



Globalización y políticas de ciencia y tecnología en América Central

*Fernando Machado**

Todos los países de Centroamérica se encuentran hoy día involucrados en distintos tratados bilaterales de libre comercio, y cinco de ellos (a excepción de Panamá) en pleno proceso de negociación del más importante de todos, el tratado de libre comercio con los EE.UU., conocido como CAFTA —en inglés, Central American Free Trade Agreement.

Aunque limitada, esta negociación representa en este momento la dimensión de globalización más cercana y relevante para la región, en términos de los retos de incrementar su competitividad, y, por ende, del esfuerzo potencial para encausar sus capacidades en ciencia y tecnología a fin de hacer frente a estos retos competitivos.

Lo anterior se debe al hecho de que dichos tratados exigen de los sectores productivos de Centroamérica un aumento significativo de su productividad y capacidad de innovación tecnológica, para hacer frente a la competencia intensificada por la implementación de los tratados y, por consiguiente, garantizar su propia supervivencia.

Sin embargo, faltan evidencias sobre la existencia de políticas nacionales o regionales que a día de hoy respondan adecuadamente a la necesidad de encausar las capacidades en ciencia y tecnología señaladas.

Debido a las limitaciones de tamaño de su sector productivo, capital humano y de la escala económica nacional, los países centroamericanos, en su capacidad individual, no han logrado, hasta el momento, realizar las inversiones en el desarrollo de una masa crítica suficiente para generar las actividades de

* Representante de la Onudi en Colombia

investigación y desarrollo o de gestión de transferencia de tecnología que respondan de modo amplio y continuo a los retos de competitividad mencionados.

Sería de esperar, por tanto, que los países de la región trataran de subsanar estas limitaciones mediante la inclusión de actividades de fortalecimiento tecnológico en los programas de cooperación técnica. Unos programas ofrecidos por los EE.UU. para mejorar su participación en los mercados externos, asequibles gracias al CAFTA. Sin embargo, con la notable excepción del caso de Costa Rica, no se ha encontrado evidencia de que algún otro país de la región haya priorizado temas de fortalecimiento en ciencia y tecnología en sus prioridades de cooperación técnica con los EE.UU.

Sorprendentemente, en virtud de su experiencia exitosa con proyectos tecnológicos en el sector productivo en el pasado reciente, las prioridades de Costa Rica dejan aún mucho que desear en términos de coadyuvar el incremento de la competitividad de su sector productivo, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología o de la innovación tecnológica.

La identificación de las causas de la debilidad en las políticas nacionales o regionales de ciencia y tecnología, en términos de su correlación con los retos que se introducen con la adopción de tratados de libre comercio y los procesos de globalización, ameritaría un estudio más profundo.

Como se recoge a continuación en este documento, es posible que una coyuntura caracterizada por creencias radicales en los procesos de crecimiento y desarrollo sostenible (procesos basados exclusivamente en inversiones extranjeras, turismo y exportaciones de productos primarios y de aquellos que las inversiones extranjeras ocasionaran), aunadas a los complejos procesos de negociación e implementación de los tratados de libre comercio y la supuesta suficiencia de los planteamientos de los estudios de *clusters* empresariales, haya ofuscado la tenue correlación entre el éxito de dichos tratados, de los procesos de globalización y de las políticas de ciencia y tecnología.

En particular, la ausencia de un rol proactivo del sector productivo industrial de la región, en la propuesta de políticas y acciones específicas de desarrollo científico y tecnológico en pro del incremento de su propia competitividad y capacidad de supervivencia, cuando sigue de cerca las negociaciones de los tratados, podría denotar una aguda falta de capacidad en gestión tecnológica.

A continuación, este documento presenta una caracterización económica somera de los países de la región, con énfasis en sus productos de exportación a los mercados de EE.UU., como indicadores de áreas actuales de competitividad relativa de Centroamérica en mercados globales, seguida por una rápida caracterización de los programas de competitividad existentes, de la identifica-

ción de prioridades regionales actuales relacionadas con temas vinculados a la ciencia y la tecnología y de los rasgos principales de las políticas nacionales de ciencia y tecnología vinculadas con los tratados de libre comercio.

Se propone, así mismo, que la prioridad de corto plazo para estimular la formulación e implementación efectivas de políticas científicas y tecnológicas para la región, en apoyo a los retos del libre comercio y de la globalización que enfrenta, sería la institucionalización de capacidades de gestión tecnológica en la empresa industrial.

En este sentido, se mencionan algunas iniciativas de la ONUDI en Centroamérica, resaltando el éxito de un proyecto de creación de capacidades en gestión tecnológica en Costa Rica, que podría servir de base para la implementación rápida de la prioridad de corto plazo sugerida anteriormente.



Indicadores económicos actuales

Los indicadores contenidos en las Tablas 1 y 2 aportan una visión general del actual escenario económico de la región, como telón de fondo para los cambios que se avecinan con la entrada en vigencia de los tratados de libre comercio ya firmados y los que están aún en negociación, como el CAFTA.

Tabla 1

	PIB (expresado en mil millones de dólares)	Población en millones	PIB per cápita (en dólares)	Crecimiento del PIB (expresado en %)
Costa Rica	15,8 (2001)	3,7	4.270	0,1 (2001)
El Salvador	13,2 (2000)	6,3	2.085	1,5 (2001)
Guatemala	18,7 (2001)	11,1	1.666	1,8 (2001)
Honduras	5,9 (2000)	6,5	907	2,5 (2001)
Nicaragua	2,4 (2000)	5,0	480	2,0 (2001)
Panamá	9,9 (2001)	2,9	10.238	0,5 (2001)

FUENTE: Latin American Chronicle, 2002.

Tabla 2

	Exportaciones (en mil millones de dólares) (2001)	Importaciones (en mil millones de dólares) (2001)	Inversión extranjera directa (IED) (en mil millones de dólares) (2001)	Reservas (en mil millones) (2000)	Deuda externa (en mil millones de dólares) (2000)
Costa Rica	6,9	7,2	447	1,0	4,5
El Salvador	3,8	6,0	196	1,9	4,3
Guatemala	3,7	5,3	440	na	3,9
Honduras	2,5	3,5	186	1,3	5,2
Nicaragua	0,9	1,9	180	0,567	7,4
Panamá	7,7	7,8	250	0,891	7,0

Fuente: Latin American Chronicle, 2002.

Los índices de inflación anual en 2001 han variado desde un 11% para el caso de Costa Rica, alrededor del 9% para Guatemala y Honduras, hasta un 3,0% para El Salvador y un 0,7% para Panamá, en vista del proceso de dolarización de estos dos últimos países. En mayor o menor grado, todos los países presentan problemas de alto déficit presupuestal.

Como se puede notar en las Tablas 1 y 2, las economías más representativas de la región son las de Guatemala, Costa Rica, El Salvador y Panamá. Panamá y Costa Rica presentan los PIB per cápita más altos, aunados a las tasas de crecimiento reciente más bajas. Los acuerdos con el Fondo Monetario Internacional en la región han limitado el crecimiento de la demanda interna y la ruta de las exportaciones se muestra como la salida para el crecimiento.

Costa Rica y Guatemala presentan la capacidad más alta para atraer la IED, seguidos de Panamá, y Costa Rica muestra la menor vulnerabilidad externa, con una situación saludable en cuenta corriente.

Las remesas de emigrados se han vuelto la segunda fuente de flujos de moneda fuerte para la región, con un ingreso de 5,4 mil millones de dólares en 2002.

El desarrollo del sector industrial de la región se ha dado mayormente alrededor de la maquila, en especial en el sector textil y de confecciones, con excepción del caso de Costa Rica, donde se ha tenido éxito en atraer IED de alta tecnología y desarrollar sectores endógenos, como el de software, que son competitivos a escala global.

Habría que agregar que la región ha tenido un marcado descenso en sus exportaciones a EE.UU. en los años 2000 y 2001 —las del año 2001 equivalen a las del año 1996 y representan menos del 18% comparadas a 1999— cuyas raíces van más allá del crecimiento más lento de la economía norteamericana, para ubicarse en la naturaleza misma de su pauta de exportación.

Las exportaciones centroamericanas están concentradas mayormente en las de Costa Rica y Guatemala, con un 65% del total en 2001, con Honduras empezando a figurar con más fuerza en este año. Así mismo, se concentran también en productos del sector primario (47% del total), a excepción de Costa Rica, que con la maquila de alta tecnología, presenta una proporción más alta de productos exportados con alto valor agregado.

La Tabla 3 detalla la participación de los tres sectores principales en la economía de los países centroamericanos, así como su evolución en el índice de crecimiento competitivo (ICE) del Foro Económico Mundial.

Tabla 3

	Agricultura (%)	Industria (%)	Servicios (%)	ICE 2001	ICE 2002
Costa Rica	9,4	31,2	67,4	35	43
El Salvador	10,1	30,2	59,6	58	57
Guatemala	27,8	20,4	56,8	66	70
Honduras	14,9	32,3	52,7	70	76
Nicaragua	32,3	22,6	45,1	73	75
Panamá	6,7	16,9	76,3	53	50

Fuentes: Latin American Chronicle e Informe global de competitividad, 2002-2003, Foro Económico Mundial.

Como se puede observar, los principales exportadores a los EE. UU., Costa Rica y Guatemala, han perdido competitividad entre 2001 y 2002, mientras El Salvador y Panamá la han aumentado.

En términos de comercio de mayor valor agregado, habría también que señalar la baja participación del sector industrial en las economías de la región, lo que se refleja en su pauta de exportaciones, principalmente en el caso de Guatemala, y la muy alta participación del sector servicios, muchos de los cuales no son negociables.

Puesto que las exportaciones se consideran la vía de crecimiento por excelencia, los acuerdos de libre comercio, la competitividad y el valor agregado

de los productos exportables de la región serían la condición básica requerida para viabilizar dichas exportaciones y su valorización.

Los principales productos de exportación de la región a los mercados de EE. UU. en la actualidad son productos agrícolas (32%), maquinaria eléctrica y partes (15%), productos pecuarios y pesqueros (14%), textiles y confecciones (12%), agroindustriales y alimentos (7%), instrumentos ópticos (5%) y minerales varios (3%).



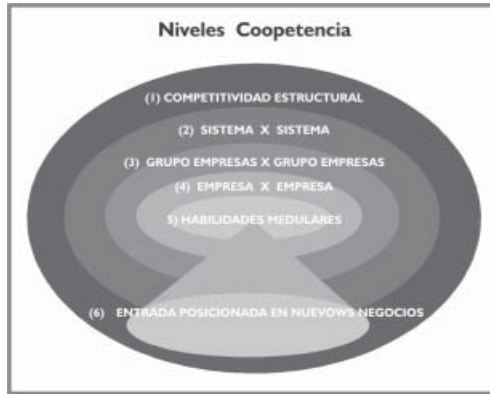
Entorno actual para inversiones en innovación y competitividad en la región

Los índices de competitividad referidos en la Tabla 3 y los factores que los subrayan han cobrado una excesiva atención en la región, y los programas nacionales de competitividad centroamericanos se han concentrado mayormente alrededor de la mejora de los mismos, en perjuicio de programas específicos de aumento de la productividad, innovación tecnológica y competitividad de empresas de los sectores productivos regionales, que cuentan con ventajas competitivas potenciales en mercados globales de productos con valor agregado más alto.

Las iniciativas para llegar a lo anterior se han limitado, en general, a los estudios de *clusters* en sectores que agregan valor a los recursos naturales, como el turismo, la industria forestal y la agroindustria, por ejemplo, los cuales, ejecutados con asistencia técnica externa de alto costo, han consumido rápidamente los escasos recursos disponibles y asignados a tal fin (principalmente recursos del Banco Centroamericano-BCIE), sin que se lograra identificar e implementar cambios competitivos clave en empresas con capacidad potencial para competir en mercados globales.

Lo anterior ha llevado la región a un *statu quo* que se percibe como caracterizado, por un lado, por una atención casi exclusiva de los programas de competitividad hacia los factores de competitividad de tipo estructural y de grupos de empresas, identificados en los estratos respectivos en la figura 1, y por otro, por una resistencia ideológica, remanente del Consenso de Washington, a montar programas de apoyo a empresas específicas, aunada a la escasez de recursos para invertir en programas de competitividad empresarial y, en vista de la ausencia de resultados económicos concretos, a una cierta fatiga de los programas de competitividad.

En la Figura 1 se detallan los niveles de atención requeridos para llevar a cabo programas de aumento de la competitividad y la cooperación (aspectos complementarios llamados de cooepetencia en la figura) de empresas de la región.

Figura 1

Los aspectos de competitividad estructural se refieren a aspectos del entorno nacional, regional e internacional que tienen un impacto significativo en la capacidad de la empresa para competir y cooperar a escala global.

Entre ellos se incluyen aspectos de la infraestructura física y de servicios, como carreteras, puertos, tasas de interés, de cambio y de inflación, servicios financieros en general, facilidades de comunicación y telecomunicación, política fiscal, sistema de recursos humanos (incluyendo sistemas educacionales) y costos referentes a encargos sociales de las empresas, sistemas jurídicos, barreras arancelarias y no arancelarias al libre comercio, etcétera.

El excesivo énfasis sobre mejoras en estos aspectos, inducidos por el *ranking* internacional de países centroamericanos, conforme hemos señalado, aunado a los escasos recursos disponibles, no ha permitido que los programas de competitividad de cada país llegaran a apoyar los niveles de incremento de productividad e innovación tecnológica a nivel de planta mostrados en la figura 1—incluyendo el desarrollo de habilidades medulares críticas y la entrada posicionada en nuevos negocios de gran potencial— con excepción del nivel de grupo de empresas versus grupo de empresas, representado parcialmente por los estudios de *clusters* realizados.

Las consecuencias prácticas de dichos estudios aún están por materializarse, en vista de la escasez de recursos y ausencia de instrumentos idóneos para el diagnóstico y manejo de cambios tecnológicos críticos para la competitividad de estos *clusters*. Por ende, en las limitadas implementaciones de los estudios que hay a la fecha, el énfasis ha sido puesto en las innovaciones de tipo incremental, mediante la aplicación de sistemas de calidad y normas técnicas.

La ausencia de un rol más proactivo del sector privado en la promoción de un papel central de la ciencia, la tecnología y la innovación en el aumento de su competitividad, aprovechando el proceso de seguimiento de las negociaciones del CAFTA que se le está facilitando, es acreditada a su incapacidad actual de determinar con precisión cuáles serían los aportes de estos temas a su competitividad, crecimiento y ganancias en un mercado global, o a su atención excesiva a los aspectos inmediatos de los tratados de libre comercio.



Políticas de ciencia, tecnología e innovación vinculadas a los retos del libre comercio

A todas las posibles razones presentadas anteriormente para explicar la relativa desvinculación del desarrollo científico y tecnológico de los procesos de establecimiento de acuerdos de libre comercio, como las instancias actuales de mayor reto competitivo para la región, habría que agregar la competencia por la atención demandada por los complejos temas involucrados en la negociación e implementación en dichos acuerdos, incluyendo las nuevas políticas y reformas económicas correlacionadas.

El fortalecimiento de los marcos institucionales involucrados y la capacitación requeridos para la toma de decisiones de política comercial, coordinaron dentro de los ministerios, cambios radicales de sistemas y procedimientos internos de monitoreo y evaluación de la implementación de los acuerdos.

Las prioridades han estado concentradas sobre temas complejos relacionados con aranceles, aranceles comunes, asimetrías, barreras no arancelarias, reglas de origen, leyes, regulaciones y disciplinas comerciales, laborales y ambientales, subsidios, salvaguardias, *dumpings* y medidas compensatorias, sistemas de información y control de flujos comerciales, uniones aduaneras y procedimientos aduanales, resoluciones de disputas internacionales, consultas a la sociedad civil, etc.

Los pocos temas tratados que se relacionan con ciencia, tecnología e innovación se restringen a la propiedad intelectual, el desarrollo de los recursos humanos, la relación universidad / empresa, calidad, metrología y conformación a las normas técnicas, certificaciones tipo ISO 9000, mecanismos de acreditación, protección al consumidor nacional, microcrédito a las PYME, etc., casi exclusivamente tratados de modo *ad hoc*, desvinculados de las políticas nacionales o regionales integradas de ciencia, tecnología e innovación, excepción hecha en los casos de Costa Rica y El Salvador. Estos son los únicos dos países de la región que han tratado de explicitar una política nacional en estos temas de manera vinculada a los tratados de libre comercio. En la Tabla 4 se detallan los principales elementos de dichas políticas.

Tabla 4
Políticas explícitas de ciencia y tecnologías relacionadas
con los retos del CAFTA

Costa Rica	El Salvador
Micro-crédito / capital de riesgo.	Fortalecimiento tecnológico de las PYME.
Cooperación entre universidades.	Incremento de la competitividad del sector exportador.
Estancias de profesionales jóvenes en empresas.	Sistema nacional de la calidad.
Aumento de fondos para becas.	Asistencia técnica y fondos para la innovación en <i>clusters</i> .
Intercambio internacional de profesores y estudiantes.	Infraestructura tecnológica eficiente.
Género en ciencia y tecnología.	Otros.
Otros.	

Sólo se ha encontrado evidencia de la solicitud de apoyo hacia su política, dentro de las negociaciones del CAFTA, por parte de Costa Rica.

Sorprende, sin embargo, que los elementos de esta política tienen, cuando mucho, un efecto muy indirecto sobre la competitividad y productividad de las empresas costarricenses. Según se describe a continuación, este país ha acumulado una rica experiencia en la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación en apoyo directo al aumento de la productividad y la competitividad de su sector productivo.

En el caso de El Salvador, los elementos incluidos parecen estar en la dirección adecuada. En la medida en que los detalles de cada elemento se vuelvan más explícitos, una evaluación más precisa de relevancia podría ser formulada.



Programas correlacionados de la ONUDI en la región

Entre los programas de desarrollo industrial sostenible que la ONUDI ha llevado a cabo en Centroamérica, casi todos tienen impacto directo sobre la competitividad del sector productivo regional, y algunos se refieren más estrechamente a la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación para tal fin.

En Honduras y Nicaragua, por ejemplo, programas de conformación y aumento de competitividad de *clusters* industriales de PYME han sido concluidos

con resultados muy positivos, y actualmente se llevan a cabo programas similares en Guatemala. Una red de centros de tecnologías más limpias ha sido creada en Costa Rica, El Salvador, Nicaragua y Guatemala, a la cual se ha acogido el centro independiente de San Pedro Sula, en Honduras. Dichos centros apoyan directamente las empresas con la transferencia de tecnologías que aumentan su competitividad, al tiempo que eliminan impactos ambientales negativos de las tecnologías sustituidas.

En Guatemala, Honduras y Nicaragua se encuentran en implementación actualmente programas nacionales de incremento de la calidad en empresas industriales.

En este momento está igualmente en curso un programa regional de facilitación de acceso a mercados externos mediante, el apoyo directo a empresas industriales en lo que se refiere a aspectos de conformación a normas, negociación de barreras técnicas al comercio, metrología y calidad en general, con vistas al aprovechamiento de las oportunidades de mercado ofrecidas por el CAFTA.

Sin embargo, la experiencia más directa de aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación en pro del desarrollo competitivo de las empresas industriales de Centroamérica ha sido el Proyecto de Gestión Tecnológica e Informática Industrial, llevado a cabo en Costa Rica entre 1991 y 1994.

Este proyecto vino a complementar otro ya existente de fortalecimiento de la ciencia y la tecnología en el país, con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo, el cual, entre otros componentes típicos de fortalecimiento de la oferta científica, creó un fondo de financiación de proyectos de innovación tecnológica de interés de empresas del sector. En el momento de su conceptualización como un mecanismo de explicitación de la demanda tecnológica del sector productivo, dichos fondos no se utilizaban por falta de demanda, en un momento en que el país entraba en sus primeras negociaciones de libre comercio.

Conceptualizado como una experiencia piloto, el proyecto seleccionó la muestra de empresas con las que desarrollar una capacidad interna de gestión tecnológica (Tabla 5).

Como se puede observar, a excepción de Aptamai y la estatal ICE, la muestra se conformó con empresas medianas.

Al cabo de un año y medio, los resultados del proyecto, en términos de los proyectos tecnológicos generados con vinculación directa al aumento de competitividad de las empresas de la muestra, son los que se exponen en la (Tabla 6).

Tabla 5

Empresa	Sector	Cantidad de empleados
Aptamai	Asociación de microtalleres / metal mecánica	6 (sede)
Celco	Química	65
Neixis / Dedisa	Software	35
Gutis	Farmacéutica	70
Seyma	Cajas fuertes	41
Tecapro	Software	45
ICE	Energía / telecomunicaciones	8.000

Tabla 6

Naturaleza del proyecto	Sólo formulados	Formulados y ejecutados	Total
Proceso / producto	36	66	102
Tecnología informática	7	8	15
Pre-competitivos	7	7	14
Total	50	81	131

La mayoría de los proyectos formulados y ejecutados acudieron al fondo ofrecido por el proyecto BID y se constituyeron en más del 80% de los proyectos que financió dicho fondo.

El equipo de asistencia central a las empresas, las cuales también se beneficiaron de personal interno asignado a las tareas de gestión tecnológica (los llamados «núcleos empresariales de gestión tecnológica», creados por el proyecto), se integró, una vez concluido el proyecto, en una fundación de derecho privado, llamada CEGESTI.

Este centro reúne actualmente las condiciones para apoyar directamente la realización, propuesta en este documento, de una masiva capacitación del sector productivo regional en gestión tecnológica, como medida prioritaria de corto plazo para incrementar exponencialmente la utilización de la ciencia, la tecnología y la innovación en el incremento de la competitividad del mismo, como respuesta a los retos del libre comercio y del proceso de globalización en general.

Hoy, nueve años después de finalizado el proyecto ONUDI, la situación del CEGESTI, que desde el primer momento ha sobrevivido exclusivamente con fondos derivados de los servicios prestados al sector productivo, es la siguiente:

- ◆ 25 profesionales de planta (crecimiento de 300% desde 1994).
- ◆ 100% autosuficiencia financiera.
- ◆ Presupuesto anual : 600 mil dólares americanos.
- ◆ Capital de trabajo equivalente a un año y medio de operación.
- ◆ Imagen de excelencia en toda Centroamérica.
- ◆ Ganador de fondos concursables de Holanda para desarrollar y aplicar una metodología integral de competitividad empresarial sostenible.

La experiencia del CEGESTI en introducir la gestión tecnológica a nivel de la planta industrial, fundamental para explicitar las necesidades tecnológicas críticas de la mismas en línea con sus estrategias competitivas, parece ser la ruta más corta para mejorar la urgente conexión entre los retos de la globalización, de los tratados de libre comercio y de los incrementos de competitividad empresarial, que son requeridos para derivar los beneficios para Centroamérica de dicho entorno.

Sala de Lectura CTS+I de la OEI

