios y de entrega de recursos, aunque si bien no queda claro a quién se le debe atribuir estos inconvenientes. Por ejemplo en el estudio citado se menciona con énfasis que un elemento que ha causado retrasos en la presentación de solicitudes y cierto descontento entre la población objetivo, es el requerimiento de entregar la solicitud con tres cotizaciones diferentes. “Para ciertos productos y servicios de TI especializados, es difícil conseguir en el país a tres proveedores distintos, y el proceso es

---

<sup>8</sup> En muchas ocasiones la carga administrativa que el programa solicita es una complicación para los organismos de promoción empresariales. Además estos organismos a diferencias de los estatales no aportan recursos a los beneficiarios, únicamente fungen como intermediarios entre beneficiarios y la Secretaría de Economía. Es así que los proyectos aprobados por este tipo de organismo obedecen a sus intereses y agendas particulares o a las de sus agremiados.

mucho más complejo cuando se debe interactuar con proveedores en el extranjero” (*op.cit.*, pp. 61). Así mismo en función de los organismos promotores, un beneficiario potencial puede o no saber las razones por las que un proyecto determinado fue rechazado, creando estos mecanismos mucha incertidumbre en el sector.

El programa tuvo un éxito reconocido desde su primera convocatoria, esto permitió que a partir del 2005 pudiera operar con fondos asignados en el Presupuesto de Egresos de la federación. En 2009 el programa fue transferido a la Subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresa y se estableció como instancia ejecutora a la Dirección General de Desarrollo Empresarial y Oportunidades de Negocio. En el cuadro 3 podemos apreciar la evolución desde el año 2004 al 2008 del PROSOFT, los proyectos aprobados, presentados y las empresas atendidas. Así mismo estos datos, producto de la evaluación externa realizada por la UNAM y la UAM y por datos proporcionados por la Secretaría de Economía en el año 2009, dan cuenta de los empleos mejorados, el monto de inversión en millones de pesos por el programa y la cobertura por estados (CEC-ITAM, 2009).

**Cuadro 3. Resultados del PROSOFT 2004-2008**

Evaluación del PROSOFT Principales indicadores								
Año	Proyectos		Empresas atendidas	Empleos mejorados	Monto de inversión (millones de pesos)		Poten. ciación	Cobertura por Estados
	Apro- bados	Presen- tados			PROSOFT	Total		
2004	68	76	566	1,437	139.7	249.5	1.78	13
2005	181	189	1060	3,701	192.5	753.8	3.91	20
2006	332	420	1395	5,644	428.6	1,471.5	3.43	26
2007	487	603	1002	9,170	438.2	1,699.8	3.88	27

Fuente: CEC-ITAM, a partir de datos de la SE y Reportes de Evaluación Externa (UNAM, UAM, 2009).

Así mismo alguno de los resultados más sobresalientes del programa en el período 2004 a 2008 como nos señala Estrada, 2008 (CEC-ITAM; 31:2009) han sido:

- Lograr la certificación en procesos de calidad en 147 empresas. México ocupa el primer lugar a nivel mundial en personas certificadas en la metodología PSP (*Capability Maturity Model*)<sup>9</sup> del *Software Engineering Institute* de Carnegie Mellon.

<sup>9</sup> Dirigida a la mejora individual de los desarrolladores de software. Se centra en la administración del tiempo y de la calidad del producto a través de la detección temprana de errores.

- Se han creado 24 clúster de TI y 17 integradoras del sector, agrupando en conjunto a más de 700 empresas.
- Vinculación con 121 universidades que cuentan con estrategias alineadas al PROSOFT, enfocadas a mejorar la enseñanza y habilidades de los profesionistas de servicios de TI.
- 30 entidades federativas se han incorporado al PROSOFT:
- Se ha logrado el mejoramiento (a través de programas de capacitación o certificación) de 32, 709 empleados y se ha detonado la creación de 34,553 nuevos empleos directos.

El Programa es percibido como fundamental tanto por sus beneficiarios como por sus operadores. Se considera que es el único programa u opción de apoyo y financiamiento que tiene como objetivo robustecer el sector.

Estos resultados muestran una evolución favorable del Programa, sin embargo es necesario alcanzar aún niveles de madurez suficientes para ser competidor a nivel mundial y lograr una participación en el mercado más competitiva y diversificada. La población beneficiada puede ampliarse y el tipo de proyectos también. Esto puede lograrse mejorando los mecanismos de evaluación de los mismos. Además el seguimiento de los resultados obtenidos por cada proyecto financiado se limita a la entrega y eventual validación, incluyendo visitas en sitio, reportes de avances, pero no se cuenta con un análisis de los resultados reales de los apoyos. No existe -como nos señala la evaluación del CEC-ITAM, 2009- un proceso que permita dar seguimiento a proyectos cerrados, y en ese sentido es imposible verificar si los resultados fueron alcanzados, o si se sostienen en el tiempo.

Sobre todo también se señala entre sus retos apoyar y fomentar el desarrollo de la industria a nivel estatal. Esta dimensión hace hincapié precisamente en la promoción de desarrollos regionales, que si bien deben coordinarse con el nivel federal, debe aprovecharse las fortalezas, capacidades y oportunidades locales, no duplicarse esfuerzos que dispersen los recursos. Por ejemplo, la promoción de clúster tecnológicos y/o agrupamientos empresariales debería responder a los recursos endógenos y a las fortalezas con las que cuenta cada territorio, privilegiando la especialización y fomentando un entorno que estimule la interacción empresarial para detonar una cultura de innovación. Ya que los órganos promotores están insertados en la cultura local, contar con un mecanismo formal de evaluación de proyectos,

permitiría a los operadores apoyar el desarrollo de clúster tecnológicos en entidades específicas del país y con características ad hoc para ello.

### **A modo de conclusión: desafíos pendientes**

#### **a) En cuanto a los actores en el desarrollo territorial**

Las lógicas intrínsecas de los actores que participan en el programa tienen que ver con los procesos organizativos de cada uno. Es muy diferente el accionar de los gobiernos estatales, caracterizados por su burocracia y su centralismo con la lógica de las cámaras empresariales o de las universidades. Por otra parte destacamos que al no participar las delegaciones estatales de la Secretaría de Economía en la difusión del programa no se logra un conocimiento más acabado tanto de la situación económica de la región así como de la forma en que operan los programas federales. Así mismo en muchas ocasiones se verifican distorsiones en los beneficiarios ya que empresas no agremiadas a algunas cámaras y/o asociaciones profesionales desconocen y no acceden al programa, siendo los beneficiarios todos de un mismo sector. Los procesos de cooperación y coordinación si bien se verifican entre distintos actores, encuentran un límite en el contexto macro y por la misma característica que marcan los actores.

#### **b) En cuanto a aspectos financieros**

Uno de los problemas más importantes que aún enfrenta el sector es la falta de crédito y de capital de riesgo. A pesar del amplio esfuerzo realizado por PROSOFT, para el financiamiento a las actividades de Investigación y desarrollo (creando las categorías Innovación y desarrollo tecnológico y acceso al Financiamiento) la realidad es que no existe un mercado de capital de riesgos profundo y líquido que permita fondear las operaciones de TIC y la producción de las mismas.

En este sentido, si bien cabe destacar el Fondo de Garantía, a través del cual la Secretaría de Economía aportó 64,4 millones de pesos mediante el Fideicomiso de Contra garantías de Nacional Financiera (Nafín), para respaldar líneas de crédito hasta 858 millones de pesos, garantizados al 75%, aún faltan en México generar instrumentos con esquemas más novedosos de financiamiento y programas de garantías con mayor cobertura. Sin embargo en el caso específico de las empresas que tienen una proporción mayor de activos intangibles (software, sobre todo), la situación es peor ya que la banca no ha desarrollado instrumentos para aceptar

como colateral un activo intangible. De hecho ese problema solo se resuelve mediante el desarrollo del *venture capital*.

Este tema contrasta con las experiencias de los clúster más exitosos en países desarrollados. En Estados Unidos, el éxito de Silicon Valley se atribuye a una conjunción de factores entre los cuales se encuentra una abundante disponibilidad de flujos de capital de riesgo (Wallsten, 2004). Una segunda constatación es que dichos flujos se concentran en pocas regiones desde hace varias décadas sin que esta distribución se haya alterado sustancialmente a favor de regiones poco industrializadas (Horvath & Raftai, 2004). Es interesante señalar sin embargo que ciertos esquemas como el Small Business Innovation Research (SBIR) no muestran resultados claros para el desarrollo de las regiones, ni para la formación de clúster, aunque se sugiere que posiblemente este tipo de ayudas ha podido ser beneficioso para las firmas (Wallsten, 2004). Finalmente, en lo que se refiere a Silicon Valley, conviene mencionar que el capital de riesgo no se invierte de manera preferente en Tecnologías de la Información y Comunicación, sino que se distribuye entre varios sectores de actividad económica.

En este sentido la industria de software en México contrasta con incentivos que se dan en otros países y si bien la promoción del sector se da a través del programa mencionado aún falta mucho por resolver en el ámbito de las políticas de crédito y de capital de riesgo, como modelo de apoyo y financiamiento para los productores. Esto es indispensable si se quiere dar a este sector el impulso necesario como área estratégica para el país.

La industria presenta aún grandes retos para ubicarse en el contexto internacional, por ende el gobierno tendrá que asumir el liderazgo de la estrategia para crear las precondiciones entre otras de transformación del sector educativo y no simplemente de reorientación del mismo, la reestructuración del sector financiero y bancario en su conjunto, asumiendo el desarrollo masivo de la infraestructura. Para llevar adelante estas propuestas se necesitan cuadros que estén a favor de una política industrial y que le den la prioridad suficiente al PROSOFT, que requiere un fuerte compromiso para coordinar las acciones a nivel legal, administrativo, organizativo, normativo.

### **c) En cuanto a la formación de recursos humanos**

El PROSOFT en el ámbito de políticas educativas vinculadas con el sector trabajó conjuntamente con 121 universidades enfatizando los siguientes aspectos (i) actualizando sus planes de estudio (visión global y vocación a largo plazo). En 30 universidades del país se orientaron las carreras profesionales en cuatro perfiles: desarrollador de software; ingeniero de software; arquitecto de software; y emprendedor administrador de proyectos de software; (ii) ofreciendo cursos complementarios para reducir la brecha egresado-persona productiva (con cursos paracurriculares). En lo que respecta a este modelo extraclase de competencias en tecnologías específicas, se impartieron los 6 primeros cursos y 36 instructores cuentan ya con el perfil de desarrollador de software. Asimismo se apoyaron a 1 200 desarrolladores de proyectos de capacitación en temas tecnológicos; (iii) estableciendo mecanismos para vincular con alianzas intersectoriales entre industria e instituciones educativas (sociedad-academia-industria); (iv) equipando y actualizando a las instituciones de educación.

Sin embargo, los programas de estudio de las universidades deben reflejar de mejor manera el ritmo y el cambio de las TIC, para adaptar mejor sus métodos educativos. Otro reto importante es el déficit en el aprendizaje del idioma inglés, en este sentido se debe incrementar la cantidad y calidad de capacitación en esta lengua ya que es indispensable para el personal que trabaja en este sector. Así mismo las capacidades adquiridas por el capital humano deben contar con mayores certificaciones de reconocimiento global. Además falta aún incrementar el número de doctorantes en todos los clúster del país, evitando que los recursos humanos abandonen sus estudios de posgrados entrando de manera prematura al mercado de trabajo. Se debe también incrementar el número de la matrícula en las carreras relacionadas para aumentar el número de especialistas en el sector. Las necesidades de la industria deben ser tenidas en cuenta por las universidades al momento de elaborar sus programas de estudio para hacer más competentes sus carreras. Otro aspecto importante a destacar es cómo se pueden generar mejores y más ágiles mecanismos para incorporar rápidamente a los egresados a las actividades productivas. Se debe por otra parte fomentar el intercambio internacional y movilidad docente a los efectos de actualizar la planta de profesores y permitir intercambiar y *aggiornarse* en estándares educativos superiores necesarios para competir en esta industria.

#### **d) En cuanto a políticas de regulación y propiedad intelectual**

Con relación a la estrategia para fomentar la adopción de modelos de capacidad de procesos, en México los avances han sido relevantes. Ya se cuenta en el país con un Modelo y un Método de Evaluación (MOPROSOFT y EVALPROSOFT) que permiten acercar las mejores prácticas de desarrollo, mantenimiento y de negocio a las empresas de TI. Es un modelo que permite a las micros y pequeñas empresas de desarrollo de software mejorar su capacidad de procesos a menores costos y de manera práctica. Dicho modelo y método sirvieron como insumo para crear la Norma Mexicana NMX-I-059-NYCE-2005 que entró en vigor en agosto del 2005. Esta norma ha sido tomada como documento base por la Organización Internacional de Estándares (ISO) para desarrollar una norma internacional enfocada a empresas muy pequeñas de desarrollo y mantenimiento de software.

En el 2004, mediante el Fondo PROSOFT se apoyaron 14 proyectos de iniciativas de calidad de los distintos modelos. En temas de calidad y capacidad de proyectos se apoyaron más de 90 empresas, con un efecto en más de 470 personas. Asimismo se apoyó a 18 empresas para que fueran evaluadas en modelos de procesos por el Capability Maturity Model for Software (CMM) y el Capability Maturity Model Integration (CMMI) y se apoyó a unas 70 empresas en temas de capacitación y consultoría en modelos de procesos (CMM; CMMI y MOPROSOFT). Algunas de ellas alcanzaron el nivel de madurez objetivo. También se reporta en el informe de la Secretaría de Economía, el apoyo a tres empresas proveedoras de servicios relacionados con el aseguramiento de calidad para que incrementen su capacidad instalada. México cuenta en la actualidad con cuatro empresas nivel 5 CMM, certificación que les permite exportar de manera directa los servicios al mercado de mayor valor en Estados Unidos.

#### **e) En cuanto a política de atracción de inversión extranjera**

Cabe citar el proyecto "*México IT: Always near your business*" impulsado por la industria y respaldado por el gobierno a través del PROSOFT, mediante el cual se llevó a cabo el diseño y lanzamiento de una campaña de posicionamiento en Estados Unidos para difundir las cualidades, capacidades y ventajas de México como un potencial proveedor de servicios de TI. Con esta iniciativa se le brindó información clave a los tomadores de decisión para subcontratación o inversión directa en el país.

En poco tiempo esta campaña ha generado una muy buena aceptación en los distintos puntos del mercado donde se ha presentado, y ya rinde sus primeros frutos al establecer relaciones comerciales más amplias entre empresas mexicanas y estadounidenses (Carrillo Prieto, 2006).

En Sinaloa por ejemplo se promueven inversiones en el estado y se atraen empresas de talla mundial como Neoris (segunda desarrolladora de software en el país). Sin embargo cuándo se evalúa el desempeño de las funciones de gestión y operación del PROSOFT, sus indicadores para evaluar su capacidad para atraer inversiones son insuficientes, pues sólo los usados para tal fin permiten evaluar el nivel de fortalecimiento de la industria. Este sería un límite a señalar de la política pública analizada ya que fomentar una economía competitiva y generadora de empleos implica no limitar los objetivos a la industria solamente sino a una estrategia más integral, como ya descrito en párrafos anteriores.

### **Anexo 1**

Entre sus **metas** figuraban para el 2013 que México:

- Tenga capacidad exportadora de software y servicios de 5 000 millones de dólares anuales
- Aumente el nivel promedio de gasto en tecnologías de la información respecto del PIB para equipararse al promedio de los países de la OCDE, dónde la relación es de 1,4% en México y de 4,3% en la OCDE.
- Sea el líder latinoamericano de soporte y desarrollo de servicios basados en tecnologías de la información

Y entre sus **estrategias** figuran:

- Promover las exportaciones y atraer inversiones
- Proporcionar educación y formación al personal en el desarrollo de software en cantidad y calidad convenientes
- Contar con un marco legal promotor de esa industria
- Desarrollar el mercado interno
- Fortalecer a la industrial local
- Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos
- Promover el desarrollo de agrupamientos empresariales

- Canales, D., Madrigal, L., Caracho, A., Valdés, C.** (2007) *El Tamaño Importa. Las Políticas PyMEs y la Competitividad*. Fundación IDEA. USAID.
- Carrillo Prieto, Teresa** (2006). "Prosoft en las empresas", en *La Marcha del PROSOFT. Tecnologías de la Información, motor de la economía*. México. Secretaría de Economía.
- CEC-ITAM** (2009). *Evaluación de impacto del programa para el desarrollo de la industria del software (evaluación integral 2008-2009 del PROSOFT)*. México. ITAM- Secretaría de Economía- Centro de Estudios de Competitividad.
- Horvath, Julius & Raftai Attila** (2004). "Supply and demand shocks in accession countries to the Economic and Monetary Union", en *Journal of Comparative Economics*. Elsevier. Vol. 32 (2), pp. 202-211, Junio.
- Wallsten** (2004). *New tools for studying network industry reforms in developing countries: the telecommunications and electricity regulation database*. World Bank
- Mochi, P.** (2006). *La industria del Software en México en el contexto internacional y latinoamericano*. México. UNAM- Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.
- OECD** (2006). *Information Technology Outlook, Working Party on Indicators for the Information Society*. Organization for Economic Co-operation and Development.
- PROSOFT** (2006). *La marcha del PROSOFT. Tecnologías de la información, motor de la economía*. México. Secretaría de Economía.
- (2008). *Agenda PROSOFT 2.0*. México. Secretaría de Economía.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos**, Presidencia de la República (2001). Nacional de Desarrollo 2001-2006, México, disponible en: < <http://www.dgpp.sep.gob.mx/planeacion/pdf%20inf/PND.pdf>>, [consulta: 25 de abril de 2012]
- (2007) **Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012**, México, disponible en: < [http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND\\_2007-2012.pdf](http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND_2007-2012.pdf)>, [consulta: 20 de abril de 2012]
- Secretaría de Economía** (2007), *Informe sobre nivel de competitividad y grado de madurez*, México, Secretaría de Economía.
- Zermeño, R.** (2007). *Oportunidades de Crecimiento en México*. México. SELECT.
- Wallsten (2004). "Privatizing Monopolies in Developing Countries: The Real Effects of Exclusivity Periods in Telecommunications." En *Journal of Regulatory Economics*.

1er Congreso Iberoamericano sobre Desarrollo Regional  
17° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional, AMECIDER  
Ciudad de México, Septiembre 2012

Vol. 16, No. 3.

**WB** (2008). *Project appraisal document on a proposed loan in the amount of US\$80 Million to the United Mexican States for an Information Technology Industry Development Project*. World Bank Report No. 41641-Mx, June.