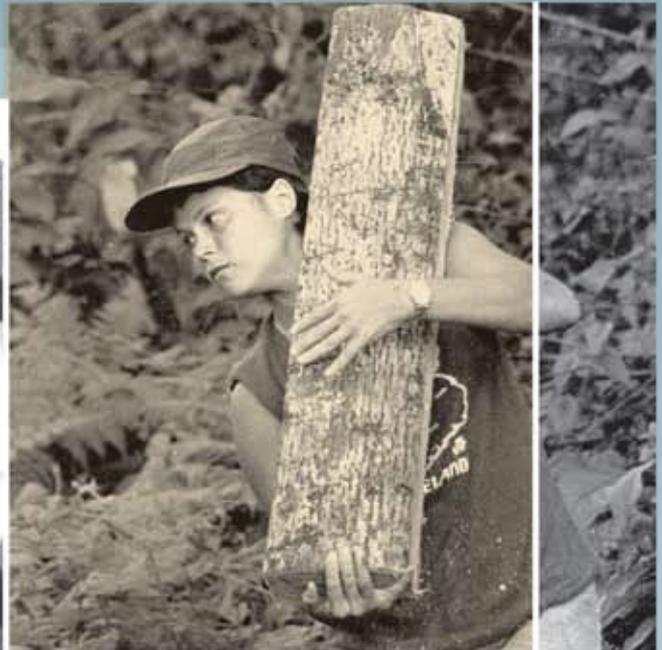


Ingeniería

ENERO/DICIEMBRE 2004 - VOLUMEN 14 - N°1 y 2



II INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES
EN INGENIERÍA
25 aniversario

ANÁLISIS DE LOS FACTORES ECONÓMICOS, FINANCIEROS Y ADMINISTRATIVOS EN EL DESARROLLO DE PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS EN COSTA RICA

*Fuat Alican
José Ronald Argüello Venegas*

Resumen

El desarrollo del sector de programación de computadoras (conocido como *software*¹ en inglés) puede contribuir significativamente a la economía y, consecuentemente, al bienestar y al nivel de vida de los países de desarrollo intermedio. Este tema conlleva muchos factores económicos, financieros y administrativos, e incluye importantes retos competitivos internacionales. Los sectores de programación de muchos países de desarrollo intermedio atraviesan un período de estancamiento, y las pequeñas y medianas empresas (las PYMEs) de estos sectores, se enfrentan con el riesgo de desaparecer de la escena.

Este artículo ofrece una introducción y un resumen de la investigación realizada en (Alican, 2004a) donde se pretende analizar estos factores y retos, hacer recomendaciones de acción para Costa Rica y definir los problemas de las PYMEs en el área de programación de computadoras y cómo pueden sobrevivir y tener éxito en un mundo, y sobre todo en un sector, tan cambiante.

Palabras clave: desarrollo de la programación, software, economía de la computación, factores de desarrollo

Abstract

Development of the software sector may contribute significantly to the economy, and consequently to the well-being, of the intermediately developed countries. This subject embraces many economic, financial and administrative factors, and it includes important international competitive goals. The software sectors in many developing countries have been going through a stagnation period, and small- and medium-sized businesses (SMEs) have the risk of disappearing from the scene.

This paper gives an introduction and summary of the research done in (Alican, 2004a) where it attempts to analyze those factors and goals, to make recommendations for Costa Rica and to define the problems of the software SMEs and how they can survive and have success in such a rapidly changing world and sector.

Keywords: software developing, software, computer economics, developing factors.

Recibido 30-VIII-04 • **Aceptado** 14-X-04

1. INTRODUCCIÓN

En los países en vías de desarrollo, durante los últimos diez años ha habido un énfasis en el desarrollo de industrias alternativas, principalmente debido a la globalización de la economía mundial. Esto, sumado al desarrollo de las computadoras, la tecnología informática y telecomunicaciones, ha sugerido a los gobiernos

la posibilidad de una alternativa en este campo debido a la gran brecha de desarrollo entre ricos y pobres. No obstante, esta alternativa está llena de intrincados problemas y no se aprecia tan simple como parece.

Esta alternativa y los factores que intervienen en ella fue el objeto de la investigación realizada por (Alican, 2004a) en los años recientes.

A continuación se incluye un resumen de las apreciaciones, conclusiones y recomendaciones del estudio, con base en entrevistas a sectores, tanto costarricenses como turcos, al apoyo de Coprosoft mediante entrevistas, reuniones, estudio de documentos actuales de industrias costarricenses, turcas, así como la interacción compañías de la industria de programación de computadoras.

2. ESTADO DE LA INDUSTRIA EN COSTA RICA

La industria de programación de computadoras de muchos países, que incluye la de Costa Rica, no ha logrado resistir los embates de la desaceleración económica mundial, y camina lentamente. La desaceleración mundial, la competencia de países grandes y la falta de conciencia en el nivel de gobierno sobre la importancia del sector de programación crean una gran necesidad de nuevas estrategias, reorganización y deberes para las PYMES en lo que programación de computadoras se refiere.

Además de la cautela mundial, las empresas de programación han tenido problemas a nivel nacional, tanto por el estancamiento de la economía como por la lentitud con que las instituciones gubernamentales adoptan los procesos de transformación informática para los que las empresas de programación se han preparado.

Uno de los grandes obstáculos que enfrenta la industria en Costa Rica es el uso ilegal de los programas, con una tasa del 61 % en el 2002. Cualquier reducción en esta cifra, sería una oportunidad para las PYMES en programación en los países de desarrollo intermedio. En este contexto, los tratados de libre comercio (TLCs) pueden ser positivos para el sector, ya que enfatizan la importancia de la propiedad intelectual, y urgen a los gobiernos a crear e implementar leyes.

Otro gran problema es el financiamiento. Si bien durante muchos años se ha hablado de los

problemas de financiamiento de las empresas productoras de programación en Costa Rica, existe muy poca investigación documentada que sustente esta problemática y que permita generar el entorno adecuado como punto de partida para solucionar la situación.

Otra problemática del sector de programación en Costa Rica es el vacío que existe en la formación de profesionales. La formación ha sido adecuada para competir en cierto nivel, pero está llegando a su límite. El crecimiento cuantitativo de la oferta total de personal contrasta con el crecimiento de la demanda de personal en computación e informática de la industria de desarrollo de programación de computadoras de Costa Rica.

Apesar de sus problemas, el sector de programación es significativo para la economía costarricense. En más de 150 empresas productoras de programas, aproximadamente entre 3500 y 4000 personas laboran. Se estima que Costa Rica es el país del mundo con más productores de programas por habitante, producto de condiciones históricas y culturales beneficiosas, lo cual le ha permitido disponer de un recurso humano relativamente calificado en comparación con otros países en el área. Los programas producidos en Costa Rica incorporan alrededor de un 95 % de valor agregado nacional. De acuerdo con los expertos, si articula bien los esfuerzos, Costa Rica puede aumentar sus exportaciones de su nivel actual de alrededor de \$ 70 millones a \$ 500 millones en cinco años, repitiendo la experiencia de Irlanda. (CAPROSOFT, 2003)

3. PROBLEMAS DEL SECTOR

A pesar del buen crecimiento inicial del sector de programación, tanto globalmente como en Costa Rica, y sus empresas locales en el sector, ha habido un estancamiento últimamente (debido en parte a las crisis y recesiones económicas tanto locales y regionales como globales), mientras nuevas empresas están entrando en el mercado. El gran posicionamiento, desarrollo y crecimiento de empresas y sectores en países como India, Rusia y China es otra amenaza.

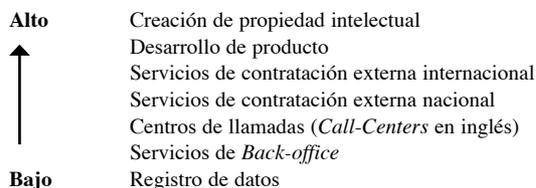
No hay estudios profundos que muestren el posible efecto de esta competencia en el sector de programación de Costa Rica. El riesgo típico de obsolescencia en los sectores de tecnología exagera la situación; por lo tanto, hay que actuar rápidamente y tomar precauciones para poder permanecer en el mercado. Muchas empresas locales de programación de computadoras en países de desarrollo intermedio no han pensado en crecer, o no han desarrollado estrategias de mediano y largo plazo, y solamente se han limitado al financiamiento tradicional (por falta de opciones en el país o falta de planificación y pericia, y porque no hay muchos estudios de implementación de financiamiento más creativo). Además, aunque la calidad de los productos del sector sea considerada como bastante buena en general por instituciones internacionales, debido a la falta de dirección estratégica, no hay aseguramiento o estandarización de calidad.

De esta manera, muchas empresas locales de programación de computadoras en países de desarrollo intermedio, como Costa Rica, viven un estancamiento y un estado de supervivencia, no tienen un crecimiento sano, y se enfrentan con la amenaza de desaparecer de la escena para siempre.

4. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

1. Una planificación estratégica del sector de programación de computadoras, mediante el uso de un modelo como el de Heeks como base, punto de partida o *benchmark* (donde las características del país como el tamaño, nivel de educación e infraestructura inciden en la selección de la estrategia), contribuirá al desarrollo del sector y, consecuentemente a la economía en general de Costa Rica.
2. Un crecimiento con mayor valor agregado (en paquetes de programas y nichos sectoriales), concentrándose en exportaciones, mediante el levantamiento de capital (financiamiento), gerencia profesional y cambio organizacional, es una opción viable para la supervivencia de las PYMEs, sacarlas de su actual

Cuadro 1. La cadena de valor de TI



Fuente: (Tubisad & Yasad: 2003, p. 38.).

estancamiento y contribuir al desarrollo del sector de programación y de la economía de Costa Rica.

3. El comportamiento de las empresas y del gobierno influye en el desempeño del sector de programación. El impacto final depende de cómo el gobierno y las empresas traten diferentes asuntos y problemas, de las características del país, como su tamaño o el de su mercado de programación (o de su potencial), conceptos relacionados como la masa crítica de los factores de producción, las economías de escala y los *clusters* (encadenamiento), dentro de un esquema de viabilidad de producción, así como de las condiciones externas.
4. Los tratados de libre comercio tienen consecuencias tanto positivas como negativas para el desarrollo de las PYMEs, el sector de programación y la economía de Costa Rica, dependiendo de cómo las empresas traten el asunto (intentar convertirlos en una ventaja competitiva, leyendo bien la realidad y tomando las precauciones, o bien, ignorarlos o no leer bien las coyunturas).
5. La gran competencia de programación de computadoras de países como China, Rusia e India es una amenaza para las empresas de programación de Costa Rica. Por un lado, limita sus posibilidades de exportaciones. Por otro lado, les exige mejorarse y superarse.
6. El sistema de educación y la situación demográfica no son totalmente compatibles con las necesidades del sector de programación de computadoras en Costa

- Rica, y existe una posibilidad de que afecten negativamente el sector, a mediano plazo. El ritmo de crecimiento de la demanda de recursos humanos en Costa Rica no está en concordancia con el ritmo de crecimiento de la oferta de recursos humanos.
7. La calidad total y la estandarización de calidad influyen en el desempeño de las empresas de programación y el desarrollo del sector, y no son suficientes en Costa Rica, pues todavía no están en el nivel de otros países competidores de desarrollo intermedio que están más avanzados, para competir eficazmente con ellos.
 8. La deficiencia de las empresas de programación en el área de finanzas afecta su desempeño. Esta deficiencia no se debe solamente a la falta de alternativas de financiamiento en Costa Rica, sino al menos parcialmente, también a la falta de conocimiento por parte de las empresas de programación sobre las alternativas de financiamiento que existen en el país.
 9. Los empresarios y el gobierno son dos actores con más poder para solucionar el problema del sector de programación.
 10. Los dos campos en que los empleados de TI se desempeñan peor en Costa Rica son idiomas extranjeros y administración.
 11. La absorción de tecnología (sobre todo la computarización) de Costa Rica es relativamente buena, en comparación con otros países de desarrollo intermedio, y no es baja en comparación con la Unión Europea.
 12. La falta de programas especiales (específicos para el sector de programación) afecta el desempeño del sector de programación en el país.
 13. Las legislaciones laboral e impositiva de Costa Rica, afectan el desarrollo de las empresas de programación.
 14. La falta de implementación de las leyes de propiedad intelectual afecta el desarrollo de las empresas de programación en Costa Rica.
 15. La falta de estudios sobre el sector de programación es un factor negativo para el desarrollo del sector de programación de Costa Rica.

Cuadro 2. Destrezas de los empleados de tecnología en Costa Rica

Destrezas	(%)
Vocacionales y técnicas	98
En relaciones humanas	94
En programación de computadoras	92
En la enseñanza y entrenamiento	89
En el manejo de las finanzas	85
En el manejo de la información	77
En la resolución de problemas	58
Científicas y matemáticas	48
En el manejo de negocios	36
En idiomas extranjeros	9

Fuente: (Céspedes y Gonzáles, 2002)

Cuadro 3. Algunas cifras de copias ilegales en el mundo

País	2002 (%)	2001 (%)
Estados Unidos de América	23	25
Dinamarca	24	26
Israel	37	40
Costa Rica	61	64
Nicaragua	77	78
China	92	92
Vietnam	95	94

Fuente: (IPR)

16. La falta de comprensión del sector por parte del Gobierno y su lentitud en áreas como telecomunicaciones e Internet, afectan negativamente el desarrollo del sector de programación de Costa Rica.

17. La ubicación geográfica de Costa Rica puede ser una ventaja para desarrollar nuevas relaciones con los grandes mercados internacionales, tanto para exportar como para que sea un centro de logística.
18. Los costos de las líneas aéreas obstaculizan las exportaciones de las empresas de programación en Costa Rica.
19. Costa Rica ha obtenido un alto aporte de las tecnologías de información para su crecimiento económico, y se ha convertido en un lugar adecuado para la instalación y el desarrollo de la industria de tecnologías de información.
20. La falta de cooperación entre los diferentes actores afecta el desempeño del sector de programación en Costa Rica.
21. El nuevo contexto global de negocios y seguridad nacional, después del 11 de septiembre, es una oportunidad para un país como Costa Rica que tiene lazos positivos con los Estados Unidos y Europa, y goza de una estabilidad económica y política.
22. La falta de parques tecnológicos y el requisito de capital para establecerse en zonas francas (\$150 000 mínimo) afecta el desempeño del sector.
23. La falta de un mercado doméstico afecta el desempeño del sector de programación, ya que debilita la posibilidad de la etapa de aprendizaje de operación, innovación y calidad.
24. La programación libre puede ser positiva para el sector de programación (o negativo dependiendo de su uso), y un factor de equilibrio entre las transnacionales y las empresas locales.
25. El sector de programación de Costa Rica se encuentra en el cuadrante D del modelo de Heeks. Es decir, tiene énfasis en servicios con

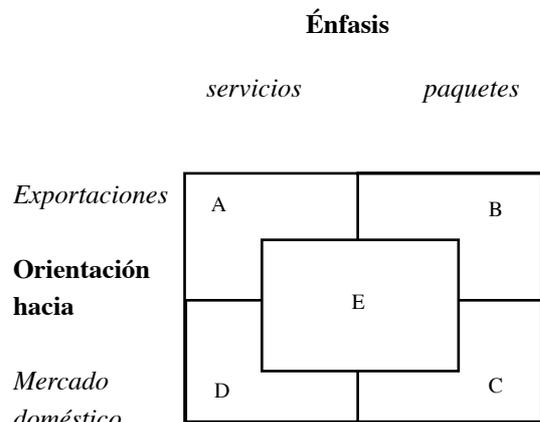


Figura 1. Posicionamiento estratégico

Fuente: Estudio sobre la Industria de Desarrollo de Software (Mata & Jofré, 2001).

una orientación hacia el mercado doméstico, que es una estrategia de supervivencia más que de desarrollo.

26. El cuadrante B de Heeks (énfasis en paquetes con una orientación hacia exportaciones) puede ser un modelo para Costa Rica, como lo fue para Irlanda.
27. Los mercados nichos (paquetes o contratación externa) pueden ser una alternativa para el crecimiento del sector de programación en Costa Rica.
28. Las exportaciones son una vía para el desarrollo del sector de programación en países como Costa Rica, donde el mercado local es muy pequeño.
29. Los empresarios pueden contribuir al desarrollo del sector de programación y la supervivencia de las PYMEs sin que existan iniciativas de parte del gobierno. Las empresas de programación deben prepararse y posicionarse como si no fuera a haber más apoyo gubernamental.

30. La falta de planificación estratégica, gerencia estratégica y reingeniería afecta el desarrollo del sector de programación.
31. La debilidad en mercadeo obstaculiza las ventas en el mercado doméstico costarricense.
32. Exportar a Centroamérica trae márgenes financieros bajos, y debe ser solamente un medio de aprendizaje para las empresas de programación, para luego poder exportar a mercados desarrollados que tienen márgenes más altos.
33. Varias opciones financieras pueden contribuir al desarrollo de estas empresas: fusiones/adquisiciones, socio estratégico o financiero/capital de riesgo, financiamiento por deuda (dependiendo de si existe o no un buen ambiente de crédito bancario), financiamiento por oferta pública (dependiendo de la existencia de un mercado de capital adecuado del país, o de la habilidad de colocar acciones en bolsas extranjeras)

5. RECOMENDACIONES PARA EL SECTOR DE PROGRAMACIÓN DE COSTA RICA

La lección de esta investigación es que la coyuntura global, las políticas y acciones del gobierno, las características del país y las decisiones individuales de las empresas del sector de programación, tienen un papel importante en la supervivencia de las PYMES en programación. En esta sección, se resumirán las acciones necesarias por parte de los diferentes actores, con más atención a las acciones de las empresas individuales. Las empresas de programación pueden tomar muchas acciones y medidas sin que existan algunos factores de éxito en el país (por ejemplo, en el caso de Costa Rica, a veces el financiamiento está allí; es cuestión de saber cómo buscarlo).

5.1 Conciencia nacional

Costa Rica necesita que toda la población entienda la importancia de TI, y de la programación en particular, para el país. En este sentido, el gobierno, las empresas de programación, la prensa, las organizaciones de programación, las instituciones educativas y las organizaciones civiles deben trabajar juntos y coordinar sus esfuerzos. Así, sería también más fácil para el gobierno hacer las reformas necesarias.

5.2 Conciencia en nivel de gobierno

Costa Rica tiene un amplio potencial de crecimiento, y debe crear la conciencia necesaria tanto en el nivel político como en el nivel empresarial, así como identificar bien las oportunidades y los nichos adecuados, y crear las condiciones necesarias tanto estratégicas como financieras para el desarrollo de programación en Costa Rica. Esto será prácticamente imposible sin el apoyo consciente del gobierno.

A pesar de las declaraciones de algunos políticos de que el sector de programación es “el nuevo café” del nuevo milenio para Costa Rica, y las políticas implementadas por los gobiernos anteriores que superan por mucho los esfuerzos de muchos otros países de desarrollo intermedio, el gobierno no conoce bien el tema, no sabe cómo ayudar, y lo más importante, es que no lee bien el contexto global. Esto crea un riesgo para el futuro del sector ya que no recibiría el apoyo adecuado del gobierno. También, es un riesgo grande durante las negociaciones de los TLCs. Hay que tratar de enfatizar la importancia de mejor cabildeo en nivel político, crear más informes, estudios y conciencia en cuanto al potencial, la importancia y los problemas del sector de programación de computadoras y del contexto tanto nacional como internacional. Deben recibir más y mejor atención temas como las leyes impositivas, laborales, propiedad intelectual, parques tecnológicos, zonas francas,

la situación del sector de telecomunicaciones, Internet, banda ancha, el sistema educativo, las PYMEs (sobre todo la capacidad institucional, teniendo en cuenta las experiencias de los países asiáticos como Taiwán, Corea del Sur y Japón), incubación, innovación e investigación y desarrollo.

Hay que agregar que lo más importante para el gobierno es tener un rol “facilitador”, más que involucrarse demasiado, en el desarrollo de la programación de computadoras en Costa Rica. Además, lo ideal sería que cualquier esfuerzo del gobierno para fomentar el desarrollo de la programación fuera una parte integral de un programa nacional de reforma o plan estratégico de desarrollo del país.

5.3 Visibilidad

Hay que promocionar las ventajas competitivas del país para atraer a las empresas transnacionales, tales como la cultura predominante, las legislaciones, la educación y la ubicación. Hay que usar estas cualidades y características, y crear visibilidad en el mundo mediante varias herramientas: mercadeo, vínculos consulares comerciales, las ferias y exhibiciones, membresías/relaciones con asociaciones internacionales y participar activamente en eventos y conferencias.

5.4 Uso ilegal de programas

Costa Rica debe tratar de convertir la alta tasa de copias ilegales² en una oportunidad; bajar esta cifra (61 %) significaría más ingresos y participación de mercado para las empresas. Esto es importante para Costa Rica ya que tiene un nivel más alto que el promedio latinoamericano (55 %). Sobre cuánto debe reducirse esta cifra, toda Latinoamérica debe aspirar a ponerse a la par del promedio mundial, que actualmente está en un 39 %. En esto también el gobierno tiene un papel importante en la implementación de las leyes relacionadas con el tema.

5.5 Los TLCs

A pesar del entusiasmo general acerca de los efectos de los TLCs, estos representan muchas amenazas para las economías de los países de desarrollo intermedio como Costa Rica. Hay que tener cuidado ya que hay muchos asuntos e incertidumbres no discutidos relacionados con los TLCs. Costa Rica debe tomar las precauciones necesarias y negociar de la mejor manera posible los TLCs. Hay que analizar bien sus efectos sobre las economías en general, y sobre el sector de programación, incorporarlo en los planes estratégicos de negocios, y tratar de influir en las negociaciones (al menos crear conciencia en nivel nacional). Hay que intentar establecer las condiciones necesarias de infraestructura lo más pronto posible. Aparte de los riesgos e incertidumbres involucrados en los TLCs, Costa Rica puede tratar de aprovechar algunas oportunidades que estos proporcionan, como bajar el nivel del uso ilegal de programas y lograr visas para los empleados de programación de computadoras, en los casos de colaboraciones con las empresas estadounidenses.

En cuanto a las empresas de programación de computadoras, independientemente de lo que hagan los gobiernos, ellas deben leer bien la coyuntura, y prepararse de la mejor manera posible para poder vivir con los TLCs. Esto incluye aumentar la calidad y lograr la estandarización de calidad de sus productos, reingeniería, gerencia estratégica, y alianzas estratégicas con socios extranjeros de TI (que podría incluir financiamiento). Además, a veces estos tratados traen políticas, programas y proyectos con oportunidades de préstamos o programas especiales de apoyo que las empresas pierden por no seguir de cerca los acontecimientos.

5.6 Estudios sobre el sector de programación de computadoras

Hay que fomentar estudios e informes sobre el sector que ayuden a dar una orientación más

estratégica a las empresas de programación y con la concientización de la importancia del sector. CAPROSOFT es activa y productiva en este campo.

5.7 La competencia

Grandes países como India, Rusia y China están creando fuerzas de programación de computadoras con productos de calidad y empleados bien educados para competir en los mercados internacionales. Hay que analizar los esfuerzos, los planes y las estrategias de la competencia, y ver cómo se promocionan y se posicionan, y encontrar nichos y áreas vacías, en que el país tiene o puede crear una ventaja competitiva. Costa Rica no puede y no debe competir directamente con esos países en áreas donde no tiene los *clusters* y ventajas competitivas similares.

5.8 Análisis del entorno

El mundo está cambiando rápidamente. Hay que entender bien hacia dónde van las tecnologías y analizar bien el entorno y el contexto global constantemente, para poder hacer planes futuros. Esto es algo que deben hacer tanto las empresas de programación de computadoras, como otros involucrados como el gobierno y las organizaciones de programación.

5.9 Cabildeo en nivel de gobierno e internacional

Las empresas de programación deben cabildar nacionalmente la importancia del sector de programación para que el gobierno haga todas las inversiones necesarias para el crecimiento del sector de programación. Pueden y deben también actuar junto con otras asociaciones y empresas de tecnología en general. Este esfuerzo debe incluir una cooperación con los académicos y las universidades. Así mismo, en una escala más grande, se debe cabildar en los mercados internacionales el sector de programación del país. Esto requiere un esfuerzo coordinado entre las empresas, el gobierno, la diáspora del

país y las organizaciones de programación y tecnología. También, los diplomáticos tienen que ser promotores y vendedores del país y no simples transmisores de intereses políticos internacionales, como afirman (Villamizar & Mondragón, 1995).

5.10 Programación libre

Se deben analizar bien las ventajas y desventajas de la programación comercial y de la programación libre, antes de tomar decisiones.

“Es erróneo poner la discusión entre software comercial y libre como una cuestión de todo o nada. Inclinar por uno, por otro o por una mezcla de ambos debe ser algo que se examine con cuidado y a la luz de las consideraciones relevantes en cada caso. El factor costo del licenciamiento, por sí solo, no debe ser determinante.

En la guerra entre software comercial y software libre, los ganadores son los usuarios. El primero debe competir con calidad, puesto que obviamente no puede hacerlo en precio. El segundo, en la medida en que muestre una calidad equiparable al comercial, se presentará cada vez más como una excelente alternativa. No se debe fanatizar por ninguno de los dos. Más bien, se debe capitalizar inteligentemente de los resultados de esta contienda.” (Araya, 2003)

Argüello (1993) propone alternativas de análisis, de licenciamiento y un enfoque de precios que permitiría una mezcla adecuada de programas libres y comerciales.

5.11 Modelos

Hay varios modelos por seguir que posiblemente convengan a un país como Costa Rica y a

las empresas de programación, de acuerdo con sus características, tal vez con algunas modificaciones.

- ***El modelo israelí: productos***

Costa Rica debe aprovechar la calidad de cerebros y de educación que tiene. De manera que debería apuntar a un alto valor agregado. Además, el limitado número de recursos humanos (graduados) imposibilita la formación de un sector maquila. Hay que diferenciarse. Una opción para Costa Rica es encontrar nichos con valor agregado, y especializarse. Desarrollar su propio programa, como las empresas israelíes, es la mejor manera de crear valor agregado. El 60 % de las empresas costarricenses de programación producen programas genéricos, lo cual facilita un mejor posicionamiento en el mercado. Las empresas pueden hacer esto apuntando y alimentándose de los sectores donde Costa Rica tiene fortaleza y fama internacional, como biodiversidad y turismo, creando su marca en el mundo.

Sin embargo, para lograr esto, el país debe encontrar nichos donde no tenga que competir contra las grandes transnacionales o competidores como Israel o China. Costa Rica no tiene los factores necesarios para poder establecer un sector que tenga productos de alto valor agregado de programación con su propia marca, como lo hizo Israel. Costa Rica carece de factores como el cabildeo en el extranjero, una diáspora, el talento de comerciar, un mercado doméstico (donde el sector militar tuvo un papel importante en el desarrollo del sector de programación en Israel, mientras Costa Rica ni siquiera tiene un ejército). Por lo tanto, debe buscar nichos. Un ejemplo de este tipo de nicho es el de productos de programación en español. Otra opción puede ser entrar en el segmento de turismo (que sería el segmento de LOB) ya que Costa Rica tiene un sector grande de turismo. El sector de salud es otra opción.

- ***El modelo irlandés***

Una posible opción para Costa Rica es el modelo irlandés, y ser un centro de logística. Costa Rica disfruta de muchas características de Irlanda que lo hicieron un buen candidato para ser un centro de logística para las empresas estadounidenses como su base para las operaciones europeas. Esto puede ser positivo también para el crecimiento de la banca en el país. El tamaño del país, la relativa seguridad como país seguro y amigable con los estadounidenses (todavía más importante después del 11 de setiembre del 2001), estabilidad política, incentivos de impuestos, la infraestructura legal, una fuerza laboral bien educada y mano de obra suficientemente barata, son algunos factores similares entre los dos países. Incluso, Costa Rica tiene varias ventajas sobre Irlanda como una mano de obra más barata. Costa Rica ya está aprovechando estos factores en el caso de algunas empresas de tecnología como Intel.

La falta de personal que sepa inglés, el tamaño del país y la falta de concordancia entre las tasas de crecimiento de la demanda y la oferta de trabajo de fuerza laboral calificada, son algunas desventajas de Costa Rica que deben recibir mucha atención.

- ***El modelo indú: contratación externa***

India exporta recursos humanos calificados. Costa Rica podría hacer esto; pero, con el tamaño del país, y considerando la cantidad de gente bilingüe en India, es difícil que compita eficientemente con la India u otros países competidores. De todas maneras, gastar la mano de obra calificada de un país pequeño en una actividad que no tiene alto valor agregado en comparación con actividades donde tenga su propia marca, tiene poco sentido económico.

Un tipo alternativo de contratación externa que los países de desarrollo intermedio pueden utilizar es la contratación externa nicho: hacer contratación externa para algunos sectores como la banca o el sector de salud. Esto no necesariamente tiene

bajo valor agregado, y podría ser un buen punto de partida para sectores de programación que todavía son jóvenes.

5.12 La ubicación geográfica

Costa Rica tiene una ubicación geográfica ventajosa ya que está cerca de los Estados Unidos y tiene una diferencia de horario muy poca en comparación con países como China, India y Rusia, con los Estados Unidos. Las empresas de tecnología estadounidenses para sus operaciones críticas están buscando alternativas a países como India, China y Pakistán, en el nuevo contexto global de seguridad después del 11 de setiembre del 2001. Hay que aprovechar esta ubicación privilegiada como parte de la estrategia de negocios, usarlo para exportar al gran vecino del norte, y crear alianzas (exportación de productos, como centro de logística o contratación externa). Este tipo de colaboraciones, zonas horarias y poder viajar en vuelos directos en poco tiempo, pueden ser importantes.

5.13 Educación

Las empresas de programación de computadoras deben hacer una buena mezcla de los graduados de las universidades públicas y privadas, ya que las públicas proporcionan informáticos de buena calidad general, mientras las privadas proporcionan gente bilingüe con un buen nivel relativo de administración de empresas. El bajo nivel del inglés de los profesionales y técnicos es preocupante. Otra solución es casar el bilingüismo innato que existe en la costa atlántica, con la educación en computación.

Costa Rica tiene una fuerza laboral con un buen nivel de educación. Hay que aplicarlo en la creación de valor agregado en los productos, y en la creación de nichos, y para adelantar a otros países latinoamericanos para establecerse y posicionarse como el exportador de productos de programación de computadoras en español, o para atraer a empresas de tecnología estadounidenses para usara Costa Rica como un centro de logística.

Sin embargo, dicho esto, no se debe pasar por alto el hecho de que otros países (los pioneros de programación (India, Israel, Irlanda), los de segunda línea (como Rusia, China, Filipinas), los de Europa Oriental y los latinoamericanos), están haciendo todo lo posible para crear una fuerza laboral bien educada con las estrategias correctas y en concordancia con las necesidades del sector. Esto crea una amenaza muy grande para un país como Costa Rica donde el nivel de la educación en general es bueno, pero no existen esfuerzos coordinados para renovar el sistema educativo de acuerdo con las realidades actuales, el nuevo contexto global y las necesidades del sector de programación, y para crear especialidades. Costa Rica debe unir los esfuerzos del gobierno, los centros educativos, las empresas y organismos de programación y de tecnología para vencer este estancamiento y reorganizarse. Hay que complementar los esfuerzos de CAPROSOFT en cuanto a coordinación no solamente en este campo, sino también en otros campos. El programa PRO-SOFTWARE es un buen ejemplo. Además, se debe poner más énfasis en la educación a distancia.

5.14 Migración de alta calidad

Se necesita una migración de alta calidad para poder crecer. Sea como sea, el crecimiento del sector, mediante el desarrollo de productos costarricenses con sus propias marcas, centro de logística, de contratación externa, existirá la necesidad de una fuerza laboral no solamente bien educada, sino también de una cantidad significativa. Es decir, hay una contingencia en cuanto a la demanda de trabajo en el sector de programación. La oferta de Costa Rica posiblemente no alcance la demanda en el caso de un desarrollo rápido como en el caso de Irlanda. Ser un país de habla hispana con una estabilidad política y económica podría ayudar a atraer fuerza laboral bien educada de otros países hispanoamericanos, en el caso de que se desarrolle de esa manera el sector.

5.15 Calidad y Calidad Total

Los productos de Costa Rica tienen un nivel de calidad aceptable, ya reconocido por algunas empresas internacionales. Se debe usar esto para promocionarse en el extranjero, y también para poder competir en el mercado local contra las transnacionales. No obstante, el país debe unir los esfuerzos para incrementar el nivel y la estandarización de calidad. Un nivel de calidad considerado como aceptable o bueno, no es suficiente para competir eficazmente en los mercados internacionales contra la feroz competencia de países bien organizados en este aspecto, como India (donde ya hay un número significativo de empresas de programación con CMM de nivel cuatro o cinco), Israel, China y Rusia. A pesar de las oportunidades en el extranjero, los países corren el riesgo de causar una mala primera impresión (que luego sería muy difícil de corregir) si se lanzan a los mercados internacionales sin la adecuada preparación. Hay que determinar bien cómo se quiere diferenciar de otros países, y hay que definir bien los estándares de calidad.

En cuanto a calidad total, una filosofía que abarque toda la organización y sus actividades es crucial para las empresas de programación. La calidad total elevaría la calidad de las empresas de programación, imprescindible para que puedan competir tanto en el mercado doméstico contra las transnacionales como en el mercado internacional. A pesar de los esfuerzos de Caprosoft y de que algunas empresas costarricenses están en el proceso de adquirir la certificación de CMM de nivel dos o tres, el objetivo debería ser llegar a niveles de cuatro o cinco, si se quiere un lugar en el mercado internacional.

5.16 Reingeniería

El sector de programación de computadoras es un sector joven, y en los países de desarrollo como Costa Rica solamente tiene una historia de dos décadas. De manera que las empresas de programación son relativamente nuevas,

sus dueños las formaron sin una gerencia profesional, sin planes estratégicos o una dirección estratégica, sin visión, se lanzaron al mercado por las circunstancias de la economía en ese momento, y no tienen planes para el futuro. La gran mayoría de las empresas no puede seguir adelante sin reingeniería, tiene que reestructurarse y reorganizarse, si quiere sobrevivir.

5.17 Gerencia Estratégica

La gerencia estratégica es importante ya que los dueños de las empresas de programación tienden a dirigir las empresas sin un rumbo específico. Es imposible que las empresas de programación costarricenses se aseguren un lugar firme y bueno en el mercado internacional, sin gerencia estratégica. El comentario de los ejecutivos de programación de no tener tiempo para la planificación estratégica es la mejor prueba de que hay que hacer algo al respecto urgentemente. Hay que capacitar a los ejecutivos y gerentes de programación en gerencia estratégica, dictar seminarios y conferencias sobre el tema. Los esfuerzos de Caprosoft no parecen suficientes, aunque buenos. Además, un cambio en el currículo de las universidades y la educación ayudaría en este asunto.

5.18 Institucionalización de las empresas de programación de computadoras

Las empresas deben completar su institucionalización, lo que cambiaría su estructura organizacional. Así, áreas como mercadeo, finanzas, administración, que no son el fuerte de los dueños, ganarían más importancia para las empresas.

5.19 Sistema de información para PYMES

Las empresas locales de programación de computadoras necesitan un mejor sistema de información, tanto para poder seguir las nuevas tendencias globales y los acontecimientos

locales, como para sus operaciones diarias. Actualmente muchas no tienen ningún sistema de información.

5.20 Diversificación de las actividades

En mercados donde los patrones de consumo y la demanda son altamente cambiantes, diversificar, tanto los mercados en que se opera como las actividades, es importante para sobrevivir.

5.21 Los proyectos estatales

El Estado tiene mucho potencial como segmento en muchos países de desarrollo intermedio. Las empresas de programación locales deben empezar y ganar experiencia en los asuntos del gobierno, entrando en las subastas de proyectos en los segmentos donde ya operan. Esto sería un negocio donde ya tienen el saber-hacer y el personal necesario, de manera que no necesitarían muchas inversiones para realizar tales proyectos. Lo anterior significa que si hubiera problemas de pago, la empresa de programación perdería una mínima cantidad de dinero, en comparación con cualquier otro negocio en el cual no sea un experto.

5.22 Mantenimiento y soporte

Las utilidades de mantenimiento y soporte de muchas empresas son bajas. Esta área puede ser una oportunidad de crecimiento para las empresas. Los expertos esperan que, mundialmente, los ingresos de mantenimiento y soporte crecerán más rápidamente que los ingresos provenientes de nuevos contratos.

5.23 Alianzas estratégicas

López (1992) considera que las tendencias a la regionalización demuestran que cada vez es más difícil pensar en una inserción individual en el

comercio internacional, sobre todo si se quiere lograr un impulso tecnológico importante, a base de producción en gran escala e innovación tecnológica. Esta afirmación de López vale tanto para los países como para las empresas, sobre todo para entrar a los mercados desarrollados. En este mundo lleno de incertidumbres, las empresas de programación deben pensar en crear alianzas estratégicas con otras empresas locales o con las transnacionales o empresas en otros países, dependiendo de las realidades de cada empresa. Lo mismo se puede hacer en nivel de países.

5.24 Financiamiento

El financiamiento es uno de los principales problemas del sector de programación de computadoras de Costa Rica, igual que en muchos otros países de desarrollo intermedio, debido a las características del sector.

Las PYMES en programación de computadoras enfrentan el riesgo de desaparecer de la escena por falta de poder competitivo, bajo un contexto con incertidumbres de los TLCs. Un crecimiento con mejor financiamiento y mayor valor agregado será una manera de paliar este riesgo. Además, en esta etapa temprana de existencia, el sector de programación necesita invertir y crecer.

En Costa Rica, las PYMES en programación no tienen acceso al crédito bancario. Mejor dicho, el crédito es demasiado caro para las empresas de programación (altas tasas de interés y el requisito de garantías reales). Además, el país carece de un mercado de capital profundo y adecuado para levantar capital para las PYMES en programación. El mercado de capital prácticamente no existe, excepto por la deuda pública.

Esto hace que se concentre la atención en el capital de riesgo. La estabilidad económica y política del país, junto con la calidad de educación y su mano de obra, y la existencia de empresas con mucho potencial, lo hace un mercado bastante atractivo para empresas de capital de riesgo. Hay que aumentar el capital

de riesgo en el país. No obstante, esto es una cara de la moneda. La otra cara depende de las empresas mismas. Hay que educar más a las empresas sobre este tipo de financiamiento, ya que las empresas no saben cómo acercarse a una empresa de capital de riesgo. No van con planes completos y concretos, sino con algunas ideas ambiguas, que no es lo que buscan las empresas de capital de riesgo en una empresa. La empresa de programación que busque financiamiento debe tener una buena estrategia (por eso es importante la planificación estratégica) de negocios para el futuro, hasta con el presupuesto planificado, para recibir financiamiento. Esto requiere educación (y una mente y un conocimiento de administración y finanzas) de los gerentes de las empresas de programación.

Otra solución para las empresas es que posiblemente puedan cotizar sus acciones en las bolsas de otros países latinoamericanos para levantar capital, como una alternativa a la Bolsa de New York.

5.25 Atracción de capital

Una idea es invitar a individuos o emprendedores extranjeros que poseen mucho capital. En el mundo existe un gran exceso de capital, buscando inversiones con alto rendimiento, con miras en los mercados emergentes, en un contexto global marcado por bajas tasas de interés (puede cambiar pronto), que causa que los inversionistas presten su atención en las acciones y, en general, en inversiones más arriesgadas.

6. TRABAJO FUTURO

La investigación realizada por (Alican, 2004a) fue hecha en un periodo relativamente corto para el tamaño del sector de programación de computadoras. Tomó algo más de dos años de recolección de material, entrevistas y análisis con los diferentes interesados. Debido a los cambios tecnológicos y sociales de la computación en el

mundo y en Costa Rica, estudios similares deben ser hechos, tal vez más puntuales. No hubo tiempo para experimentar las recomendaciones en Costa Rica, pero es posible realizar estudios de seguimiento que permitan ver cómo estas puedan dar frutos para las PYMES en Costa Rica o en el mundo.

De hecho, se ha desarrollado un plan estratégico basado en (Alican, 2004a) para una PYME en Turquía y el resultado ha sido muy exitoso hasta este momento. Además, YASAD (la Cámara de Programación de Turquía) ha apoyado y ha colaborado con (Alican, 2004b)³ y la utiliza en sus planes. También es posible elaborar planes estratégicos basados en las recomendaciones aquí planteadas que permitan desarrollar con éxito una PYME de programación en Costa Rica, o para el sector de programación en general de Costa Rica y de otros países.

7. OTROS ESTUDIOS

Se incluyen aquí otros estudios o informes citados en la investigación que pueden ser de utilidad para el lector interesado:

Alvarado, E. (2003, febrero 10). El software a la espera. *La Nación*.

Alvarado, E. (2003, junio 03). Costa Rica logró reducir piratería de software. *La Nación*, Sección de Economía.

Asociación Israelí de Empresas de Programación. (2003, junio 30). Las industrias de tecnología alta de Israel. *Evento de canales de Microsoft*, Antalya.

Baark, E. & Heeks, R. (1999). *Evaluation of donor funded information technology transfer projects in China*. Manchester: University of Manchester.

Banco Central de Costa Rica. (2002, julio). *Informe inflación*. San José.

- Bilecik, E. (2003, septiembre 4). Exportación de software y tecno parques. Estambul: Tubisad & Yasad.
- Brealey, R. & Myers, S. (1996). Principles of corporate finance. New York: McGraw-Hill.
- Carazo O. (2003, febrero 20). Negociar con iniciativa propia. La Nación.
- Carmel, E. (2003). Taxonomy of new software exporting nations. www.is.cityu.edu.hk/research/ejisd/vol13/v13r2.pdf.
- Céspedes, O. & Gonzáles, C. (2002). Recursos humanos para las empresas multinacionales de alta tecnología en Costa Rica. Análisis de las brechas entre oferta y demanda. San José: Jiménez & Tanzi.
- Crowther, W. (2002). Comentarios sobre los estudios de CINDE sobre proyecciones para Costa Rica en alta tecnología y desarrollo de software. Curso de Metodología de Investigación (CEP). Universidad Latina de Costa Rica.
- Dunham, L. Information technology landscape in Costa Rica. www.american.edu/carmel/LD4718A/tableofcontents1.html
- Gungen, H. (2003). El mercado mundial de TIC en el 2001. Estambul: Probil, Congreso TUBISAD-YASAD.
- Heeks, R. & Nicholson, B. (2002). Software export success factors and strategies in developing and transition economies. Manchester: University of Manchester.
- Heeks, R. (1999). Software strategies in developing countries. Manchester: University of Manchester.
- Heeks, R., Krishna, S., Nicholson, B., Shay, S. (2001, marzo-abril). Synching or sinking: global software outsourcing relationships. IEEE Software, Manchester.
- Jarillo, J. & Martínez, J. (1991). Estrategia internacional. Madrid: Mc Graw Hill.
- López, Á. (1992). Flujos y tendencias del comercio internacional. Heredia: FLACSO, p.36.
- McWilliams, G. (2003, abril 7-13). Necesidades informáticas a la carta, servicio en auge. El Financiero. No 406, Sección de The Wall Street Journal Américas.
- Ohmae, K. (1991). El mundo sin fronteras. México DF: Mc Graw Hill.
- Pérez, C. (2003, Abril 7-13). Apuran labor de legalización de software en el Estado. El Financiero.
- Porter, M. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. Buenos Aires: Vergara.
- Rosenberg, D. (2002). Los clones de Silicon Valley. Madrid: Pearson.
- Vargas, L., Arce, R., Miranda, D., Barquero, O., Keesha, M., Trigueros, J. (2003). La industria software de Costa Rica. Heredia: Universidad Nacional, Centro Internacional de Política Económica.
- Villamizar, R. & Mondragón, J. (1995). Zenshin. Bogotá: Norma.
- Yip, G. (1994). Globalización. Bogotá: Norma.
- go.hrw.com/atlas/span_htm/world.htm
 - www.actualidad.co.cr/281-282/35.pulso.cr.html - 52k - 22 Ago 2003.
 - www.apmc.net
 - www.bsa.com
 - www.caatec.org
 - www.capitales.com
 - www.caprosoft.org
 - www.imf.org
 - www.intel.com
 - www.lidersoft.com

- www.lowtax/net/html/jcrobs.html
- www.sugeval.co.cr
- www.whitehouse.gov
- www.zin.ba.ttu.edu

NOTAS

1. En adelante se usará el término en castellano “programación de computadoras” o simplemente “programación” o “programas”, dependiendo del contexto, en lugar de la palabra inglesa “software”.
2. Se prefiere el término copias ilegales que el más popular “copias piratas” pues en sí el término debe analizarse con más cuidado (Argüello, 1993).
3. Diferente versión de la misma investigación adaptada para el sector de programación de Turquía, publicada en Turquía y apoyada por YASAD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alican, F. (2004a) *Análisis comparativo de los factores económicos, financieros y administrativos en el desarrollo de programación de computadoras en países de desarrollo intermedio y los retos competitivos internacionales: casos de Turquía y Costa Rica*. Tesis Doctoral, Universidad Latina. San José, Costa Rica.

Alican, F. (2004b). *Türk yazılım sektörü: sorunlar ve çözüm önerileri*. Estambul: Bilim.

Araya, C. H. (2003, junio 12). La opción del software libre. *La Nación*.

Argüello, J. R. (1993, octubre). De las copias piratas al derecho del conocimiento. *II Congreso de Informática y Computación*. San José, p.267-279.

Mata, F. & Jofré, A. (2001). *Estudio de oferta y demanda del recurso humano en el sector software de Costa Rica*. San José: Prosoftware, Bid-Caprosoft-Procomer-Funcenat.

SOBRE LOS AUTORES

Fuat Alican

Doctor en Ciencia Económicas
Consultor, investigador asociado y subdirector de CIFOICA
Teléfonos: 234-1136
Correo electrónico: dralican@scientificknowle
dge.org, fuatalican@yahoo.com

José Ronald Argüello Venegas

Doctor en Ciencias de la Computación e Informática
Profesor pensionado de la Universidad de Costa Rica
Teléfonos: 285-6610
Facsímil: 224-2619
Correo electrónico: jarguell@costarricense.cr