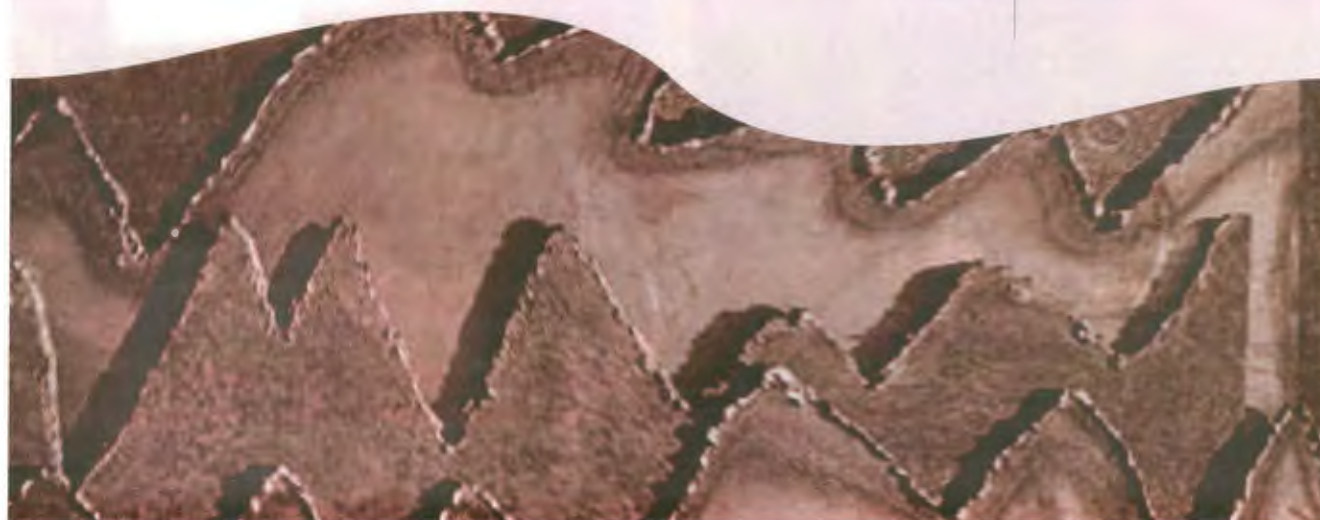


El Prosoft y la industria del software en México

SERGIO CARRERA
RIVA PALACIO*



El mercado mundial de software y servicios relacionados fue del orden de 612 000 millones de dólares en 2002. Estados Unidos es el principal comprador, con una participación aproximada de 36.7%. La India destaca como un proveedor de clase mundial con exportaciones de unos 17 200 millones de dólares en 2004; la industria de marras se ha convertido en un motor muy importante de la economía de ese país por el alto valor agregado.

En este artículo se examinan las oportunidades de desarrollar dicha industria en México y la respectiva estrategia del gobierno federal: el Programa de Desarrollo de la Industria de Software (Prosoft). Asimismo, se exponen los principales retos en el mediano plazo.

La Secretaría de Economía, coordinadora del Prosoft, seleccionó el software como uno de los 12 sectores clave para el crecimiento económico debido al gran potencial de ese mercado mundial, la urgencia de fortalecer el eslabonamiento eficiente de las cadenas de valor usando medios electrónicos y la posibilidad de crear empleos con sueldos altos que generen una derrama económica importante en las economías regionales.

Dado el alto contenido de capital humano en su producción, este sector genera en sus operaciones un alto valor agregado: un dólar exportado, o destinado al mercado interno de software y servicios relacionados, aporta de 50 a 75 por ciento de valor agregado nacional, de acuerdo con el tipo de producto o servicio que se comercialice.

Si bien esta industria no genera empleo masivo, su nivel de sueldos tiene, como se dijo, un efecto multiplicador en las economías regionales. El sueldo promedio mensual de un programador es en la actualidad de 16 500 pesos, esto es, de tres a cinco veces el salario de los obreros en la industria

* Director General de Comercio Interior y Economía Digital, Secretaría de Economía, México.

maquiladora de exportación. El capital humano, es decir, los técnicos y los profesionales preparados en esta materia, ha crecido a una tasa anual de 4% durante los últimos siete años y se calcula que para 2014 serán al menos 750 000 personas.¹ Sin embargo, el ritmo de crecimiento de la industria será insuficiente para absorber a las nuevas generaciones de profesionales, si no se propician las oportunidades de empleo necesarias.

Con el propósito de impulsar esta industria en las entidades federativas que presentaban en el corto y mediano plazos condiciones más favorables, la Secretaría de Economía con-

trató a la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para realizar el *Reporte de potencialidades de las entidades federativas para desarrollar núcleos de economía digital*. El análisis se dividió en dos etapas: en la primera se evaluó el entorno general de cada entidad federativa y en la segunda se realizó un análisis cualitativo de las entidades que contaban con un programa de desarrollo de la industria del software o interesadas en fomentarla. Cabe señalar que la evaluación de las fortalezas y debilidades de cada programa se basó en información disponible en 2002, que a la fecha ya se ha modificado (véase el cuadro 1).

C U A D R O D E R E S U M E N O 1

MÉXICO: ÍNDICES DE CAPACIDADES DE DESARROLLO DE NÚCLEOS DE ECONOMÍA DIGITAL, POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2002

	Capital humano	Aprendizaje e innovación	Empresarialidad	Entorno favorable	Infraestructura para la economía digital	Valor del mercado	Capacidades locales
Distrito Federal	10.00	10.00	10.00	8.57	10.00	10.00	9.76
Nuevo León	9.68	7.74	8.37	7.80	7.57	9.68	8.46
Estado de México	6.39	8.98	9.59	4.53	8.69	9.35	7.91
Jalisco	5.23	7.78	8.93	4.42	8.48	9.03	7.30
Baja California	8.77	6.45	6.58	6.04	7.07	8.39	7.20
Coahuila	8.97	4.86	6.40	5.60	7.44	6.77	6.66
Sonora	8.19	4.94	4.99	6.48	6.79	7.42	6.46
Guanajuato	2.58	8.87	7.94	4.77	6.11	7.74	6.32
Veracruz	2.06	6.58	7.02	5.89	7.33	8.71	6.25
Puebla	2.58	7.22	7.10	3.68	8.51	8.06	6.19
Tamaulipas	7.94	3.13	6.48	4.73	8.03	6.45	6.11
Chihuahua	6.39	4.04	6.06	6.19	7.39	4.19	5.70
Querétaro	5.61	5.73	3.88	7.36	3.69	6.13	5.39
Morelos	6.65	8.41	2.60	6.98	3.86	3.23	5.27
Sinaloa	6.26	3.30	3.17	5.96	4.87	5.16	4.77
Nacional	5.00	4.20	4.45	5.02	4.69	5.00	4.73
Michoacán	1.48	4.74	6.28	4.66	4.18	5.81	4.51
Aguascalientes	7.16	3.44	2.56	7.41	3.15	2.90	4.42
San Luis Potosí	2.77	3.53	3.76	5.18	2.75	5.48	3.90
Yucatán	3.74	4.30	2.77	4.62	3.53	3.87	3.79
Colima	6.90	1.75	0.66	5.08	0.98	7.10	3.73
Guerrero	1.61	0.84	4.64	4.95	3.63	4.84	3.40
Baja California Sur	8.00	2.44	-	6.42	0.61	1.94	3.22
Durango	4.77	1.35	1.54	5.89	2.40	2.58	3.08
Hidalgo	1.35	2.49	3.94	1.23	4.12	4.52	2.93
Tlaxcala	4.19	1.33	0.97	5.98	1.97	1.61	2.66
Chiapas	-	2.75	4.30	1.48	3.97	3.55	2.66
Quintana Roo	5.68	0.76	0.98	5.98	1.39	0.65	2.56
Tabasco	3.29	1.79	2.20	2.46	4.59	0.32	2.43
Nayarit	5.10	0.94	1.65	3.90	1.50	0.97	2.33
Zacatecas	2.45	1.37	2.61	2.76	0.76	2.26	2.04
Oaxaca	0.39	2.25	3.96	0.92	2.72	1.29	1.91
Campeche	3.81	0.39	0.57	2.80	2.00	-	1.58

Fuente: Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México, *Reporte de potencialidades de las entidades federativas para desarrollar núcleos de economía digital*, Secretaría de Economía, México, 2003.

1. No se incluye a las personas que se han dedicado libremente al desarrollo de estas habilidades.

MÉXICO: PERSPECTIVA DE DESARROLLO DE UN NÚCLEO DE ECONOMÍA DIGITAL POR ENTIDAD FEDERATIVA SEGÚN LAS INTENCIONES DE ESTABLECER EL PROSOFT E ÍNDICES DE CAPACIDADES LOCALES

El informe señala que entre los aspectos más destacados figuran los siguientes:

- Nuevo León y Jalisco, entidades con programas formales, cuentan con un mercado de tecnologías de la información (TI) de alrededor de 1 000 millones de dólares, por lo que tienen un alto potencial para el desarrollo de la industria del software.

- La industria de TI de Hidalgo y Puebla trata de vincularse con el programa de e-gobierno y su mercado es de alrededor de 230 millones de dólares, lo que se refuerza por su cercanía con el Distrito Federal, cuyo mercado asciende a 2 640 millones de dólares, el más importante del país.

- Aguascalientes y Morelos intentan formar aglomerados (*clusters*); su mercado de TI es de sólo 100 millones de dólares; sin embargo, su cercanía con entidades de alto potencial (Jalisco y el Distrito Federal) les da una perspectiva de desarrollo regional importante.

- En Guanajuato, Sinaloa, Yucatán y Campeche la situación es muy heterogénea: el mercado de TI de Guanajuato es de 152 millones de dólares, el de Sinaloa de 81 millones, el de Yucatán de 60 millones y el de Campeche de sólo 10 millones de dólares. Su desarrollo dependería de las alianzas regionales que logren establecer para dar viabilidad a los proyectos de software.

- Baja California, el Distrito Federal, Durango y Veracruz han manifestado su intención de desarrollar una industria del software. Su situación también es heterogénea: destaca el Distrito Federal con un considerable mercado de TI (2 640 millones de dólares), seguido de Veracruz (200 millones), Baja California (161 millones) y Durango (53 millones). La entidad con mayor potencial en este caso es el Distrito Federal, en un mercado *near shore* (en el mismo huso horario) en Baja California; los otros estados podrían funcionar en cadena productiva con regiones del centro del país o desarrollar software de manera conjunta para sectores estratégicos.

OBJETIVO, METAS Y ESTRATEGIAS DEL PROSOFT

El Prosoft se estableció con objeto de crear condiciones para que México cuente con una industria del software competitiva en escala internacional y asegurar su crecimiento en el largo plazo. Se fijó tres metas y definió siete estrategias para alcanzar su objetivo. Se consideró indispensable la participación de las instituciones de educación técnica y superior, los gobiernos de las entidades federativas, las dependencias de la administración pública federal y, por supuesto, la iniciativa privada.

Dispones de programas	Tiene intenciones de establecerlos		No tiene intenciones manifiestas		
	Índice	Índice	Índice	Índice	
<i>Entidades con alto potencial¹</i>					
Nuevo León	8.46	Distrito Federal	9.76	Estado de México	7.91
Jalisco	7.30	Baja California	7.20	Coahuila	6.66
Guanajuato	6.32	Veracruz	6.25	Sonora	6.46
Puebla	6.19			Tamaulipas	6.11
Morelos	5.27			Chihuahua	5.70
Sinaloa	4.77			Querétaro	5.39
<i>Entidades con bajo potencial¹</i>					
Aguascalientes	4.42	San Luis Potosi	3.90	Michoacán	4.51
Yucatán	3.79	Baja California Sur	3.22	Colima	3.73
Hidalgo	2.93	Durango	3.08	Guerrero	3.40
Campeche	1.58			Tlaxcala	2.66
				Chiapas	2.66
				Quintana Roo	2.56
				Tabasco	2.43
				Nayarit	2.33
				Zacatecas	2.04
				Oaxaca	1.91

1. La media nacional del índice es de 4.73.

Fuente: Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México, *Reporte de potencialidades de las entidades federativas para desarrollar núcleos de economía digital*, Secretaría de Economía, México, 2003.

Los avances se ubican en el entorno de los problemas y las oportunidades que identificaron diversos estudios realizados por encargo de la Secretaría de Economía.²

Estrategia 1: promover las exportaciones y atraer inversiones

Objetivos generales. 1) Realizar una campaña de promoción de la industria mexicana. 2) Identificar y concretar oportunidades en el mercado global. 3) Aplicar una estrategia para la atracción de la inversión y el fortalecimiento de las alianzas estratégicas.

Avances. Se puso a disposición de la comunidad interesada en la industria de software el portal <www.software.net.mx> para difundir las capacidades de la industria nacional

2. Véase <www.software.net.mx>.

MÉXICO: METAS Y ESTRATEGIAS DEL PROSOFT

Metas

Que en 2013 México:

- Tenga capacidad exportadora de software y servicios de 5 000 millones de dólares anuales.
- Aumente el nivel promedio de gasto en tecnología de información respecto del PIB para equipararse al promedio de los países de la OCDE; hoy 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.

Estrategias

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

en los mercados externos, así como facilitar la generación de negocios entre oferentes y demandantes. El portal cuenta con más de 11 360 usuarios registrados, y se han presentado 378 soluciones mexicanas para promoverse por ese medio. Además, se está integrando una campaña para mejorar la imagen mundial de México en el sector de las tecnologías de la información.

Por medio del Fondo de Apoyo para el Desarrollo de la Industria de Software y Servicios Relacionados (Fondo Prosoft), durante 2004 se apoyaron actividades de promoción, participación en eventos internacionales y comercialización de productos y servicios de TI en el mercado global. Algunos proyectos se localizaron en Austin, Bilbao, San Diego y Miami.

Estudio del perfil de la industria mexicana de software para definir los nichos de mercado internacional

Objetivo. Analizar las características de la oferta mexicana de tecnologías de la información y determinar los nichos de mercado internacional en los cuales es competitiva.

Hallazgos y resultados. En 2003 las empresas mexicanas de software y servicios de TI no afiliadas a extranjeras exportaron 49.9 millones de dólares. Por destino las ventas fueron a Estados 51.4%, a Sudamérica 20%, a Centroamérica 17.1%, a Europa occidental 5.7%, a Europa oriental 2.9% y a Asia 2.9 por ciento.

Del total de las empresas, 70% no cuenta con acceso a las tecnologías de la información. El bajo índice de utilización de computadoras personales refleja el peso que tienen los micronegocios en la estructura empresarial mexicana

Nichos seleccionados

Del análisis de las expectativas de crecimiento se recomienda enfocarse en algunos nichos potenciales de software y servicios seleccionados que sean compatibles con la oferta mexicana, ordenados por monto de gasto.

1) Aplicación y desarrollo para entidades de seguridad social en Estados Unidos.

2) Soluciones de inteligencia comercial para empresas de países que han firmado tratados comerciales con México.

3) Servicios de alto valor agregado para gobiernos de América Latina que llevan a cabo reformas. Por ejemplo, en

MÉXICO: MERCADO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN, 1998-2003 (MILLONES DE DÓLARES)

Año	Total	Tecnologías de la información			
		Total	Equipo	Software	Servicios
1998	16 009.0	4 170.0	2 377.0	493.7	1 298.9
1999	19 598.9	4 663.5	2 513.3	521.7	1 628.5
2000	22 219.0	5 716.0	3 328.0	608.0	1 780.0
2001	24 625.0	5 929.0	3 444.0	632.0	1 853.0
2002	26 929.0	6 186.0	3 600.0	631.0	1 955.0
2003	29 433.0	6 510.0	3 773.0	637.0	2 100.0

Fuente: INEGI.

hacienda pública se pueden ofrecer servicios de consultoría, desarrollo y aplicación para atención de usuarios. En materia de seguridad nacional se pueden detectar intrusos en redes de sistemas informáticos. También se pueden aplicar sistemas informáticos confiables para procesos electorales.

4) Servicios financieros en Estados Unidos, como soluciones *work flow* para empresas del sector financiero.

5) Servicios de desarrollo e integración y software para el gobierno en Estados Unidos en materia de seguridad, como el uso de información electrónica gubernamental, y el monitoreo y la supervisión de activos estratégicos.

6) Establecimiento de centros de desarrollo de software en México para aprovechar el mercado de Estados Unidos y de España.

Estrategia 2: proporcionar educación y formación de calidad al personal en el desarrollo de software

Objetivos. 1) Adecuación y mejoramiento dinámico de los planes y programas de estudio; 2) fomento al desarrollo de sistemas de formación y certificación de profesores altamente capacitados, y 3) aplicación de programas de apoyo a la capacitación y a la formación permanente de los recursos humanos.

Avances. Las universidades (30) están actualizando los planes de estudio en las carreras profesionales de informática en cuatro perfiles: desarrollador de software, ingeniero de software, arquitecto de software y emprendedor administrador de proyectos de software.

En lo que respecta al modelo extraclase de competencias en tecnologías específicas, se impartieron los seis primeros cursos y 36 instructores cuentan ya con el perfil de desarrollador de software. Se han apoyado a 1 200 desarrolladores de proyectos de capacitación en temas tecnológicos.

Siguientes pasos. 1) Actualizar el modelo curricular de 35 universidades; 2) impartir cuatro cursos del perfil de desarrollador y cuatro del de ingeniero de software, y 3) apoyar a 5 000 desarrolladores más para mejorar sus capacidades tecnológicas.

Estudio para determinar la cantidad y calidad de recursos humanos especializados necesarios para el desarrollo de la industria de software en México

Objetivos: 1) Proyectar la demanda de personal especializado en TI para los próximos 10 años (2004-2014) a partir de los escenarios de desarrollo de la industria de software planteados por el Prosoft.

2) Identificar las brechas que se generarían con la demanda de acuerdo con la oferta de personal especializado proveniente de universidades y de escuelas de nivel medio superior durante los últimos tres años.

Hallazgos y resultados. Se requiere impulsar más el mercado interno y desarrollar el externo. Para cumplir las metas del Prosoft es necesario mantener el crecimiento del mercado interno de software como producto, además de alcanzar una tasa de crecimiento mucho mayor para el mercado interno, como el servicio, y también de las exportaciones. Las tasas de crecimiento anual de servicios locales y de exportación deben aumentar de 8 a 35 por ciento.

Asimismo, se requiere externalizar lo que se desarrolla en departamentos internos. Para 2014 la industria debería emplear 65% de los 750 000 profesionales en software que existirán en el país. Será necesario adecuar la oferta a las necesidades del mercado tomando como referencia a las empresas más avanzadas. Las compañías y los empleados coinciden en que lo más importante es la habilidad para razonar y resolver problemas. Sin embargo, difieren en la importancia del resto. Los empleados asignan calificaciones más altas a las habilidades de comunicación oral y escrita, a los sistemas operativos y a la consultoría, mientras que las empresas destacan las competencias laborales (habilidades, conocimientos, comportamientos y valores) que reflejan su capacidad para generar valor en el corto plazo.

De cualquier manera, es necesario tomar una serie de acciones: a) estimular la profesionalización de la industria y los departamentos internos, b) adoptar mejores prácticas, c) invertir en los segmentos de mayor oportunidad para diferenciarse, d) generar confianza en los proveedores de TI mexicanos y e) estimular la externalización de procesos que permita a los usuarios lograr sus objetivos de negocio.

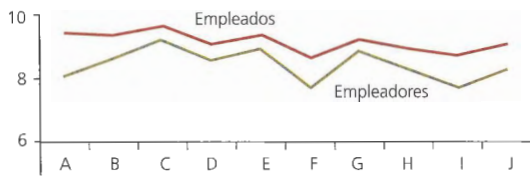
Estrategia 3: contar con un marco legal promotor de la industria

Objetivo. Contar con un marco legal que proporcione seguridad jurídica a la industria y a los usuarios de las tecnologías de la información.

Avances. Para que la industria del software mexicana cuente con las garantías jurídicas necesarias para su óptimo desarrollo, se han modificado diversos ordenamientos legales federales.

Con relación a la firma electrónica, se reformó el Código de Comercio, según el *Diario Oficial de la Federación* del 29 de agosto de 2003. De esta manera se introduce a la legislación mexicana el concepto de firma electrónica avanzada de acuerdo con las reglas establecidas en el modelo sobre fir-

MÉXICO: PERCEPCIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS EN SOFTWARE



- A. Dirección estratégica.
- B. Habilidad de comunicación oral y escrita.
- C. Capacidad para razonar y resolver problemas.
- D. Herramientas de programación.
- E. Manejadores de bases de datos.
- F. Paquetes de aplicaciones de software comerciales.
- G. Programación del sistema.
- H. Pruebas de integración del módulo que compone el sistema.
- I. Pruebas unitarias de pequeños componentes del software.
- J. Promedio general.

Fuente: Estudios para determinar la cantidad y calidad de recursos humanos especializados necesarios para el desarrollo de la industria de software en México, noviembre de 2004.

MÉXICO: OFERTA Y DEMANDA DE PROFESIONALES EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y EN SOFTWARE, 2000-2014, ESCENARIO OPTIMISTA (MILES)



Fuente: Estudios para determinar la cantidad y calidad de recursos humanos especializados necesarios para el desarrollo de la industria de software en México, noviembre de 2004.

mas electrónicas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI). Asimismo, se establecen las condiciones básicas para que sea una entidad de certificación, con normas mínimas de calidad tanto en infraestructura como en supraestructura, y se reconoce como autoridad registradora central a la Secretaría de Economía.

El 5 de enero de 2004 se publicaron en el *Diario Oficial de la Federación* (D.O.) las reformas al Código Fiscal de la

Federación. En ellas se estableció un capítulo específico en materia de medios electrónicos, sólo aplicable a organismos fiscales autónomos.

- En este nuevo capítulo se reconocen la firma electrónica avanzada y los certificados digitales, se establecen los requisitos para su obtención y operación, se define la autorización para que terceros puedan auxiliar al Sistema de Administración Tributaria en los servicios de registro e información sobre certificados emitidos, y también se define el método de verificación de integridad y autoría de un documento digital.

- Se establece que los documentos notariales deberán estar digitalizados cuando acompañen a un documento digital.

- Se habilita la opción de usar el comprobante fiscal digital también conocido como factura electrónica.

Las reformas a la Ley Federal de Protección al Consumidor se publicaron en el *Diario Oficial de la Federación* el 4 de febrero de 2004. En ellas se regulan las ventas por medios electrónicos.

Se creó la Norma Oficial Mexicana de conservación de mensajes de datos en medios electrónicos, publicada en el D.O. el 4 de junio de 2002. En ella se establecen los requisitos mínimos para la conservación de datos, con apego al artículo 49 del Código de Comercio.

Estrategia 4: desarrollar el mercado interno

Objetivos. 1) Difundir los beneficios del uso de tecnologías de la información. 2) Impulsar la integración digital de cadenas de valor.

Avances. 1) Se creó la Fundación México Digital. 2) Se realizaron proyectos de integración digital en las cadenas de abarrotes, alimentos procesados, industria maquiladora y hotelería. 3) Se puso en marcha el portal e-economía (comercio electrónico de negocios con negocios).

Estudio de identificación de nichos de actividad económica con potencial de tecnologías de la información

Objetivos. Definir los nichos de actividad económica con menores niveles de adopción.

Determinar los nichos de actividad económica que cuentan con un mayor potencial para elevar sus niveles de adopción.

Definir las aplicaciones y la infraestructura de tecnologías de la información que se requieren para impulsar la competitividad de los nichos de actividad seleccionados.

Hallazgos y resultados. Del total de las empresas, 70% no cuenta con acceso a las TI. El bajo índice de utilización de computadoras personales refleja el peso que tienen los

micronegocios en la estructura empresarial mexicana. Los sectores que presentan un mayor rezago son: comercio, restaurantes, hoteles, minería e industria manufacturera. Ese atraso se explica por la elevada presencia de micro y pequeñas empresas en dichos sectores.

Por el contrario, el sector financiero y las grandes empresas muestran los niveles más altos de adopción. Los sectores avanzados están invirtiendo en soluciones empresariales (servidores, redes, software y servicios de TI). Los nichos en los que se ha identificado un mayor potencial para adoptar tecnologías de la información son: ferreterías, comercio al por menor de refacciones de autos, restaurantes, talleres mecánicos y farmacias.

Las aplicaciones de mayor interés se destinan a proceso de compras y abastecimiento, de manejo de inventarios, de pago a proveedores, de mercado y ventas, de distribución o logística, de facturación o cobranza, de contabilidad y finanzas, y de funcionamiento de equipos, maquinaria y transporte.

Estrategia 5: fortalecer la industria local

Objetivos. 1) Incrementar la demanda mediante compras del sector público. 2) Apoyar la creación de empresas nuevas. 3) Otorgar financiamiento para la operación de las empresas, para capital de trabajo y para capacitación. 4) Aplicar modelos de capitalización con participación privada.

Avances. El modelo de recursos de apoyo es el Fondo Prosoft. Su objetivo es brindar apoyo a proyectos que fomenten la creación, el desarrollo, la consolidación, la viabilidad, la productividad, la competitividad y la sustentabilidad de las empresas del sector de las tecnologías de la información.

En 2004 se apoyaron 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.

Fondo de garantía. La Secretaría de Economía aportó 64.4 millones de pesos al Fideicomiso de Contragarantías de Nacional Financiera (Nafin), lo cual permitirá respaldar líneas de crédito hasta por 858 millones de pesos, garantizados al 75% (643.9 millones de pesos, esto es de 10 a 1).

Se elaboró una metodología para la incubación de empresas de software, que se aplicará junto con las entidades federativas (Jalisco, Guanajuato y Sinaloa) y permitirá aumentar las capacidades tanto de las nuevas empresas de software como de las ya existentes.

La industria nacional participa en las licitaciones para compras gubernamentales de TI usando las reservas previs-

tas en los tratados comerciales. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), e-México, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y la Secretaría de Economía son los primeros en participar en este modelo.

A partir de 2004 se inició el formato de la sección Jornadas y Talleres de <software.net.mx>. Se han impartido más de 20 talleres y jornadas para capacitar a más de 2 800 personas en temas técnicos y de habilidades de negocios. Entre las empresas y organizaciones que imparten estos talleres se encuentran la Asociación de Empresarios del Software Libre (Amesol), Borland, IBM, Microsoft y Zuili Consultores.

Estudio de los departamentos internos de sistemas de empresas públicas y privadas

Objetivo. Identificar las oportunidades de negocio para las empresas de software y servicios relacionados con la subcontratación, adquisición o desarrollos mixtos, con base en la demanda de las principales empresas públicas y privadas.

Hallazgos y resultados. Las grandes organizaciones tienden a contratar desarrollos de software externos.

- Se encontró un alto grado de recontractación por parte de las empresas que compran desarrollos externos.

- Se usan poco las prácticas de evaluación de proyectos, lo que resulta en una falta de elementos para comparar la oferta externa de proveedores.

- Las organizaciones medianas tienen una alta preferencia por el desarrollo interno.

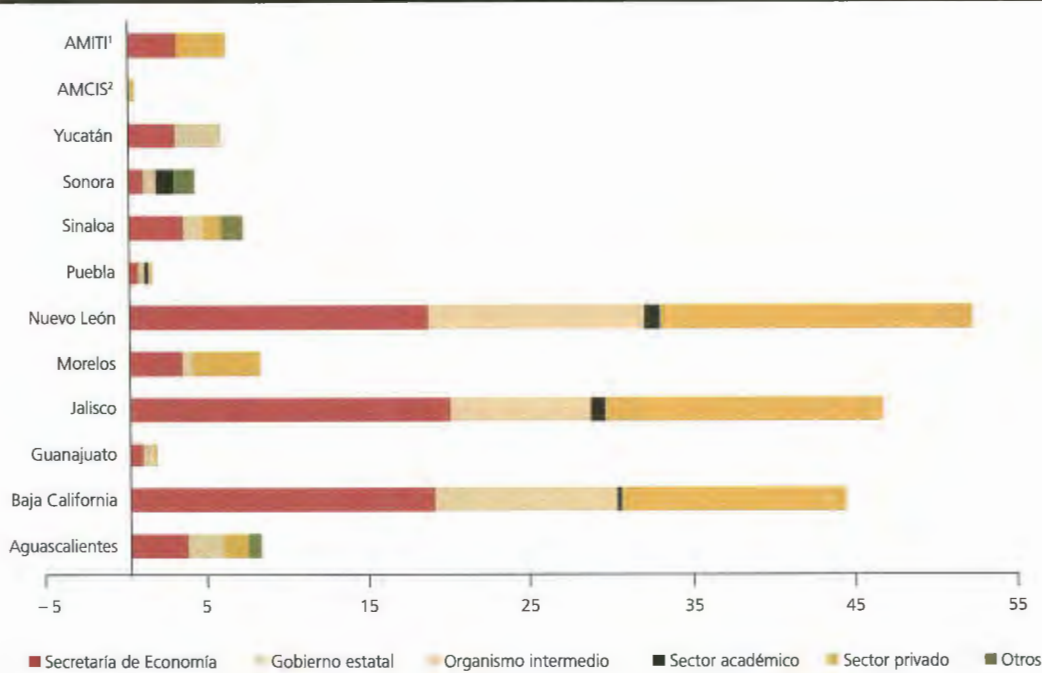
- La competencia nacional se encuentra fragmentada, por lo que la competencia internacional tiene una mayor aceptación al ofrecer soluciones en paquete.

Se debe aprovechar la demanda de desarrollos a la medida y aplicar estrategias de penetración con empresas medianas, con atención en el precio, mediante servicios estándares y replicables que generen economías de escala. La realidad es que se carece de planes estratégicos para software y servicios vinculados a las metas de la organización.

En las empresas, la distribución del presupuesto para la adquisición de software y servicios relacionados es la siguiente: la toma de decisiones en torno a software y servicios se encuentra en la dirección general (37%), en el área de sistemas (20%) y en la de finanzas (9%).

En el futuro, las organizaciones demandarán en primer lugar aplicaciones a la medida, mejoradas gracias a la experiencia en el sector; en segundo lugar se abrirán las oportunidades para instrumentar aplicaciones nuevas y anteriores.

MÉXICO: INVERSIÓN EN LA PROMOCIÓN DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE POR APORTANTE Y POR ESTADO-ORGANISMO INTERMEDIO (MILLONES DE PESOS)



1. Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información.
2. Americas Conference on Information Systems.

MÉXICO: CRITERIOS DE LAS EMPRESAS PARA CONTRATAR SOFTWARE EXTERNO (PORCENTAJES)



Fuente: Estudio de los departamentos internos de sistemas de empresas públicas y privadas, noviembre de 2004.

Estrategia 6: alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos

Objetivos generales. 1) Fomentar la adopción de modelos en capacidad de procesos. 2) Definir modelos de procesos y de evaluación apropiados para la industria mexicana del software 3) Proporcionar apoyo financiero para la instrucción y certificación de la capacidad de procesos.

Avances. La Secretaría de Economía solicitó a la UNAM y a un grupo de expertos de la industria del software crear el Modelo de Procesos para el Desarrollo de Software (MoProSoft) y su Método de Evaluación (EvalProSoft). El MoProSoft es un modelo que permitirá a las micro y pequeñas empresas de desarrollo de software mejorar su capacidad de procesos a menores costos y de manera práctica. Además contribuirá a que esas empresas adopten otros modelos reconocidos en el mundo, como el Capability Maturity Model Integration (CMMI).

El EvalProSoft permitirá a las empresas determinar un estado actual (línea base), en función del cual podrá definir

MÉXICO: OPINIÓN DE LAS EMPRESAS SOBRE LAS VENTAJAS DE LOS PROVEEDORES EXTERNOS (PORCENTAJES)

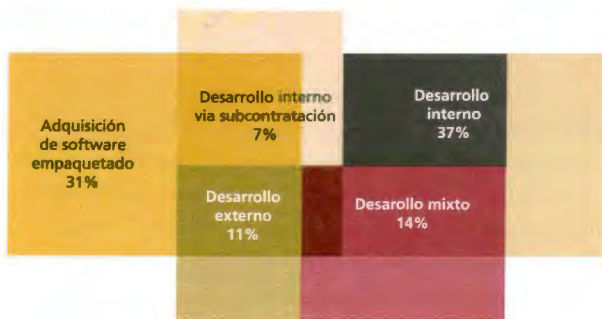


Fuente: Estudio de los departamentos internos de sistemas de empresas públicas y privadas, noviembre de 2004.

las metas y los objetivos. Asimismo, el método les permitirá corroborar si el esfuerzo tuvo éxito y en qué medida. Se llevaron a cabo las pruebas controladas del MoProSoft y EvalProSoft, para ajustar y validar el efecto esperado. En la aplicación del modelo participaron cuatro empresas que alcanzaron todas las metas.

El proceso de mayor valor para las empresas fue el de gestión de negocio. En paralelo, para tener un efecto multiplicador en otras empresas de varias entidades federativas se capacitaron ocho consultores con el propósito de llevar la experiencia a sus estados.

MÉXICO: PRESUPUESTO PARA LA ADQUISICIÓN DE SOFTWARE (PORCENTAJES)



Fuente: Estudio de los departamentos internos de sistemas de empresas públicas y privadas, noviembre de 2004.

El 5 de mayo de 2005 se publicaron, para consulta pública, en el D.O., tres partes de la Norma Mexicana para el Desarrollo y Mantenimiento de Software, basadas en el MoProSoft y el EvalProSoft.

Durante 2004, mediante el Fondo Prosoft se apoyaron 14 proyectos de iniciativas de calidad en distintos modelos. En temas de calidad y capacidad de procesos se apoyaron más de 90 empresas, con un efecto en más de 470 personas.

- Se apoyó a 18 empresas para que fueran evaluadas en modelos de procesos por el Capability Maturity Model for Software (CMM) y el CMMI. Algunas de ellas alcanzaron el nivel de madurez objetivo.

- Se apoyó a 70 empresas en temas de capacitación y consultoría en modelos de procesos (CMM, CMMI y MoProSoft).

- Se apoyó a tres empresas proveedoras de servicios relacionados con el aseguramiento de la calidad para que incrementaran su capacidad instalada. Entre todos los actores interesados, incluyendo a la Secretaría de Economía, se logró una inversión conjunta de 20.3 millones de pesos.

Con independencia de ello, a la fecha México cuenta con cuatro empresas nivel 5 CMM; esta certificación les permite exportar de manera directa los servicios al mercado de mayor valor en Estados Unidos.

Estudio para la evaluación del nivel de madurez y capacidad de procesos de la industria de tecnologías de información en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León, y del Distrito Federal

Objetivo. Obtener los indicadores que permitan monitorear y dar seguimiento a la capacidad de madurez y procesos de la industria, así como formular líneas de acción dirigidas a fortalecer esas capacidades.

Hallazgos y resultados. Se evaluó el nivel de madurez y capacidad de 23 procesos agrupados en un modelo de siete indicadores segmentados en dos apartados: 1) procesos que se refieren a la organización o administración de la empresa en general, y 2) procesos que se refieren en específico al desarrollo del software.

Con la calificación obtenida por todas las empresas del nivel de madurez de cada proceso, se construyó un índice agregado. La interpretación se basa en el modelo Spice,³ cuyos indicadores se miden en una escala ordinal de 0 a 5

3. Software Process Improvement Capability Determination conocido como SPICE, es un método de evaluación de la capacidad administrativa de las organizaciones para predecir y controlar la calidad, el programa, el costo, los tiempos y la productividad de los sistemas de software.

puntos (esta última es la más alta).⁴ El valor de nivel del índice agregado fue de 0.9.

En promedio las empresas de software calculan el trabajo y preparan agendas de actividades, se define el alcance del trabajo y existe un enfoque estructurado para realizarlo. En general se logra el propósito del proceso, aunque no se haya planeado ni seguido con rigurosidad. Existen productos de trabajo identificables, además de un acuerdo generalizado de que las acciones deben llevarse a cabo cuando se requieren.

Estrategia 7: promover el desarrollo de agrupamientos empresariales

Objetivos generales. 1) Apoyar a los estados en su industria de software. 2) Apoyar la formación de agrupamientos empresariales.

Avances. Para desarrollar núcleos de economía digital se realizó un estudio de potencialidades de las entidades federativas, en el que se establece una metodología para identificar su potencial, ya sea sobre la media nacional (alto potencial) y bajo la media (bajo potencial). Los cinco primeros lugares corresponden al Distrito Federal, Nuevo León, el Estado de México, Jalisco y Baja California.

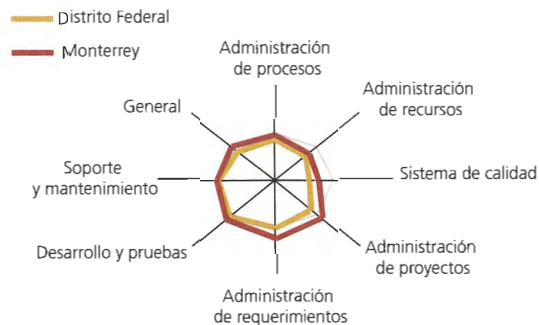
• Junto con algunas entidades federativas se ha apoyado la formación de conglomerados de TI,⁵ alineados al Prosoft.

• Se ha apoyado la conformación de empresas integradoras de software en varias entidades federativas.

• En 2004, a través del Fondo Prosoft, se apoyaron de manera directa 14 agrupamientos empresariales.⁶ e

G R Á F I C A 7

MÉXICO: INDICADORES DE CAPACIDAD DE PROCESO POR ÁREA Y REGIÓN



Fuente: Estudio para la evaluación del nivel de madurez y capacidad de procesos de la industria de tecnologías de información en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León y el Distrito Federal y área metropolitana, México, 2003.

C U A D R O 5

MÉXICO: FORMACIÓN DE CONGLOMERADOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

En formación	Nivel básico	Nivel intermedio	Avanzados
Chihuahua	Coahuila	Guanajuato	Aguascalientes
Distrito Federal	Puebla	Morelos	Baja California
Durango	Tabasco	Sinaloa	Jalisco
Estado de México		Sonora	Nuevo León
Querétaro		Yucatán	
Tamaulipas			
Tlaxcala			
Veracruz			

4. En el nivel 5 los procesos están definidos, estandarizados y documentados; se tiene un conocimiento cuantitativo (predictibilidad) de la capacidad de los procesos y de la calidad de los productos de trabajo para lograr la optimización de los procesos y cumplir con los objetivos del negocio actuales y futuros.
5. El nivel del conglomerado está relacionado con la madurez de su iniciativa, logros alcanzados y su vinculación con el Prosoft.

C U A D R O 6

MÉXICO: INTEGRACIÓN DE EMPRESAS EN LOS ESTADOS

Estado	Asociación / conglomerado	Integradora
Aguascalientes	CEDI/ITI, 17 empresas	—
Baja California	TI Baja, 19 empresas	SDS, 4 empresas Intuare, 7 empresas Empeiria, 7 empresas
Distrito Federal	—	—
Guanajuato	Conticeg, 11 empresas	—
Jalisco	—	Aportia, 25 empresas
Morelos	AISAC, 7 empresas	Teraloc, 5 empresas
Nuevo León	AETI, 35 empresas	Origo, 9 empresas
Sinaloa	Fidsoftware, 16 empresas	Nexof, 16 empresas
Yucatán	CITI, 8 empresas	—

6. Las empresas señaladas por cada agrupamiento empresarial listado pueden ser un subgrupo del total de empresas que lo conforman. Sólo se listan aquellas que fueron apoyadas por el Fondo Prosoft durante 2004.