

LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE. ESTUDIO A NIVEL GLOBAL Y AMÉRICA LATINA

Vismar Santos Hernández

Ingeniero Informático, Cujae, 2004, Cuba

- Dos años(2004-2006) de experiencia en labores pedagógicas e investigativas en la Universidad de las Ciencias Informáticas(UCI, Cuba)
- Más de dos años(2006-actualidad) de de experiencia en Implementación y desarrollo de software en la Empresa Cubana del Software (Desoft s.a., Cuba)
- Diplomarte en Master de Administración de Negocios (Universidad Central de Las Villas, UCLV, Cuba)

email: vismar.santos@vcl.desoft.cu
vismars@uclv.edu.cu

Resumen:

El presente estudio se hace un análisis de la organización de la industria del software en algunos países del mundo. Enmarcando los resultados ofrecidos por grandes consultoras del tema a nivel mundial. Además se hace una caracterización de dicha industria en los países de América Latina, basado en las estrategias, políticas y formas de desarrollo que muchos países de esta región impulsan para lograr posiciones competitivas.

Cuba, dentro de la región latinoamericana, es caracterizada en este trabajo y se ofrecen datos al respecto procedente de las fuentes oficiales de la nación, mostrando su desarrollo en esta industria.

Palabras claves: Software, TIC, informática, industria del software, América Latina, Cuba.

Estudio sobre la industria del software a nivel Mundial. Caracterización en América Latina y Cuba.

Los nuevos avances científico-técnicos en las ramas de la comunicación, la electrónica y las computadoras han revolucionado el mundo en todos los aspectos. El poderoso auge de las TIC ha cambiado los paradigmas y estrategias reconocidas y establecidas por muchos años como válidas. Dentro de las TIC, la industria del software alcanza una posición relevante, por su característica de controlar o hacer accesible, en la mayoría de los casos, los adelantos electrónicos. Por citar un ejemplo podemos analizar los modernos sistemas de GPS instalados en los autos que permita la navegación orientada dentro de las grandes ciudades. Estos dispositivos requieren de un software que proporcione la interfaz que las personas necesitan para entender los datos ofrecidos por el sistema. Muchas son las aplicaciones de la industria del software y cada vez es más aplicable a cualquier otra rama de la ciencia o la economía de cualquier país.

CAPÍTULO I. La industria del software.

No existe una forma de organización global definida para la industria del software que rijan su desarrollo o forma de implementación. Cada país, según sus características y posibilidades adopta la vía que considera más favorable en este sentido. La industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones está fuertemente sujeta al desarrollo económico de cada nación. Por consiguiente la industria del software como apéndice de la industria de las nuevas tecnologías se encuentra bajo las mismas condiciones. El contenido fundamental de este capítulo radica en una descripción de la situación actual de esta renovadora industria en el mundo en general y en América Latina y Cuba en particular

1.1. Organización de la industria del software en el mundo.

La actualidad está marcada por una fuerte crisis global que tuvo su comienzo en la esfera inmobiliaria de los Estados Unidos de América y se ha extendido a todo el planeta con consecuencias para todos los países. La industria de las TICs no es inmune a la crisis y según el Foro Económico Mundial (2009) la industria crecerá en el 2009 un 2.9 por ciento, por debajo del 4.9 por ciento estimado.

Los países desarrollados siguen llevando el liderazgo en cuanto a desarrollo de las nuevas tecnologías y como puede apreciarse el ranking de disponibilidad de las nuevas tecnologías lanzado por el Foro Económico Mundial (2009) para el año comprendido desde 2008 hasta 2009, los diez primeros lugares, de 134 países incluidos, son ocupados por economías del primer mundo (Tabla 1).

Tabla 1. Disponibilidad de las nuevas tecnologías 2008-2009

Ranking	Economía	Valor
1	Dinamarca	5.85
2	Suecia	5.84
3	Estados Unidos	5.68
4	Singapur	5.67
5	Suiza	5.58
6	Finlandia	5.53
7	Islandia	5.50
8	Noruega	5.49
9	Holanda	5.48
10	Canadá	5.41

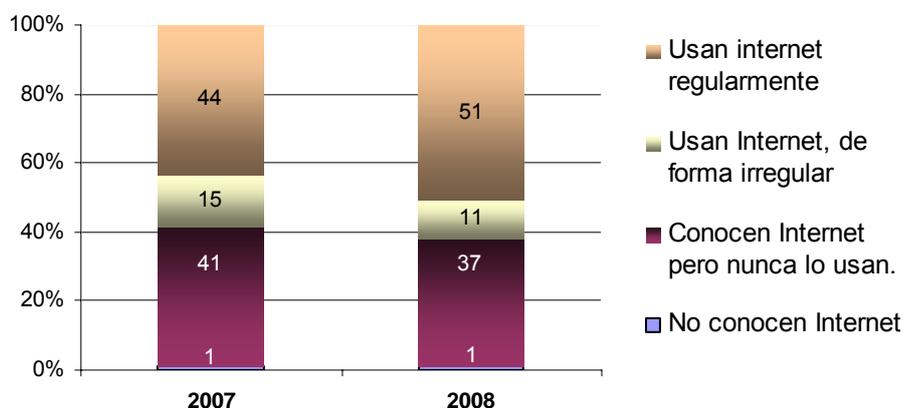
Fuente: Informe global de las tecnologías de la información 2008-2009. Foro Económico Mundial.

Finalizando la primera década del siglo 21, queda claro que las redes de alta velocidad deben ser una parte integral de la infraestructura básica de cualquier país. De hecho estas constituyen los cimientos de la economía del conocimiento. No solo en las economías más avanzadas la conectividad fortalece la productividad, genera empleos y mejora los cuidados de la salud.

El conocimiento y uso de Internet es uno de los aspectos más usados para conocer en que estado se encuentra la conectividad e infraestructura de redes. A causa del rápido crecimiento de la población, los marcadores obtenidos dan una valoración sobre el uso de la gran red por parte de los ciudadanos a nivel mundial (Gráfico 1). Como se observa, hay un notable incremento en el porcentaje de los ciudadanos que usan Internet regularmente, mientras que decrece el de los que la usan irregularmente.

Gráfico 1.

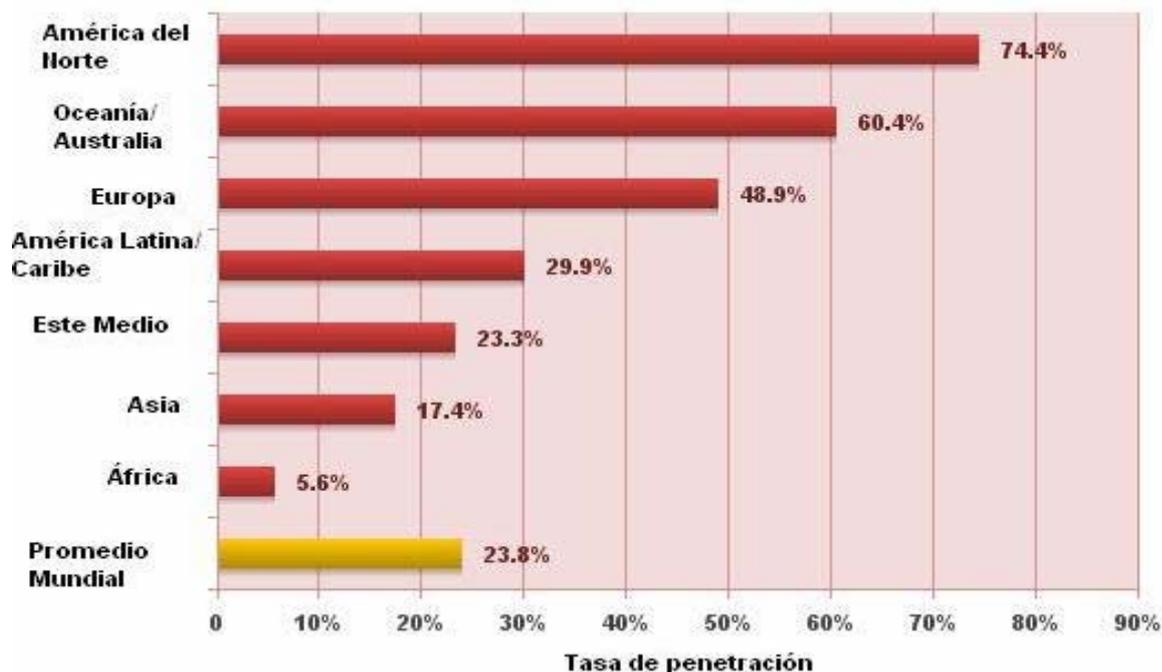
Uso de internet en áreas urbanas.(Ciudadanos)



Fuente: Rueda-Sabater y Lemus, 2008, tomado de Foro Económico Internacional (2009).

Europa como región, según datos del Foro Económico Mundial, sigue ocupando una posición relevante en los rankings en la red de disponibilidad de las nuevas tecnologías y en específico de las infraestructuras para el desarrollo de las nuevas tecnologías. De las 20 primeras posiciones, 12 están ocupadas por países de la región europea, así Suiza en (5to), Finlandia (6to), Islandia (7mo), Noruega (8vo), Holanda (9no), Reino Unido (15to), Austria (16to), Estonia (18vo), Francia (19no) y Alemania (20mo). América del Norte sigue ocupando el primer lugar en lo referido a la tasa de penetración, mientras que África se mantiene en el último lugar con una tasa extremadamente baja (Gráfico 2)

Grafico 2. Tasa de penetración de Internet por zonas geográficas.



Fuente: Internet World Stats. - www.internetworldstats.com/stats.htm Las tasas de penetración están basadas en una población de 6, 710, 029,070 y un estimado de usuarios de Internet de 1, 596, 270,108 hasta Marzo, 2009.

Los países nórdicos, son los primeros en Europa tanto como en el mundo, en la disponibilidad de las nuevas tecnologías, posicionándose en los diez primeros lugares en los últimos ocho años, de acuerdo a lo expresado en el Foro Económico Mundial

Todos los indicadores de disponibilidad, uso y desarrollo en las nuevas tecnologías marcan a los países desarrollados a la cabeza, específicamente la región europea y América del Norte. La zona asiática apunta a un ligero incremento en este sentido, pero debido a su alta población los indicadores muestran que aun no son suficientes los resultados obtenidos.

La india ha venido emergiendo como una gran potencia en la producción de software en los últimos tiempos. Ya en 2005, por conceptos de subcontratación de servicios y exportaciones de la industria del software y la información, el monto fue de 17 mil 200 millones de dólares, cifra que podría elevarse a 60 mil millones anuales para 2010 según pronósticos de Nasscom y McKinsey citados en El Economista de Cuba (2009)

De acuerdo a El Economista de Cuba, se espera que el crecimiento en las exportaciones indias de TI provenga del mercado de software y de la subcontratación de TI tradicional, como la administración a distancia de sistemas

completos, que en la actualidad es un mercado dominado por las grandes empresas de asesoría en TI. Se estima que este renglón se elevará de 8 por ciento de las ventas del país a 30 por ciento en 2010, mientras el porcentaje de desarrollo de software caerá de 55 por ciento a 39 por ciento.

Sin embargo, según apunta El Economista:

“...el suministro de talento es la principal restricción del crecimiento de la industria del país. Según las últimas proyecciones, el número de personas que trabajan en exportaciones de TI y procesos empresariales se incrementará de los 700 mil actuales a 2 millones 300 mil en 2010. Pero, de acuerdo con las estimaciones actuales, sólo un millón de personas debidamente calificadas se graduarán de aquí a entonces, así que habrá un déficit de cerca de 500 mil, que afectará más los procesos empresariales.”

Cada nación realiza importantes acciones en torno a las nuevas tecnologías debido a que esta es la industria que marca y determina las pautas para el desarrollo futuro. Las principales economías marchan a la vanguardia en tal sentido, agrandando cada vez más la brecha tecnológica existente y consumiendo las posibilidades de los países menos favorecidos. No solo la gran diferencia económica determina la diferencia tecnológica, políticas internacionales como la explotación de mano de obra barata y el robo de profesionales altamente capacitados es aun un fenómeno cotidiano que atenta contra las naciones de los países tercermundistas o de economías emergentes que pujan fuertemente por desarrollar soluciones y alternativas propias. Las grandes empresas que consolidan el poder en las Nuevas Tecnologías se expanden cada vez más, ocupando nichos de mercado que aun quedan disponibles y con sus fuertes inversiones en investigación y desarrollo dejan en posición cada vez menos ventajosa a naciones que tratan de posicionarse en esta industria.

2.2. La industria del software en América Latina.

Los países de América Latina no han tenido políticas estatales hechas públicas con vistas a conocer sus pronunciamientos sobre la informatización social, excepto México que presenta un trabajo consecuente desde la década de los 90. Sin embargo, la actualidad está marcada por numerosos convenios y alianzas para el desarrollo de las nuevas tecnologías en el continente.

Según estudios realizados por Compatia (2004) existe una correlación establecida entre el desarrollo económico y la inversión que realizan los países en Tecnologías de la Información y Software. Los países destinan en promedio 7.5 por ciento de su inversión a la tecnología de Información, mientras en los países latinoamericanos ese promedio es inferior a 2 por ciento.

La industria del software en Latinoamérica tiene una participación del 2.9 por ciento del gasto total en Tecnología de la Información del mundo, siendo Brasil el de mayor participación en ese sentido (Tabla 2).

Tabla 2. América Latina. Participación de los gastos realizados en cada país en el gasto total en el conjunto de países.

País	Hardware	Software	Servicios	Gastos internos	Total
Brasil	49%	52%	51%	40%	45%
México	18%	17%	18%	26%	21%
Argentina	10%	11%	10%	7%	10%
Colombia	4%	5%	4%	9%	5%
Venezuela	4%	5%	6%	9%	5%
Chile	3%	3%	4%	5%	4%
Resto	12%	7%	6%	4%	9%

Fuente: Witsa 2005 (www.witsa.com)

Como se observa en la tabla, Brasil, México y Argentina agrupan tres cuartas partes del gasto de la región.

La industria del software en América Latina cuenta además con asociaciones de cooperación a través de diferentes iniciativas de integración. Estas asociaciones tienen como objetivo propiciar políticas, mejorar los mercados y las cadenas de distribución, ayudar a sus asociados a mejorar sus capacidades competitivas y buscar alternativas de desarrollo de programas conjuntos a partir del beneficio mutuo. Uno de estos ejemplos es la Federación de Asociaciones de

Latinoamericana, el Caribe y España de Entidades de Tecnologías de la Información, que asocia numerosas empresas de Latinoamérica y el país ibérico (Tabla 3). A continuación una breve caracterización del desarrollo de la industria en un grupo de países seleccionados de América Latina y el Caribe (Marcelo, 2007)

BRASIL

En América Latina, Brasil resalta como uno de los países que mayores esfuerzos encamina hacia el desarrollo de la industria del software con resultados que lo ubican entre los primeros lugares en este sentido. Cuenta con más de 3 600 empresas desarrolladoras de software.

Tabla 3. Entidades asociadas a la Federación de Asociaciones de Latinoamericana, el Caribe y España de Entidades de Tecnologías de la Información (ALETI)

País	Empresa
Argentina	CESSI - Cámara de Empresas de Tecnología de Información de Argentina
Bolivia	CBTI-Cámara Boliviana de Tecnologías de la Información
Brasil	ASSESPRO Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação.
Chile	ACTI Asociación Chilena de Empresas de Tecnología de Información. GECHS
Colombia	FEDESOFTE Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas
Costa Rica	CAMTIC Cámara de Empresas de Tecnología de Información y Comunicaciones
Cuba	INCUSOFTE Industria Cubana del Software
Ecuador	AESOFTE Asociación Ecuatoriana de Software.
Guatemala	SOFEX
México	AMITI Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información
Panamá	APS Asociación Panameña de Software
Paraguay	APUDI Cámara Paraguaya de la Informática y las Telecomunicaciones
Perú	APESOFTE La Asociación Peruana de Productores de Software
Republica Dominicana	ADOSOFTE
Uruguay	CUTI Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información
Venezuela	CAVEDATOS Cámara Venezolana de Empresas de Tecnologías de la Información
España	AETIC Asociación Española de Tecnologías de Información y Comunicaciones

Ya desde 1997, como uno de los primeros pasos, el gobierno federal de ese país asignó 100 millones de dólares en apoyo a la industria del software para un período de cuatro años. Además creó 20 centros de capacitación, Asesoría en certificación de calidad y contaba con 25 empresas certificadas ISO 9001. Ya en septiembre de 2006 Brasil contaba con 39 evaluaciones CMMI, según Marcelo (2007).

La Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (ASSESPRO) es una asociación fundada desde 1976 que desde 2007 abarca más de 1200 empresas de las Tecnologías de la información.

Otra de las acciones realizadas señala el Programa Nacional de Software para Exportación (SOFTEX) iniciado en 1993 que se estableció una meta de exportación de software para el 2006 de 2000 millones de dólares.

Otro de los programas desarrollados en Brasil es el Programa para el desarrollo de la Industria Nacional de Software y Servicios Relacionados (PROSOFT), que establece tres componentes principales: PROSOFT Empresa (inversión), PROSOFT Comercialización (mercadeo y ventas) y PROSOFT Exportación (ventas en el exterior). Uno de los objetivos principales de este programa es mejorar la calidad de los productos y servicios de la industria brasileña del software.

El Gobierno de Brasil, en su empeño de desarrollar la industria del software está negociando con firmas extranjeras de software y TI posibles inversiones para el futuro.

MÉXICO

México cuenta con La Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI) creada en 1997 y cuenta con más de 180 empresas asociadas.

Hasta Septiembre de 2006, México contaba con menos de 10 evaluaciones CMMI.

Otras de las alternativas mexicanas lo es La Asociación Mexicana para la Calidad en la Ingeniería de Software (AMCIS), formalmente constituida en 1999 con el fin de garantizar la calidad de los procesos informáticos en general que le permitieran asegurar su competitividad internacional y ajustarse a los patrones internacionales de calidad en la producción de software. Esta asociación, ofrece un Diplomado en Calidad de Software desde 2002

México desarrolló además el Modelo de Procesos para la Industria del Software en México (MoProsoft) en el 2003, que constituye la Norma mexicana para la industria

de desarrollo y mantenimiento de software para pequeñas y medianas empresas. Este modelo es compatible con CMMI, ISO 9000:2000 e ISO 15504.

Por otra parte ESICenter México, sede del European Software Institute (ESI) en Guadalajara y Monterrey ofrece capacitación, consultoría y evaluación en CMMI, ISO 9000, ISO 15504 y ofrece un Diplomado en Calidad de Software.

Uno de los programas más atrevidos lanzados en México. Lo es sin dudas, el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT) que abarca: inversiones, exportaciones, marco legal, capital humano, mercado interno, financiamiento, incubadoras, compras de gobierno, calidad y agrupamientos empresariales. Este programa, desde su creación en 2003 estableció metas concretas para año 2013, tales como exportar 5.000 millones de dólares, aumentar el gasto en TI del 1.4% actual al 4.3% promedio en el primer mundo y ser el líder latinoamericano de soporte y desarrollo de servicios basados en tecnologías de la información.

CHILE

Por su parte Chile destaca dentro de sus esfuerzos la Asociación Chilena de Empresas de Tecnología de Información (ACTI) con más de 100 empresas asociadas.

En este país suramericano el tamaño promedio de las empresas de software es de 26 empleados, el 86% empresas tienen menos de 50 empleados y el 43% empresas participan en mejoramiento de procesos. Para el las ventas fueron de 850 millones de dólares y la Tecnología de la Información representa el 1.2% del PIB.

Otra de las ideas desarrolladas es la Sociedad Chilena de Software y Servicios (GECHS) agrupando 60 empresas de software.

Además SPIN-Chile reúne a más de 50 organizaciones chilenas de software.

Chile, hasta septiembre de 2006 contaba con menos de 10 evaluaciones CMMI.

En 1997 se inició el desarrollo de un estándar SPRIME, basado en el SW-CMM, apropiado para empresas pequeñas que fue utilizado en 6 empresas en 29 proyectos.

12 empresas de GECHS iniciaron su proceso de certificación internacional ISO 9001-2000 y CMM (nivel 2) a través del Proyecto Asociativo de Fomento CORFO concluido en 18 meses.

Chile elabora el 3er Estudio de Diagnóstico del Sector Software y Servicios que permitirá conocer la realidad de las empresas chilenas en términos de ventas, gestión, calidad, I+D, inversión, y otros

La Universidad de Chile ofrece un Diplomado en Calidad de Software mediante un programa de especialización de 12 meses.

PERÚ

En el Perú se destaca la creación de la Asociación Peruana de Productores de Software (APESOFT) fundada en 2000 que asocia más de 150 empresas de software con tamaño promedio de 23 empleados. En el 2003 generó 69 millones de dólares por conceptos de ventas y 7.3 millones de dólares en exportaciones.

Sin embargo hasta Septiembre de 2006 Perú no reporta evaluaciones CMMI. El 20 de enero del 2004 se presentó el proyecto de Ley N° 5297 que declarararía de necesidad pública e interés nacional el desarrollo de las tecnologías de información y las comunicaciones.

Como impulso para el desarrollo de la industria del software se ideó el proyecto de construcción del centro empresarial tecnológico “La Ciudad del Software” y la creación de un parque tecnológico para empresas de software. Además se establece la celebración de un CONGRESO EMPRESARIAL DE SOFTWARE que impartirá una conferencia anual.

Otra de las alternativas establecidas lo constituye la presentación del Programa de Apoyo a la Competitividad de la Industria del Software (PACIS) que involucra como patrocinadores a la Cámara de Comercio de Lima, la Asociación Peruana de Productores de Software (APESOFT), la Comisión para la Promoción de Exportaciones (PROMPEX) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Este proyecto solicitaba un presupuesto de un millón de dólares a ejecutarse en 40 meses, teniendo como objetivo específicos ejecutar un programa de asistencia técnica para la mejora de procesos software basado en el modelo CMMI y formar consultores especializados en mejora de procesos software basado en el modelo CMMI.

COSTA RICA

En Costa Rica las Tecnologías de la información representan el 1.3% del PIB. Cuenta con la Cámara de productores de software (CAPROSOFT), un Consorcio sin fines de lucro fundado en 1998. En 2004 CAPROSOFT se convirtió en CAMTIC agrupando más de 120 empresas de tecnología de información que en ese mismo año reportaron 70 millones de dólares en exportaciones. Emplean directamente a más de 3.000 ingenieros y todos sus miembros son organizaciones pequeñas (menos de 100 ingenieros). Con la característica particular de que pocas de sus empresas implementan proyectos de mejoramiento del proceso de software.

Hasta el cierre de Septiembre 2006 Costa Rica no reporta evaluaciones CMMI pero cuenta con 2 evaluaciones SW-CMM desde Julio de 2004 y 2 empresas de software certificadas con la norma ISO 9000.

Otra de las alternativas tica es CENFOTEC que ofrece un curso de certificación en calidad de software impartido por 13 ingenieros certificados CSQE por la ASQ.

Dentro de las iniciativas de apoyo a la industria del software en Costa Rica, el proyecto PRO-SOFTWARE ha sido uno de los más exitosos. Dicho proyecto de colaboración que involucró a la industria del software, la academia, y el gobierno con los objetivos de ayudar a las empresas de software a mejorar sus procesos, crear un grupo de consultores locales debidamente capacitados y crear una cultura de calidad en la industria del software. El proyecto fue iniciado en agosto de 1999 con un presupuesto de 2.5 millones de dólares y una duración inicial de 39 meses, que posteriormente fue extendido hasta Noviembre de 2004. Gracias a este exitoso proyecto dos empresas han sido evaluadas SW-CMM de nivel 3, dos empresas lograron la certificación ISO 9000:2000, el país cuenta ahora con un grupo de 7 consultores capacitados y una cultura de calidad que está premiando la industria de software local. Este es un ejemplo de proyecto que demuestra que se puede lograr mucho con pocos recursos.

ECUADOR

El Ecuador contabilizó 62 millones de dólares en ventas y 10.7 millones de dólares en exportaciones en el año 2004. Ese país cuenta con más 223 empresas dedicadas a la industria del software, de ellas 11 internacionales y 212 desarrolladoras. El sector del software ofrece alrededor de 6.588 puestos de trabajo.

Ecuador no reporta evaluaciones SW-CMM ni CMMI a Marzo de 2006. Tres empresas están certificadas ISO 9000:2000 (2005).

En 2005 la AESOFT inició un proyecto de apoyo a las empresas desarrolladoras de software en las fechas: desde Julio 2005 a Abril 2006 (9 meses), financiado por la Corporación Andina de Fomento (CAF) ofreciendo capacitación e implementación del nivel 2 del CMMI en las 9 empresas participantes. Se centró principalmente en el tema de aseguramiento de la calidad con CMMI.

ARGENTINA

Dentro de América Latina, sin lugar a dudas, Argentina se consolida como uno de los grandes en la industria del software. Esta importante industria cuenta con alrededor de 1.900 empresas, de ellas 1.300 son consideradas microempresas. Además ofrece 25.000 empleos para los argentinos.

En el año 2004 la industria del software ingresó 3.100 millones de dólares en ventas, lo que representó el 0.68% del PIB. Reportó además 180 millones de dólares en exportaciones. Hasta Septiembre de 2006, la Argentina contaba con 15 evaluaciones CMMI.

Por otra parte La Cámara de Empresas de Tecnología de Información (CESSI) agrupa a más de 300 empresas y la Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA) agrupa a otras 80 empresas.

Para un período de 10 años (2004–2014) la nación definió el Plan Estratégico de Software y Servicios Informáticos con el objetivo primordial de convertir a la Argentina en un actor relevante del mercado mundial de software y servicios informáticos. El plan en cuestión define 30 acciones concretas para lograr las siguientes metas para el 2007: Incrementar a 50,000 empleos o sea elevar la cantidad de empleos en un 100%, incrementar las ventas en un 60% que les permita alcanzar los 5,000 millones de dólares y lograr incrementar las exportaciones en un 94% para garantizar 350 millones de dólares en exportación.

Como otra de las acciones para el desarrollo de la industria del software en la Argentina en el 2004 se promulgó la LEY DE PROMOCION DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE (Ley 25.922) creando un régimen de promoción de la industria del software a nivel nacional determinando que las empresas que exportan o implementan programas de mejora de la calidad gozarán incentivos fiscales como desgravación del 60% del impuesto a las ganancias, exención del 70% de los aportes patronales y estabilidad fiscal por el término de 10 años.

Adicionalmente se crea el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (Fonsoft) de \$650, 000 anuales para financiar proyectos de investigación y desarrollo, programas de nivel terciario o superior para la capacitación de recursos humanos, programas para la mejora en la calidad de los procesos de software y programas de empresarismo

Las estimaciones de las exportaciones del sector del software de la Argentina, según el ministerio de Economía de Argentina (2007), se mantiene creciendo a un ritmo sostenido desde 35 millones exportados en el 2000, destinándose fundamentalmente a Ibero América y en menor medida a Estados Unidos.

Los países latinoamericanos representan un mercado natural para la Argentina, debido a la alta especialización lograda por la industria nacional en ciertos segmentos verticales, como el bancario, salud, energía, industria manufacturera, etc.

Brasil, México y Argentina destacan en Latinoamérica como los países con más acciones concretas y una actividad sostenida para el desarrollo de las nuevas tecnologías y en específico la producción y comercialización de software y servicios informáticos. Con una sólida trascendencia estas naciones muestran resultados alentadores y alentadores pronósticos para el mediano plazo. Las soluciones integradoras y los convenios entre países, es sin duda una de las mejores alternativas para esta región subdesarrollada y con resultados económicos que no permiten hacer una gran inversión anual sostenida en el campo de las TICs.

GUATEMALA

La industria del Software en Guatemala se remonta a los años 80, donde surgieron los primeros desarrolladores de sistemas, utilizando herramientas de tercera generación y haciendo algunos desarrollos a la medida para cada empresa que veía en la automatización de sistemas la forma de agilizar y hacer más eficientes sus operaciones. La idea de generar aplicaciones estándar que pudieran ser utilizadas

por distintas empresas no era el pensamiento general, las empresas cliente tampoco estaban en sintonía con esta visión de negocios, pues cada uno creía tener la fórmula mágica para desempeñar sus funciones las cuáles no podrían ser automatizadas por ningún sistema predefinido, pues pensaban que perderían su valor agregado. Sin embargo, la historia nos ha demostrado que ese era el camino más largo para obtener los resultados deseados.

Datos obtenidos de la Comisión de software de Guatemala (www.export.com.gt) afirman que el sector de desarrollo de software y aplicaciones en Guatemala está conformado por cerca de 280 empresas, que invierten en la creación de productos para atender el mercado local y realizar algunas exportaciones a diversos países en el mundo. Cerca de 5,000 personas participan directamente en el sector tecnológico, realizando diversas tareas en el negocio del software en Guatemala. Estas empresas desarrolladoras de software ofrecen servicios como outsourcing, integración, desarrollo a la medida, sistemas de ERP, CRM, BPM y soluciones diversas para banca, retail, utilities, etc.

En el año 2005 un grupo de empresarios de la industria de Software de Guatemala, con el deseo de aprovechar la oportunidad de hacer de Guatemala un país exportador de servicios especializados, formaron SOFEX, la Comisión de Software de Exportación, adscrita a la Asociación Guatemalteca de Exportadores. SOFEX está conformado por 22 empresas, según datos de su propia página oficial (www.export.com.gt) que cubren diversas Áreas del entorno empresarial, tales como Servicio al Cliente, Comercio Electrónico, Servicios, entre otros.

2.3. La industria del software en Cuba.

Un universo de posibilidades abren las comunicaciones satelitales, la telefonía inalámbrica, Internet, la televisión digital, la computación, a un país como Cuba, a pesar del bloqueo económico, comercial y financiero con el que Estados Unidos, le impide a la Isla el acceso a su mercado y la obliga a invertir varias veces más recursos al tener que recurrir a mercados muy distantes. A pesar de eso, basándose sobre todo en sus recursos humanos y optimizando sus recursos materiales y financieros, Cuba avanza en su informatización, priorizando el uso social y colectivo, de las TICs lo que da al país una connotación diferenciada al resto de los países del mundo en cuanto a Tecnologías de la Información se trata.

En Cuba, una vez realizado el llamamiento por el Estado a todos los sectores de la economía, a través de los "*Lineamientos estratégicos para la informatización de la sociedad cubana*", definidos por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (1997), se trazaron las pautas para un abordaje integral que materialicen sus elementos esenciales: redes de comunicación, los ordenadores, la información, los servicios y las personas, en el marco de la mayor seguridad, protección, legalidad y además garantizar las normas claras para el desarrollo informático del Estado y evitar aplicar productos incompatibles, obsoletos e insostenibles que no permitirán un desarrollo armónico e integrado de la sociedad pudiendo propiciar ineficacia en los procesos.

En Enero de 2000, se transfirieron al nuevo Ministerio de Informática y Comunicaciones (MIC) la capacidad de tomar decisiones, los recursos relacionados con las tecnologías de la información y la ejecución de la política estatal y la orientación a los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) para el desarrollo de sus estrategias particulares que permitan una inserción integral a las estrategias estatales.

Como antecedente histórico Vidal Ledo (2003), una primera aproximación de la estrategia cubana, fue presentada al Organismo encargado de regir el proceso de Informatización Social en 1999 lo cual nos sitúa entre los primeros países en organizar un trabajo coherente en este sentido. Trabajando a partir de 5 estrategias maestras:

- Formación, preparación y perfeccionamiento de los Recursos Humanos.
- Red Telemática de la Salud.
- Seguridad Informática
- Desarrollo Informático Territorial. Proyectos Sectoriales e Intersectoriales.
- Alianzas externas para el desarrollo

Como puede apreciarse el objetivo es incorporar los diferentes sectores sociales a la revolución de las TIC, proceso que los cubanos llamamos la "*informatización de la sociedad*"¹

El entonces viceministro y actual Rector de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), Melchor Gil, resumió la labor a realizar de esta manera: "*Vamos a socializar la computación*"².

¹ La conectividad es la clave...ob. cit.

Uno de los primeros pasos dados por nuestro país en este sentido es la creación de los Joven Club de Computación y Electrónica, por idea del compañero Fidel. Hoy, existen 602 de estos centros, presentes en todos los municipios de la isla y desde su creación en 1987 han preparado más de un millón de personas en temas de informática y electrónica, destacándose que en la matrícula de los cursos impartidos figuran niños, jóvenes, ancianos, amas de casa, exreclusos, discapacitados y trabajadores en general acentuando la concepción del uso social de las nuevas tecnologías.

Según Mas Robaina (2000) un experimentado investigador de los telecentros en América Latina, ha escrito que “ninguna otra red en la región tiene la profundidad de experiencia, el alcance como red y la investigación en curso de los JC cubanos. “

De acuerdo a Dotres (1997), como uno de los primeros pasos en la informatización a escala nacional, desde 1997 la alta dirección del Ministerio de Salud Pública, propuso:

"...desarrollar en el Sistema Nacional de Salud una política única con un modelo integral de informatización a los diferentes niveles del mismo, así como el acceso a la información como proceso que apoye y potencie decisivamente la asistencia médica, la docencia, la investigación, la higiene y la epidemiología, la industria médico farmacéutica, la economía y administración de salud, que se extienda de forma integral a todas las instituciones del país para alcanzar un Sistema Integrado de Gestión que será herramienta básica en la materialización de las estrategias y programas de Salud"

Diez años después (2007), de acuerdo a las estadísticas ofrecidas (www.one.cu) los 726 centros de salud existentes en Cuba tienen a su disposición 13 mil 140 computadoras y el 38,5 por ciento de ellas conectadas a Internet. Se destaca además que la mayor parte de las computadoras están ubicadas en los policlínicos aumentando su uso social lo que permite a 128 mil 794 trabajadores del sector hacer uso de ellas.

² Ángel González, «Silicon Island: A Cuban Fantasy?», *Wired*, 6 de junio de 2000. Análisis publicado en <http://www.wired.com/com/news/infestructur/0,1377,44279,00.html> y consultado el 12 de Octubre de 2008

Para conseguir los fines propuestos en materia de informatización vale destacar la necesidad del fortalecimiento de la infraestructura de redes sectoriales y territoriales que permitan el uso adecuado de la información especializada y un aprovechamiento eficiente de los servicios disponibles en la Red. En tal sentido el proceso de digitalización, como aspecto imprescindible, en 2007 se encontraba en el 94,9 por ciento, según el último reporte ofrecido por la Oficina Nacional de Estadística (www.one.cu).

Para impulsar la tarea de la informatización de la sociedad cubana existen 642 centros de acceso público a las nuevas tecnologías (www.one.cu), de ellos 602 (93,7 por ciento) de forma gratuita, con más 6.400 computadoras disponibles.

A pesar de las restricciones de un bloqueo económico, de más de cincuenta años, impuesto arbitrariamente a nuestro país por los gobiernos de los Estados Unidos de América, se ha logrado avanzar en el proceso de inversión a favor del desarrollo de las nuevas tecnologías. En 2001 Cuba invirtió, solo en el Ministerio de Informática y Comunicaciones, 144,9 millones de pesos desglosados en construcción y montaje, equipos y otros. En 2007 la cifra, por los mismos conceptos en el Ministerio, ascendió a 155,8 millones de pesos. En este periodo, según consta en (www.one.cu), la cifra promedio de inversión es de 127,9 millones de pesos.

De acuerdo al último reporte ofrecido en el 2007 (www.one.cu), el sector educación en nuestro país cuenta con 58 centros especializados en TICs (0,4 por ciento del total) siendo, de ellos, 32 universitarios y 26 de la enseñanza técnica y profesional. Además cuenta con 125 mil 171 computadoras, de ellas el 14,6 por ciento con acceso a Internet, distribuidas equitativamente en todo el sistema lo que permite su uso a 2 millones 685 mil 530 estudiantes, destacándose que en las universidades cubanas hay una computadora cada 4 estudiantes. Del total de estudiantes 54 mil 701 están matriculados en carreras TICs. El sistema de educación además utiliza un total de 57 software de carácter educativo.

Dentro del sector de las nuevas tecnologías, actualmente, la industria nacional del software muestra resultados modestos. Los especialistas han emitido su criterio sobre la concepción de que el nivel de resultados obtenidos en la exportación no se corresponde con el elevado nivel de dedicación, promoción, recursos económicos,

participación en misiones, ferias y eventos que se han puesto en función de esta actividad.

Como uno de los factores internos causante de estos resultados vale destacar la dualidad monetaria, por sus medidas correspondientes, aun establecidas en nuestro país.

Internacionalmente Cuba tiene una escasa imagen como país productor de software. De acuerdo a Riera (2004) no fue hasta la 10ª Convención y Feria Internacional Informática 2004, con la asistencia de alrededor de 1 600 delegados de 37 países, que se comenzó a crear cierta imagen para el mercado externo, a través de la presentación internacional de Incusoft (Industria Cubana del Software). Incusoft fue creada con el objetivo de aunar los esfuerzos individuales que han venido realizando diversas instituciones del país en este campo para alcanzar una fortaleza que permita incursionar, con más efectividad, en los mercados extranjeros. A continuación se relacionan algunas de las empresas del sector del software en Cuba (Tabla 3)

Tabla 3 Algunas empresas del sector del software en Cuba

Empresa	Descripción
Citmatel	Empresa cubana del sector de las TICS, Proporciona una amplia gama de soluciones informáticas integrales basadas, en redes de computadoras que incluyen los servicios de consultoría, proyectos, asistencia técnica, venta e instalación del equipamiento, software, desarrollo de software, soluciones de conectividad, diseño de aplicaciones para Internet y para móviles(WAP, SMS), foros virtuales, cursos en línea y comercio electrónico. Provee servicios de Internet en todo el territorio cubano (ISP) y el registro de nombres de dominio .cu.
Avante	Agencia de Negocios para la promoción de exportaciones de software, Productos y Servicios, perteneciente al Ministerio de la Informática y las comunicaciones y en representación de la Industria Cubana del software (INCUSOFT).
Desoft	Proporciona soluciones integrales en Tecnologías de la Información para la Informatización de la Sociedad Cubana con la competencia de especialistas altamente calificados y comprometidos con la organización que apoya los planes de desarrollo económico- social del país. Actualmente desarrolla proyectos internacionales y explora las posibilidades para nuevos contratos en el exterior.
SoftCal	Empresa de Software de Calidad, ofrece soluciones informáticas asociadas a la calidad como patrón determinante del resultado final del producto.

Fuente: Elaboración del autor con datos recopilados de www.MIC.cu

Se reconoce que las empresas que han tenido éxito en materia exportadora están asociadas, en su mayoría, a sectores con importante reconocimiento externo, vinculadas a las áreas de salud, educación y deporte.

Como otra alternativa para impulsar la exportación de software, de acuerdo a Hernández (2005), se creó en 2003 la Agencia de negocios para la exportación de software (AVANTE) y fue presentada en el inicio de la 11ª Convención y Feria Internacional Informática 2005. Entre las principales líneas de negocios de esta agencia se encuentran:

- Desarrollo a distancia.
- Soluciones informáticas integrales y servicios integrados, ejecución y dirección de proyectos.

- Soluciones sectoriales en medicina, educación, deporte, turismo y telecomunicaciones.
- Proyectos Web e Intranet.
- Consultorías.
- Representación y distribución de productos y servicios asociados.
- Automatización y eficiencia energética.
- Localizaciones de software.

Para ese año Dalia Nápoles del Toro, directora de AVANTE, comentó los avances los efectivos pasos del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, para acelerar el desarrollo de la industria cubana del software y potenciar su ubicación en el mercado internacional. AVANTE en dos años de trabajo había realizado la búsqueda de alrededor de un centenar de proyectos importantes, relacionados con líneas temáticas como software educativos E-Learning, automatización integral, edificios inteligentes, software de bioinformática e industria farmacéutica, producción de equipos médicos, simulación de procesos y equipos simuladores para el aprendizaje y toda la informática de gestión empresarial, además de comprobar la existencia de mercados por estudiar y explotar en los cuales las empresas cubanas podrían insertarse.

Aunque grandes esfuerzos se han hecho los resultados son discretos, pero con cierta estabilidad al incremento en las exportaciones de software. Pero es válido destacar que aunque la exportación de software aumentó en este periodo en un 52,6 por ciento, el valor de las exportaciones de software en relación al total de exportaciones por comercio de TICs disminuyó al 35 por ciento en 2007, inferior al 47,2 por ciento de 2005 e inferior al 97,4 por ciento de 2006.

Según puede verse (Tabla 4) el software en cuba ha tenido un incremento en el periodo 2005-2007, pero aun mostrando valores pequeños que no permiten catalogar esta industria como de considerable peso en las exportaciones del país e incluso dentro de la exportaciones por TIC en nuestra nación.

Tabla 4 Exportaciones de software en Cuba. Período 2005-2007

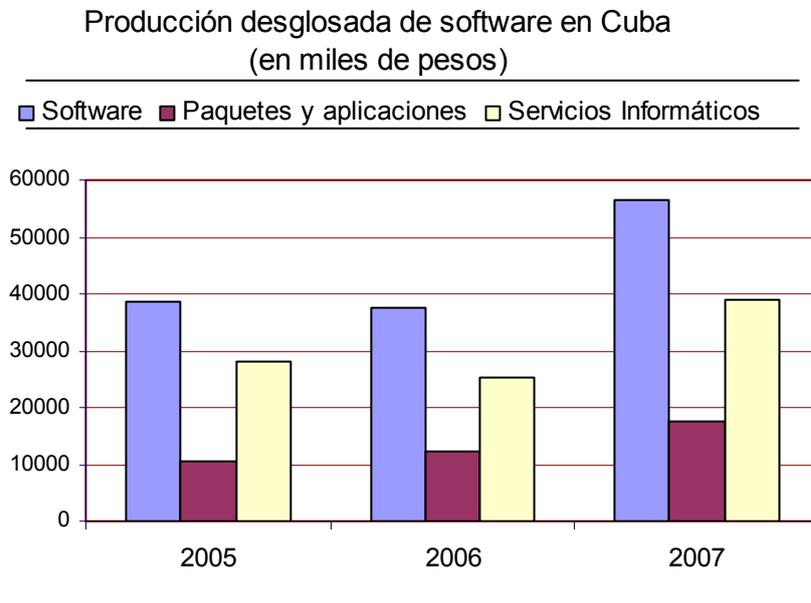
Exportaciones de software (2005-2007 en MCUC). Cuba		
Año	Concepto	Valor de exportación
2005	Software	627.8
	Paquetes y Aplicaciones	18.2
	Servicios Informáticos	609.6
2006	Software	838.6
	Paquetes y Aplicaciones	28.9
	Servicios Informáticos	809.7
2007	Software	1,194.1
	Paquetes y Aplicaciones	294.2
	Servicios Informáticos	899.9

Fuente: Cálculos del autor a partir de datos obtenidos en www.one.cu

Lo anterior permite deducir que de las actividades exportadoras dentro de las TICs la exportación de software, aun no juega un papel sobresaliente.

Es importante destacar que la producción nacional de software ha aumentado en este período 2005-2007 y se considera como una industria creciente pero aun se mantiene con valores muy bajos.

Grafico 3. Producción nacional de software. Período 2005-2007.



Fuente: Cálculos del autor a partir de datos obtenidos en Oficina Nacional de Estadísticas (www.one.cu)

Cuba aun no muestra resultados sobresalientes en América latina a pesar de tener una infraestructura educativa altamente reconocida en la región. En nuestro

país esta industria es relativamente nueva y su desarrollo se ha visto frenado por la consecuencias de un bloqueo económico, cada vez más recrudescido. Pero a pesar de los contratiempos externos, muchas cosas faltan por hacer aun, como por ejemplo determinar una estrategia general, que abarque no solo la informatización del país, sino que contemple toda la industria como un factor clave para el desarrollo de la nación. Algunos pasos se han dado en este sentido pero aun demasiado tímidos como para que promuevan el desarrollo vertiginoso de la industria.

Bibliografía

1. COMITÉ EJECUTIVO DEL CONSEJO DE MINISTROS, Lineamientos estratégicos para la informatización de la Sociedad Cubana. Resumen Ejecutivo. La Habana, Cuba. Junio, 1997.
2. Compatia (2004), *El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico*, Focus: Mexico/Argentina/Chile, Compatia 2004.
3. Dotres, M., Carlos. (1997) "El sistema de Salud de Cuba: Retos y Logros". Conferencia. En: TALLER "LA TELEMÁTICA Y LA UNIVERSIDAD EN EL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS LOCALES DE SALUD". Junio de 1997. Consultado [Http://www.infomed.sld.cu/discursos/telem.html](http://www.infomed.sld.cu/discursos/telem.html), Abril 2009.
4. El Economista de Cuba (2009), *India: La ola que viene, Crece la industria india de tecnología de información y de servicios remotos*, Edición On Line El Economista de Cuba, Publicación Digital de la Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba 2009. Consultado en <http://www.eleconomista.cubaweb.cu/index.html>, Mayo de 2009
5. Foro Económico Mundial (2009), *Informe global de las tecnologías de la información 2008-2009*.
6. Hernández B., Minerva, 2005, *Reflejo actual del uso de las tecnologías modernas*, Mayo 2005, Consultado en [Http://www.opciones.cubaweb.cu](http://www.opciones.cubaweb.cu), Febrero 2009.
7. Jenkins, Marcelo (2007), *Comparación de las Iniciativas Latinoamericanas para Mejorar la Industria del Software*, Presentación en Microsoft Power Point, Feria Internacional Informática 2007, Cuba, 2007, consultado en <http://www.informaticahabana.co.cu/inicio.html>, Abril 2009
8. Mas Robaina., Rosana (2000), *El Joven Club: una entidad de nuevo tipo en la comunidad*, Universidad de La Habana, Facultad de Comunicación. Manuscrito.
9. Ministerio de Economía de Argentina (2007), *Plan Estratégico*, Ministerio de Economía de Argentina, Argentina 2007, Folletos.
10. Riera, William (2004), *Industria del software busca mayor efectividad en el mercado*, Granma Internacional, 2004. Consultado en <http://www.granma.cu/informatica2004.html>, Mayo 2009.
11. Rueda-Sabater, E. and F. Lamus. (2008). *Cities Net Opportunities 2008: Emerging Markets*. Cisco. Consultado en http://newsroom.cisco.com/dlls/2008/ekits/Cities_Net_Opportunities.pdf, Abril 2009.
12. Vidal Ledo, M., De Armas, Y. (2003), *Estrategias de informatización del Sector de la Salud (II)*. Revista Informatic@ Médica. Año 4, No. 12:10-13.
13. WITSA (2005), *Economía global de la información*, Digital Planet 2005, Consultado en <http://www.witsa.com/TehGlobalEconomy2005.htm>, Marzo 2009.