

La industria del software en Costa Rica

LIZETTE BRENES

VELIA GOVAERE*

La historia de Costa Rica está marcada por el impulso del Estado al sector educativo, a la elevación del nivel del capital humano y a la modernización tecnológica. El inicio de esta política se remonta al gobierno de José María Castro Madriz, primer presidente del país y fundador de la República. En la fecha de conmemoración de la independencia de Centroamérica en 1944, en su elocución al Congreso, como diputado por Desamparados, señaló: “los países que no utilicen la ciencia y la técnica como guías en sus empresas se quedarán postergados y estarán supeditados al desarrollo de los demás, porque en las sociedades actuales, aquellos que utilicen mayor conocimiento y sagacidad serán los que logren ventajas sobre los otros”.¹

A partir de ese gobierno, por encima de las diferencias de orientación política, Costa Rica se ha distinguido por una enorme precocidad tecnológica. Si se tiene

en consideración su pequeño tamaño geográfico, su poca población y su pobreza relativa, sorprende saber que tuvo la primera planta eléctrica de América Latina, que permitió electrificar San José en 1884, y convirtió la ciudad en la segunda del mundo con luz eléctrica, el mismo año en el que Nueva York tuvo el servicio.

Con esa orientación permanente de las políticas de Estado, Costa Rica descuella en el istmo centroamericano en todos los elementos básicos del desarrollo tecnológico. Tiene una inversión nacional en investigación y desarrollo (ID) que es 30% superior a la media latinoamericana y más de 50% mayor que la de sus vecinos centroamericanos. Los científicos costarricenses son responsables de 68% de todas las publicaciones científicas de Centroamérica; como consecuencia de esta acumulación de desarrollo tecnológico y científico, Costa Rica tiene al menos 2 500 profesionales dedicados de manera exclusiva a la producción tecnológica. Además, 28.3% de sus exportaciones son de productos con alta tecnología y aporta 93% de las patentes de Centroamérica inscritas en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (United States Patent and Trademark Office).² No obstante, el porcentaje del producto interno bruto (PIB) dedicado a la ID es muy bajo si se compara con las

1. Citado por la Cámara Costarricense de Tecnología de Información y Comunicación en *Costa Rica: verde e inteligente. Estrategia Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación*, San José, 2005 <www.CAMTIC.org/estrategia_nacional_tic/estrategia_en_breve/pdf/Resumen-Ejecutivo-Estrategia-Nacional-TIC.pdf>.

* Coordinadora del Observatorio de Mipymes de Costa Rica <lbrenesb@uned.ac.cr> y consultora del Proyecto Regional CAFTA-DR Chemonics International, así como miembro del Petit Comité del Observatorio de Mipymes, Universidad de Michigan <vgovaere@gmail.com>, respectivamente.

2. Jorge Mario Martínez y Ramón Padilla, *Apertura comercial y cambio tecnológico en el istmo centroamericano*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, México, noviembre de 2007.

necesidades actuales, la prospectiva y las inversiones que realizan los países desarrollados. El gobierno actual ha planteado su interés en aumentarlo de manera paulatina hasta alcanzar 1.5% del PIB.

Por otra parte, el capital social de un país respecto al efecto que tiene la tecnología en la población, se mide también por el número de computadoras personales por habitante. En Costa Rica hay 22 computadoras personales por cada 100 habitantes y 23% de la población usa internet.³

No es extraño entonces que Costa Rica encabece la creación, el desarrollo y la comercialización de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en un momento histórico en el que éstas intervienen en todas los modos de producir, dirigir y hacer negocios en escala nacional e internacional. También forman parte de las relaciones interpersonales, los sistemas educativos, el gobierno, las finanzas y todos los factores relevantes de la vida, en lo que se llama ya “la era del conocimiento”.

Estas características del país hicieron posible que Intel instalara su planta de producción de procesadores, desde la que ofrece 30 productos, y que, a lo largo de un decenio, haya invertido 800 millones de dólares, con un personal de 200 empleados. Los planes de responsabilidad social corporativa de Intel se han amoldado a la visión de solidaridad social prevaleciente en la cultura nacional, que es un rasgo complementario al desarrollo tecnológico sostenible.

LA PRODUCCIÓN DE SOFTWARE EN COSTA RICA

Desde comienzo de los años ochenta del siglo pasado, varias empresas pioneras introdujeron en Costa Rica la producción de programas de computadora como producto comercial con calidad de exportación. Las más destacadas fueron TecApro, LIT (Latinoamérica Information Technologies) y Soin (Soluciones Integrales). Todas adquirieron reconocimiento internacional antes de los años noventa, cuando comenzaron las empresas productoras de software. En las compañías grandes y medianas las tasas de crecimiento de las exportaciones fueron muy altas a finales de los años noventa, momento de auge de las exportaciones, cuando 28% de las empresas aumentó 100% sus ventas.

Desde comienzos de este siglo, más de 150 compañías costarricenses habían logrado que las ventas de software se elevaran a más de 100 millones de dólares, con una proporción importante de exportaciones. Los programas de computadora costarricenses tienen como principales clientes a las entidades del sector público, por lo que 67% de las empresas vende su producción a gobiernos.

En 2004 se registraron ventas por 170 millones de dólares; pero 59% de éstas se dirigen todavía al mercado nacional y 63% a Centroamérica; sólo 9% se exportaba al mercado mexicano y 13.3% a Estados Unidos.⁴

La producción de software crece con lentitud en Costa Rica. El incremento anual de ventas, en términos absolutos, sólo llegó a 173 millones de dólares en 2005; en términos relativos fue de apenas 1.7%, casi tres veces menor que el del PIB. Sin embargo, las ventas han dado un giro hacia el mercado internacional, como lo muestra el incremento de las exportaciones a un ritmo de 14.3%, casi el triple del aumento promedio de las exportaciones nacionales, de 5%, de acuerdo con los datos de la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (Procomer).

Eso ha hecho variar la proporción de la producción nacional del sector que ingresa en mercados internacionales, al aumentar de 41 a 46 por ciento, mientras que la producción destinada al mercado local retrocedió de 59 a 54 por ciento. También ha disminuido el peso de las exportaciones al mercado centroamericano, mientras que aumenta el de las exportaciones al mercado mexicano y, sobre todo, al estadounidense.

Las exportaciones hacia Centroamérica pasaron de 60 a 40 por ciento de 2004 a 2005 y las que se dirigieron a México crecieron de 9 a 15 por ciento. Las ventas a Estados Unidos corresponden a un quinto de todas las ventas internacionales de programas de computadora.

Esta evolución del destino de las exportaciones hacia mercados internacionales con mayor capacidad de compra y donde la competencia está determinada por la calidad, disminuye para los productores costarricenses de software la presión de competir por precio y les permite hacerlo por calidad. Mientras en los mercados locales la decisión para adquirir un programa de computadora se basa 60% en el precio, en los mercados internacionales ésta es determinada por la calidad.⁵

3. *Ibid.*, pp. 41 y 65.

4. *Estado Nacional de Software 2005: estadísticas sectoriales de Costa Rica*, Camtic-INCAE-Banco Central de Costa Rica, 2006.

5. *Ibid.*



INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE SOFTWARE

Las perspectivas de crecimiento de las ventas de software en Costa Rica se concentran en los mercados más exigentes, en los cuales la presión creativa se orienta hacia una producción de calidad que depende sobre todo de la investigación y desarrollo (ID). A diferencia de otro tipo de empresas, la producción de programas de computadora depende de la ID dada la corta duración en el mercado, que no suele ser mayor de 48 meses. Las empresas costarricenses mantienen, en cambio, sus productos por más de cinco años, lo que puede deberse a sus dificultades de renovación, aunque una permanencia larga y eficiente también habla de la calidad de los productos. Sin embargo, el esfuerzo en ID parece ser todavía insuficiente.

Las empresas productoras de software invierten en su conjunto 12% de su presupuesto en ID, una gran inversión si se considera que la mayoría de las compañías lo hacen con sus propios recursos. Esto se debe a la ausencia en el país de inversiones extranjeras de capital de riesgo, a la poca relación entre las empresas y el sector académico, lo que dificulta la colaboración, y al escaso dinamismo bursátil en esta rama de negocios. No obstante, el estudio sobre el estado nacional de software revela que 60% de las empresas estaría dispuesto a abrirse a la participación accionaria de terceros hasta en 49% para financiar sus operaciones, en particular sus actividades de ID.

Del total de las empresas, 55% logra financiamientos menores a 100 000 dólares en el corto plazo de tres años, pero más de 50% invierte menos de 5 000 dólares por año en ID. El grueso del presupuesto de gasto de las empresas se dirige a su operación de negocios (61%); el mercadeo y los costos administrativos absorben 27%.

El origen del financiamiento de las empresas son los bancos públicos y privados, con apenas 6% de inversión extranjera directa (IED) en este ramo. Por ello, 25% de las empresas no tiene posibilidad de financiamiento, lo cual es el escollo más importante para el crecimiento del sector, que está formado sobre todo por empresas pequeñas. Apenas 17% de las compañías consigue financiamiento para ID.⁶

LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE SOFTWARE

Ricardo Monge y John Hewitt elaboraron un estudio de las 100 mayores empresas en producción y prestación de servicios de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en Costa Rica y muestran que sólo hay cinco grandes compañías con más de 100 empleados, mientras que 73% son micro y pequeñas empresas, de las cuales 15 sólo tiene cinco empleados o menos, 58 cuentan con menos de 30 empleados y un quinto de ellas tienen de 31 a 100 empleados.⁷

Las empresas costarricenses del sector TIC son en su mayoría recientes; 66% tiene menos de 10 años de operación. De sólo 51 se dedican a la producción de programas de computadora, 18 de las cuales lo hacen de manera exclusiva.

Por su parte, el Estudio de Oferta y Demanda de Recurso Humano de la Industria de Software muestra que 84% del personal de la industria tiene algún título universitario, lo que representa su principal fortaleza y le permite orientarse a la producción de calidad para mercados competitivos.⁸ Sin embargo, el mismo estudio señala que sólo 13% tiene grado de maestría y apenas 1% de doctorado. Eso señala los límites para la capacidad de innovación de estas empresas. Otra limitación es que

6. *Estado Nacional de Software...*, op. cit., p. 23.

7. Ricardo Monge y John Hewitt, *Mapeo del sector TIC de Costa Rica: resultados preliminares con base en una muestra de 100 empresas*, Comisión Asesora en Alta Tecnología, San José, 2007.

8. Francisco J. Mata y Arturo Jofré Vartanián, *Estudio de oferta y demanda de recurso humano de la industria de software*, BID-Caprosoft-Procomer-Funcenat, San José, 2001.

el personal tiene muy poco dominio del idioma inglés. Más de 74% habla inglés con menos de 60% de dominio y sólo 21% tiene la fluidez necesaria para conducir negocios en ese idioma. Éste es un obstáculo muy importante para la expansión hacia Canadá y Estados Unidos, mercados de alto potencial.

De 1998 a 2002 creció mucho el empleo en el sector de la producción de software: 82% en el caso de los analistas, 156% en el de los programadores y 151% en el de los administradores de proyectos. De 2004 a 2005 el empleo creció 6.7%; en 2005, el sector empleaba a 4 800 personas. Sin embargo, el empleo aumentó de manera diferencial dependiendo de la calidad de los productos ofrecidos y de la mayor adaptación de las empresas a las demandas internacionales. En más de 40% de las compañías, el empleo creció 20 por ciento.

Casi todo el recurso humano empleado en el sector es nacional. Esto denota la relativa fortaleza del sistema educativo de Costa Rica, pero también “implica que existe una falta de política migratoria adecuada para estimular la llegada de extranjeros profesionales que pueden apoyar la internacionalización y vinculación del sector con otros mercados así como de ‘importación de cerebros’ (*brain drain*)”.⁹

Se percibe como excelente o buena la calidad de la mayor parte del equipo técnico directamente relacionado con análisis y programación, no así del equipo gerencial y de mercadeo, debido a una carencia en la especialización académica de las carreras administrativas, que no se han enfocado en las necesidades propias de este sector de negocios. No obstante, 77% de las empresas invierte menos de 10 000 dólares en capacitación de su personal.

La mayoría de las compañías de software ofrece productos a la medida del cliente (96% de las empresas grandes y medianas, 85% de las compañías pequeñas y 88% de las microempresas). En segundo lugar, 73% ofrece programas de computadora genéricos y, en tercero, brindan asesoría para desarrollo de programas de computadora y otros productos y servicios. Pocas empresas se dedican en exclusiva a la producción de software.

De las empresas grandes y medianas, 73% tiene como meta el mercado de exportación, para 32% de éstas es su actividad principal y 40% exporta, pero no es su actividad prioritaria. En la medida en que las empresas disminuyen de tamaño, también decrece su actividad exportadora, por lo que sólo 50% de las compañías pequeñas

exporta. Para 14% de estas empresas la exportación es su actividad principal. En general, las microempresas no exportan y se concentran en el mercado nacional. Las pocas que lo hacen no tienen el mercado internacional como prioridad de negocios.¹⁰

Por otra parte, las empresas costarricenses de producción de programas de computadora no advierten todavía la importancia de utilizar sistemas de calidad; más de 60% no ha adoptado ninguno. Hay una preferencia por el modelo de capacidad de madurez (*Capability Maturity Model*) en casi la tercera parte de las empresas. La certificación ISO 9000, que es popular entre el nivel gerencial de las empresas locales, tiene menor aceptación en la industria de software. La certificación ISO 15504 no se aplica.

EL MERCADO LABORAL DE LA PRODUCCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE COMPUTADORA

La formación de profesionales de TIC en Costa Rica se da en universidades estatales y privadas desde 1982. Hay cuatro tipos de grados: el diplomado es el nivel técnico universitario básico, el bachillerato es el que más responde a las demandas del mercado laboral, la licenciatura es el nivel más apropiado para el desarrollo de sistemas y la administración de proyectos y la maestría se orienta a la innovación.

De 1995 a 2000 se diplomaron 1 382 profesionales, según el Estudio de Oferta y Demanda de Recurso Humano para la Industria del Software en Costa Rica, de los cuales 53% se graduó en universidades estatales y 47% en privadas.¹¹ Asimismo, terminaron el bachillerato 2 380 estudiantes en computación o ingeniería de sistemas (42% en universidades públicas y 58% en privadas). Desde 1997, el impulso de las universidades privadas ha superado el número de graduados de las estatales. De 1997 a 2000, las universidades privadas graduaron 64% de los bachilleres y las públicas sólo 36 por ciento.

En 2000 se graduaron 467 licenciados en TIC, 76% de universidades privadas y 24% de las estatales. En cambio, en la maestría se graduaron 187 profesionales, 90% de los cuales en universidades públicas, lo que indica el gran peso de la enseñanza estatal en los niveles máximos de capacitación. De ahí el enorme respeto que merecen, para la industria de software, los graduados de estas universi-

9. *Estado Nacional de Software...*, op. cit., p. 19.

10. Francisco J. Mata y Arturo Jofré Vartanián, op. cit., p. 27.

11. *Ibid.*, p. 80.

dades. Costa Rica contaba en el 2000 con 4 417 graduados universitarios en diferentes niveles de las profesiones de TIC, con 15% de crecimiento anual.

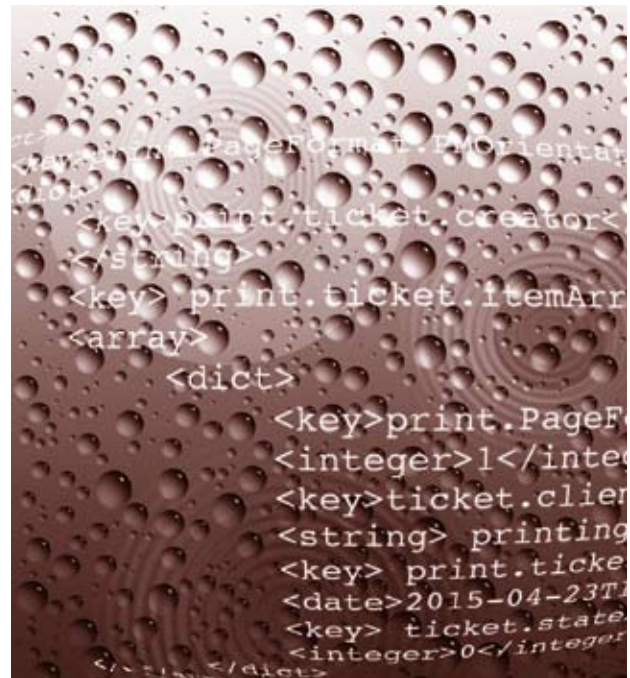
La orientación de la producción de programas de computadora hacia la exportación demanda mayor número de profesionales con grado de maestría. En efecto, desde 2000 han aumentado los grados de maestría otorgados y se considera que esta tendencia es permanente, ya que a los egresados de este nivel se les facilita encontrar empleo.

En todas las categorías profesionales de las TIC, las universidades estatales apenas pueden absorber de 5 a 17 por ciento de quienes solicitan matrícula. De una demanda de 3 000 solicitudes de admisión, las universidades estatales sólo logran matricular 17% de los aspirantes; el restante 83% se ve obligado a recurrir a las universidades privadas. Sin embargo, en el nivel de maestría las universidades estatales tienen mayor flexibilidad puesto que adoptan un sistema de financiamiento propio, determinado por el cobro de la misma matrícula, lo que les permite romper la inelasticidad de los otros niveles, cuyo financiamiento está determinado por la parte del presupuesto nacional que reciben las universidades estatales.

En las carreras universitarias en TIC, tanto en las universidades estatales como en las privadas, es muy pequeño el segmento de estudiantes que puede dedicarse de tiempo completo al estudio (14%). Según el informe referido, 86% de los graduados universitarios entrevistados trabajó mientras estudiaba, y de ellos 36% lo hizo de tiempo completo a la vez que estudiaban. Esto provoca que los estudiantes permanezcan en las universidades hasta seis años en promedio, aunque la duración teórica de las carreras no sea mayor de cuatro años.

El factor más urgente de la adecuación del sector académico a las demandas del mercado de TIC en Costa Rica es la creación de nuevos perfiles profesionales en la industria. Según Cadexco, de 18 perfiles profesionales y técnicos exigidos en la actualidad por el sector de servicios, las instituciones académicas sólo forman profesionales en seis perfiles, de los cuales los más importantes son los clásicos programadores, ingenieros en sistemas y programadores con especialidad en administración y electrónica.¹² Se demanda la formación de profesionales

y técnicos en los sectores de servicios, administración de bases de datos, programación especializada en servicios en web y configuraciones, afinamiento de bases de datos y sobre todo en el tema de seguridad de la información; éstos son los campos de mayor demanda futura. Según la Cámara Costarricense de Tecnología de Información y Comunicación (Camic), de mayo a octubre de 2007 “en este sector se perdieron 15 000 empleos por falta de recurso humano local”. Cerca de 10 empresas ligadas a las TIC decidieron abrir operaciones en otros países en ese mismo periodo.¹³



EL FORTALECIMIENTO SECTORIAL DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE

La Cámara Costarricense de Tecnología de Información y Comunicación es una asociación empresarial privada y sin fines de lucro establecida en 1998. Su misión es fortalecer y apoyar al sector de tecnologías de información y comunicación (TIC) y agrupa a más de 90% de las empresas nacionales de programas de computadora.

Ante la reciente ampliación del sector de TIC, hoy comienzan a incorporársele empresas de los otros segmentos. La organización es la única en su categoría en Centroamérica y ocupa la vicepresidencia ejecutiva de

12. Gilda González Sandoval, “Se gesta una reforma educativa: sector productivo, gobierno y academia se unen para generar más personal capacitado en servicios”, *El Financiero*, núm. 648, San José, 31 de diciembre de 2007.

13. *Ibid.*

la Asociación Latinoamericana de Entidades de Tecnologías de Información (ALETI), de que es también fundadora. Además es miembro activo de la Federación Internacional de Asociaciones de Multimedia (FIAM) y de la Alianza Mundial de Tecnologías de Información y Servicios (WITSA, por sus siglas en inglés).

En 1998, las 15 compañías pioneras en este campo decidieron que la única manera de enfrentar los obstáculos para el desarrollo de software en Costa Rica era adoptar una política sectorial. Se preveía un aumento muy fuerte de la demanda, sobre todo la internacional, y se necesitaba perfilar a Costa Rica como importante proveedor mundial de sistemas informáticos. Eso los llevó a constituir la Cámara de Productores de Software de Costa Rica (Caprosoft), con el objetivo de formar grupos de trabajo para mejorar las condiciones del sector.

En 1999, año emblemático del desarrollo de los programas de computadora nacionales, Caprosoft logró que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o por medio del Fondo Multilateral de Inversiones (Fomin), le concediera el primer proyecto de cooperación técnica para mejorar la competitividad del sector de software. Este primer acceso nacional de la industria de los programas de computadora permitió fundar el Programa de Apoyo a la Competitividad del Sector Software de Costa Rica (Prosoftware), con un préstamo no reembolsable con participación de la Promotora de Comercio Exterior (Procomer), el Centro Nacional de Alta Tecnología (Cenat) y Camtic, con un total de aportes en dinero y especie de 2.5 millones de dólares.

En 2003 se elaboró la primera Estrategia Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación, denominada Costa Rica: Verde e Inteligente, y en junio de 2004, en consonancia con esta estrategia de ampliación del sector a todas las empresas que componen el área de TIC, Caprosoft pasó a llamarse Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación (Camtic), que agrupa en la actualidad a más de 150 empresas.

El proyecto Prosoftware se colocó dentro de los cinco mejores financiados por el BID-Fomin en 2004 y eso permitió que pudiera presentar una solicitud para un nuevo programa con el mismo banco de cooperación. Este programa, llamado Link, cuenta con un total de 7.4 millones de dólares y consta de cuatro componentes: incubación de empresas, red de inversionistas en empresas nuevas, financiamiento y promoción de exportaciones y mercadeo de PYMES TIC.

La Camtic sostiene que la principal fortaleza histórica de la producción de software en Costa Rica, el de-

sarrollo de soluciones empresariales de software, está perdiendo demanda en los mercados internacionales por falta de competitividad. La rama de servicios podría convertirse, en este entorno internacional, en un eje de su propio desarrollo; pero para crecer es necesario superar los obstáculos técnicos del poco ancho de banda y del alto costo de las telecomunicaciones nacionales, así como los obstáculos formativos del recurso humano que tiene poco dominio del idioma inglés.¹⁴ Se prevé entonces que el área de servicios habilitados por las tecnologías de la comunicación podría ser el nicho que se perfila con un mayor crecimiento.

Con un recurso humano de alta capacidad y la cercanía geográfica y cultural con mercados como el de Estados Unidos, las fortalezas nacionales se podrán aprovechar con plenitud en la medida en que se logre superar las carencias gerenciales, el dominio del idioma inglés, los vacíos normativos en la definición y el amparo jurídico en casos de delitos electrónicos, ciberpornografía, apuestas electrónicas, violación de derechos de propiedad intelectual e irrupción no autorizada. También se debe superar la escasez de financiamiento, la débil IED en el sector por falta de incentivos económicos para el desarrollo y la creación de nuevas empresas.

La presencia de un ente sectorial que agrupa y promueve la cooperación de un sector tradicionalmente individualista apunta hacia la concertación de una política nacional del Estado para el desarrollo de software, que se integre a las demás políticas públicas como un eje prioritario en la estrategia de desarrollo del país.

La creación de una Cámara Costarricense de Tecnología de Información y Comunicación, la elaboración de una estrategia nacional y el éxito de los programas que ha logrado desarrollar demuestra que el sector tiene plena conciencia de sus obstáculos y que está uniéndose para buscar la ayuda del sector público. El aumento de carreras en TIC ofrecidas por las universidades privadas muestra también la conciencia del enorme cuello de botella que hay en las universidades estatales.

Sin embargo, los pocos profesionales que se logran graduar en las universidades estatales siguen siendo más valorados por las empresas (88% de los profesionales entrevistados prefiere a los graduados del ITCR y 63% a los de la UCR). Todos los esfuerzos en las universidades privadas no pueden sustituir la carencia de una política educativa de Estado, específica para resolver

14. *Costa Rica: verde e inteligente...*, op. cit.



los graves problemas de la demanda de profesionales de alta calidad.

El pequeño tamaño de Costa Rica y su cercanía con el mercado estadounidense le ofrecería amplias posibilidades de impulsar un proceso de aglomeración de empresas, realizar alianzas internacionales y propiciar procesos de atracción de capitales financieros y humanos, de la misma manera que Costa Rica tuvo la capacidad de atraer grandes industrias de desarrollo de equipo, como Intel.

LA BÚSQUEDA DE PERFILES INTERNACIONALES DE DESARROLLO

El crecimiento de la industria de software de Costa Rica necesita aprovechar las mejores prácticas internacionales. Con el objetivo de definir prioridades estratégicas para el sector exportador de programas de computadora se realizó un estudio basado en la experiencia de los países líderes en exportación de software del mundo: la India, Israel e Irlanda —las 3 I—. ¹⁵ El estudio de estas experiencias internacionales se combinó con entrevistas a empresarios y a expertos costarricenses sobre su percepción de los factores clave que llevaron al éxito a los países citados. Éstos han dedicado su esfuerzo a atender la demanda internacional, que ha mostrado un continuo crecimiento en los últimos dos

decenios, debido a que este sector se encuentra todavía en sus fases iniciales de desarrollo. La existencia de una brecha entre la oferta y la demanda ha facilitado el ingreso de muchas naciones en la competencia por este sector.

Además, la demanda se encuentra en plena transformación evolutiva y el software como servicio, conocidos como SaaS (Software as a Service), es el segmento que presenta mayores perspectivas de crecimiento. Se calcula que, de 2005 a 2009, se expandirá 28% en Estados Unidos y 19% en España. Esta opción aprovecha la generalización de la banda ancha y ofrece aplicaciones de calidad, no requiere la instalación en servidores y brinda flexibilidad basada en el alquiler del producto por un determinado tiempo, y si no cumple las expectativas los contratos se pueden rescindir con facilidad.

En Costa Rica, 88% de las empresas consultadas afirmó que en los últimos cinco años había crecido gracias a tres factores fundamentales: la innovación, la especialización y la concertación de alianzas. Este mismo porcentaje considera que la demanda internacional para el tipo de software que ellos ofrecen todavía tiende a crecer.

La visión de los expertos costarricenses consultados es diferente. Monge y Hewitt opinan que la demanda de los productos costarricenses tenderá a crecer sólo si se orienta a nichos con software especializados y evoluciona hacia la producción de software como servicio. En otras palabras, la oferta debe seguir a la demanda, que evoluciona de producto a servicio.

Mora y Rivera coinciden con estas opiniones, pero manifiestan preocupación por las necesidades insatisfe-

15. Arístides Baraya, Lizette Brenes y Michael Budden, *Strategically Strengthening the Software Export Sector: A Benchmarking Comparison of National Experience*, TLC Conference, 2008.

chas de los empresarios costarricenses para aprovechar el crecimiento internacional de la demanda de programas. Se refieren en particular a las carencias de infraestructura tecnológica y de los servicios relacionados con ésta, lo cual es más apremiante en la medida en que crece la competencia internacional en la región.

En este tipo de demanda, la relación entre el proveedor y sus clientes tiende a ser de largo plazo y los factores clave del éxito son los enlaces internacionales que se construyan y la confianza que se genere por la calidad del servicio. El Estado ocupa un papel estratégico; los gobiernos de los tres países líderes han promovido estas relaciones al otorgar beneficios fiscales y no fiscales.

En todo el mundo, en especial en el caso de los países líderes, ha sido importante la atracción de especialistas, mediante incentivos a la inmigración de cerebros, muchas veces de nacionales que emigraron en las primeras etapas del desarrollo de este campo y que ya encuentran condiciones para su retorno, con la correspondiente transferencia de tecnología.

Las certificaciones son relevantes en el plano internacional —CMM, ISO— cuando se compite por calidad. En Costa Rica, sin embargo, aunque 55% de los empresarios consultados señaló que es importante contar con certificaciones internacionales de calidad, son muy pocas las que hacen un esfuerzo por adquirirlas. El Estado Nacional de Software determinó que 61% de las empresas no ha realizado los esfuerzos orientados a alguna de estas certificaciones, sólo 11% tiene la certificación ISO 9000 y ninguna la ISO 15504. 28% de las empresas emplea el modelo de capacidad de madurez (CMM).

Las 3 I tienen *filiales* en los países donde están sus clientes. De los empresarios consultados, 71% consideran que es muy importante la concertación de alianzas estratégicas con empresas internacionales de software. Aunque 95% de las compañías opera en la Gran Área Metropolitana, 53% de los empresarios nacionales consultados opina que es poca la cooperación entre las empresas del ramo. Hewitt y Monge señalan que la actual organización sectorial permitirá una mejor coordinación para la ayuda mutua y el cabildeo eficiente en defensa del sector.

De los empresarios consultados, 79% considera baja la disponibilidad de personal con las habilidades requeridas; 70% piensa que son insuficientes las condiciones de telecomunicaciones y 52% considera que no hay mucho acceso a los servicios financieros para el crecimiento del sector. Pero, de manera paradójica, 59% cree que hay buenas condiciones para realizar ID en su campo.

Las dificultades de disponibilidad de personal se concentran en el área de desarrollo, soporte y redes, así como en el nivel técnico y con dominio del inglés técnico. Mora y Rivera coinciden en la urgente necesidad de preparar al personal, sobre todo en el nivel técnico, y consideran que mientras tanto es necesario facilitar la inmigración de especialistas extranjeros.

Heeks y Nicholson consideran que otro factor de éxito común en las 3 I es tener una visión clara y una estrategia definida, en una concertación de los factores público y privado.¹⁶ En los tres países líderes las estrategias han sido diferentes y flexibles; pero siempre tanto la visión como la estrategia han requerido de políticas de Estado y de la creación de organizaciones o instituciones de apoyo.

En Costa Rica, los empresarios consultados consideran que no hay todavía una visión nacional clara ni una estrategia definida, y aportan una serie de enfoques para su eventual construcción. Las opiniones más comunes de los empresarios son: calidad, mercadeo internacional con apoyo del gobierno, profesionalismo, especialización, satisfacción de clientes y aprovechamiento de ventajas regionales, como contar con el mismo huso horario de mercados importantes para subcontratación y nichos: el este de Estados Unidos, Canadá y México.

LA PARADOJA DE LA TIPOLOGÍA DE EMPRESAS EN LA INDUSTRIA DE SOFTWARE

Si se analizan las características de la industria de programas de computadora, en Costa Rica la regulación para determinar la tipología empresarial establece que se consideren los activos, las ventas y el volumen de personal. Para este efecto se pudo disponer de cifras de ventas y de personal, que son los datos más relevantes para caracterizar la industria.

En la industria de software, los factores que determinan la tipología empresarial son paradójicos. Desde la perspectiva de ventas, pues venden hasta 150 000 pesos al año, 26% de las empresas de software sería microempresas; pero esto es contradictorio si se tiene en cuenta el volumen de empleados, pues se catalogan como microempresas; las que tienen menos de 10 colaborado-

16. R. Heeks y B. Nicholson, *Software Export Success Factors and Strategies in Developing and Transitional Economies*, Universidad de Manchester, 2002.

res. En ese caso, 35% de las empresas de programas de computadora serían Mipyme. De igual manera, 41% de las empresas de software serían medianas al vender hasta un millón de dólares anuales; pero si el parámetro de referencia es tener de 30 a 100 colaboradores, entonces habría 28% de empresas medianas. Esta paradoja en una industria de alto rendimiento con bajo personal ha llevado a replantear la regulación en la materia.

Estos resultados demuestran la alta productividad en este tipo de empresa, en términos de ventas por colaborador. Se puede concluir que la industria de software en Costa Rica cuenta con un parque empresarial conformado en su mayoría por PYME altamente productivas al vender hasta un millón de dólares anuales.

CONCLUSIONES

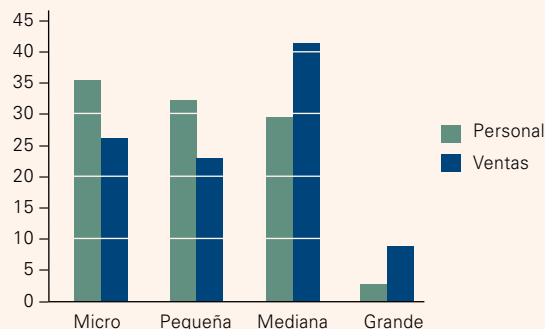
La experiencia de exportación de software en Costa Rica es relativamente reciente y sólo la mitad de las empresas exporta desde hace más de cinco años. Del total de compañías exportadoras, 80% tiene clientes en varios destinos, pero sólo 36% vende a destinos de idioma diferente al español.

Es necesario llevar a cabo acciones inmediatas e innovadoras entre el sector educativo estatal y privado, el sector empresarial y el gobierno, para la formación urgente del recurso humano que requiere el sector para asegurar su permanencia en los mercados internacionales. Además de los programas de formación deben impulsarse estrategias que faciliten la inmigración de personal preparado al más alto nivel y a corto plazo.

Dada la tendencia de la demanda (SaaS), se recomienda la atención de nichos con creación de valor, para lo cual será necesaria la innovación de los negocios y esforzarse por la diferenciación de la oferta. Asimismo, hay que vigilar el crecimiento de la competencia internacional.

Por lo pronto, se está agotando la forma actual de demanda internacional y 88% de las empresas manifiesta que ha crecido en los últimos cinco años debido a su capacidad de innovación. En segundo lugar atribuyen su éxito a la especialización y a la capacidad de concertar alianzas. Si bien un considerable grupo de empresarios considera que la demanda internacional para el tipo de programas que ofrece tiende a crecer, la Camtic manifiesta que está disminuyendo la demanda de aquellos productos en los que Costa Rica se ha destacado hasta ahora.

COSTA RICA: CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE EMPRESAS DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE POR PERSONAL Y VENTAS (PORCENTAJES)



Fuente: elaboración de Lizette Brenes a partir de datos del Ministerio de Economía, Industria y Comercio, Costa Rica, 2006.

La gran interrogante es si el Estado está dispuesto a apoyar a este sector, que, a pesar de su importancia estratégica, ha tenido mucho menor respaldo financiero que otros sectores de exportación tradicionales (como el agrícola) y muy poca relevancia en los presupuestos de las universidades estatales y en la adecuación curricular a las necesidades del mercado. Por todo ello se puede considerar al sector de software como la *cenicienta* de la industria nacional.

Del pasado histórico de Costa Rica se debería inferir que su característica nacional más notable ha sido el apoyo del Estado al desarrollo de la tecnología. Sin embargo, aún queda por explicar cómo es posible que en toda la historia de una industria que aporta cerca de 100 millones de dólares al año en exportaciones, el gobierno sólo haya apoyado dos proyectos de cooperación del sector. La ausencia de entidades financieras especializadas en capital de riesgo contrasta con la presencia de una banca estatal, única en su género en América Latina, que no logra adecuar su oferta financiera a las necesidades económicas de un segmento que, por pequeño que sea, es decisivo en el desarrollo nacional.

Las bases del éxito descansan en una dinámica empresarial emprendedora, capaz y dispuesta a enfrentar los nuevos retos. La concertación de una política nacional de desarrollo de la industria de software está en el orden del día en la agenda nacional. 