

LA SOCIETÀ DELLA CONOSCENZA E DELL'INFORMAZIONE: QUALE COOPERAZIONE CULTURALE E SCIENTIFICA?

MODERATORE: Carlo Guelfi

RELAZIONI

Rafforzare il legame euro-latinoamericano tramite le reti dell'informazione

La Commissione europea ha promosso il programma @lis per promuovere il dialogo e la collaborazione con i paesi dell'America Latina sulla società dell'informazione, la definizione di un quadro politico e normativo nel settore delle telecomunicazioni, dell'e-commerce e promuovere sinergie tra le reti e i centri di ricerca delle due Regioni.

Pedro de Sampaio Nunes, Direzione Generale Società dell'Informazione, Commissione Europea

Un progetto per la riduzione del "digital divide"

Le disuguaglianze nell'accesso alle tecnologie dell'informazione derivano dalla carenza di investimenti, infrastrutture, servizi, dagli alti costi degli stessi e da una mancanza di alfabetizzazione per il loro utilizzo. L'America Latina è in ritardo su questi aspetti e un programma per ridurre il divario aiuterebbe a modernizzare i sistemi di produzione e incrementare la competitività, oltre che mettere la società -anche nelle zone rurali- in grado di utilizzare informazioni complesse.

Mario Cimoli – Commissione Economica per l'America Latina ed il Carabi, Nazioni Unite

L'Iniziativa Italiana "E-Government per lo Sviluppo"

Il Governo italiano si sta occupando della realizzazione di alcuni aspetti del Piano d'Azione del G-8 di Genova riferita all'e-government come strumento per migliorare l'efficienza e l'efficacia della Pubblica amministrazione ed alla e-governance per la creazione di capacità istituzionali dei paesi in via di sviluppo. Il programma si propone di rafforzare la democrazia e il ruolo della legge, migliorando le condizioni del cittadino e rendendo più efficiente le prestazioni dei servizi pubblici primari.

Ciro Maddaloni, Capo dell'Unità Tecnica "E-Government per lo Sviluppo", Ministero per l'Innovazione e le Tecnologie

Danilo Piaggese, Responsabile della Divisione di Tecnologie dell'informazione per lo Sviluppo, Banca Interamericana di Sviluppo, BID

Cooperazione universitaria per la formazione della classe dirigente latinoamericana

Le élites dirigenti dell'America Latina, pur avendo in gran parte radici culturali europee, non si formano nelle Università europee. Per recuperare questo gap è importante che i paesi europei costruiscano un progetto formativo per incentivare la frequenza a corsi e master delle Università europee (anche attraverso Borse di studio). Il programma Alfa è uno strumento utile da valorizzare. Occorrerebbe costruire nei maggiori paesi europei dei think-tank euro-latinoamericani per una elaborazione comune nelle diverse discipline, che duri nel tempo.

Jaime Ravinet, Ministro dell'Habitat del Cile, già Sindaco di Santiago del Cile



DISCUSSANTS

Giorgio Alberti,

Direttore della Sede di Buenos Aires dell'Università di Bologna

Eric Froment,

Presidente dell'Associazione delle Università Europee, EUA

Wrana María Panizzi,

Rettore dell'Università Federale de Rio Grande do Sul, Presidente del Consiglio Universitario Iberoamericano, CUIB

Arturo Alberti,

Fondazione Impresa Sociale

Roberto Savio,

Presidente Emerito, Inter Press Service

MODERATORE

Carlo Guelfi,

Vicepresidente dell'Istituto per le relazioni tra l'Italia e paesi dell'Africa, America Latina e Medio Oriente, IPALMO

Mi limito ad alcune considerazioni che traggono spunto dai lavori di ieri, dai quali sono emerse alcune importanti indicazioni. Non c'è dubbio che l'America Latina viva una fase che è allo stesso tempo di crisi, ma anche di trasformazione profonda e che non si presta a semplificazioni o a interpretazioni univoche. Da un lato vi è il rafforzamento di sia pure fragili democrazie e questo processo di democratizzazione richiede una maggiore partecipazione alla politica, che si realizza sia attraverso i partiti che attraverso le varie organizzazioni della società civile. Si richiede quindi una maggiore capacità di "governance" a livello nazionale.

D'altro lato la globalizzazione, da tutti ormai accettata come un dato di fatto con i suoi vantaggi e svantaggi, comporta, per i Paesi dell'America Latina, processi di integrazione a livello regionale e sub-regionale che, secondo alcuni potrebbero indebolire gli Stati nazionali e quindi le capacità di "governance". A mio avviso non vi è dubbio che solo Stati nazionali forti possano realizzare processi di integrazione realmente efficaci, e l'integrazione è resa necessaria dalla globalizzazione. Per l'integrazione non bastano negoziati e accor-

di a livello intergovernativo né la sola integrazione economica, ma è indispensabile un incremento delle reti informali e formali e cioè dei rapporti di cooperazione scientifica e culturale.

Sul piano della cooperazione culturale va affrontato il problema dell'identità, che riguarda certamente non solo l'America Latina. Il problema delle identità nazionali o regionali va visto nei rapporti con un sistema sempre più globale, caratterizzato dal dominio incontrastato dei valori del mercato. Negli anni sessanta e settanta il pensiero latinoamericano sullo sviluppo (che per un certo periodo è stato di moda anche in Italia) immaginava processi di sviluppo realizzabili soltanto tramite una rottura con il sistema globale del capitalismo. Ora viviamo in un'epoca completamente diversa; nessuno più ipotizza la possibilità di uno sviluppo separato, che possa realizzarsi in forme autarchiche. Nell'attuale mondo globalizzato, e che tende alla omogeneizzazione, come salvaguardare le diverse identità nazionali? Credo che si possa e debba operare proprio sul piano della cultura e della scienza e che dalle diversità culturali possa venire un contributo a un mondo pluralista e caratterizzato

da una dimensione interculturale.

Da queste considerazioni deriva, mi sembra, l'importanza degli argomenti di cui ci occuperemo in questa sessione, argomenti che possono sembrare solo tecnici ma che in realtà riguardano il rapporto dei cittadini con le istituzioni e le opportunità che a tal fine offrono le nuove tecnologie.

Anche la questione della cooperazione universitaria va vista soprattutto nel rappor-

to tra culture diverse, nello scambio di conoscenze e esperienze. A tal fine va potenziata anche la cooperazione nel settore radio-televisivo, utilizzando tutte le nuove opportunità offerte dalla tecnologia. La maggiore cooperazione anche in questo settore tra Europa e America Latina potrebbe rafforzare le comuni radici culturali e consentire una maggiore e più efficace proiezione esterna.





Pedro de Sampaio Nunes

Dirección General Sociedad de la Información, Comisión Europea

Reforzar los vínculos euro-latinoamericanos por medio de las redes de la información

Voy a presentar los dos principales instrumentos de la Comisión Europea para la cooperación con América Latina, en el área de las tecnologías de la información y la comunicación. Son:

- el programa *Alis* – (*Alliance for the information Society*)
- y el programa de apoyo al desarrollo tecnológico y de investigación que es el programa *IST* – (*Information Society Technologies*).

América Latina se presenta para la Unión Europea como una prioridad de la cooperación con terceros países por varias razones. Hay dos fundamentales:

- la primera, los lazos culturales, históricos, sobre todo con los países ibéricos, y también con los otros países latinos como Italia debido a su fuerte presencia en la inmigración sudamericana;
- y después, la misma problemática en temas de integración regional.

Nosotros, en Europa, estamos acostumbrados a desarrollar la integración a partir de realidades culturales muy distintas, y ese modelo, se puede exportar a otras regiones del globo.

Alis, es un programa que fue aprobado por los jefes de Estado de la Unión Europea, América Latina y el Caribe en una reunión en Río de Janeiro en 1999, y se lanzó en 2002. La sociedad de la información fue identificada como una prioridad a causa de los riesgos de la "brecha digital". Como se sabe, la fractura numérica es un importante problema que se presenta a nuestras sociedades.

Como sucede en la Unión Europea, se trata de evitar que la fractura numérica

impida que el desarrollo no tenga que ligar en todas las regiones a la velocidad que posibilitan las nuevas tecnologías.

– Ese programa tiene una duración de 4 años, con un presupuesto del orden de 77 millones de euros, siendo la contribución por parte de Europa de 63 millones de euros. Ese programa fue lanzado oficialmente en Sevilla en el 2002. Los quince Estados miembros participaron. Después de mayo de 2004 se ampliará a los 10 nuevos Estados de la UE.

Los países participantes de América Latina son Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, el Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. En cuanto a la participación de los países del Caribe, la financiación provendrá del Fondo Europeo para el Desarrollo – que es otro apartado presupuestario de la Unión Europea.

– Los **objetivos** consisten en ayudar a América Latina a combatir la fractura numérica, estimulando la cooperación entre los países europeos y los países latinoamericanos,

1. facilitando la integración latinoamericana en una sociedad global de la información, sobre todo por la adopción de standards abiertos e interoperables - lo cual también evita los riesgos de hegemonía no diría cultural, sino económica, de las empresas dominantes en este sector - ,
2. y promoviendo también el diálogo y el intercambio de información entre los agentes y usuarios de la sociedad de la información, reforzando la interconexión en el ámbito de las comunidades científicas

cas y de investigación, sobre todo a través de un proyecto, del cual voy a hablar un poco más, el proyecto GEANT.

3. y finalmente tratando de responder a las necesidades de los usuarios locales, de los ciudadanos, para la utilización de los servicios electrónicos o en línea, que se están desarrollando rápidamente en todo el mundo.

– Las **actividades** de diálogo entre los reguladores y los políticos, de Europa y América Latina, sobre todo acerca de los modelos de desregulación llevados a cabo o que se están experimentando en las diferentes zonas de participantes. Hay experiencias con más o menos éxito. Hay que identificar los mejores ejemplos. En segundo lugar, un *diálogo sobre la estandarización*, la fijación de normas que, como he dicho antes, conlleva la posibilidad de evitar la hegemonía por parte de los grandes grupos mundiales en el desarrollo de software.

Alis apoya tres redes de diálogo:

- una red de reguladores,
- una red de investigadores
- y una red de los agentes de la sociedad de información, con un presupuesto distribuido entre estas tres redes.

Hay finalmente también 40 millones de euros para financiar *proyectos de demostración*.

En cuanto al diálogo sobre política y regulación, la idea es fomentar ese diálogo para definir las mejores prácticas de los países participantes.

Se espera que se puedan establecer planes de acción regional y sub-regional en América Latina en base a la experiencia del plan de acción "eEurope".

"eEurope" es un programa muy ambicioso que pretende estimular rápidamente el uso de los servicios en línea por parte de los ciudadanos de la Unión Europea, contribuyendo a que en 2010 Europa, se

transforme en la economía del conocimiento más dinámica del mundo. Es un objetivo, repito, ambicioso que fue definido en la cumbre de Lisboa, en el año 2000. El segundo aspecto es el esfuerzo de la integración regional y sub-regional en América Latina y finalmente las relaciones entre Europa y América Latina sobre una serie de actividades comunes. Toda esta actividad será lanzada al principio del año próximo, 2004.

El segundo elemento, el *diálogo sobre la estandarización*, pretende exactamente fomentar la integración de América Latina en la sociedad global de la información mediante la adopción de estándares abiertos adoptados internacionalmente.

Los resultados que se buscan son el establecimiento de una cooperación a largo plazo, entre América Latina y la Unión Europea, para la definición de estándares y normas de la tecnología de la información y de la comunicación. Europa pretende promover su sistema de normas, un sistema que, debido a las diferencias entre sus países miembros, ha de ser abierto e interoperable.

Finalmente, también se busca fomentar la cooperación entre los institutos de normalización como ETSI, European Telecoms Standards Institute, y CITEI, Comisión Interamericana de Telecomunicaciones. Esta actividad es administrada por el ETSI en lo que respecta a la parte de la Unión Europea.

El otro elemento es la *red de reguladores*, alrededor de una serie de encuentros y de conferencias, a fin de desarrollar esta red e intercambiar experiencias entre los usuarios europeos y de América Latina. Como se sabe, en Europa, se aplica un marco legal que intenta armonizar situaciones muy diferenciadas de los Estados miembros. Pensamos que esta experiencia podrá ser útil para la creación de un mercado regional en América Latina. Esta

cooperación es llevada a cabo por REGULATEL, que es la organización latinoamericana de los reguladores de telecomunicaciones.

Está también la red de investigadores, que se promueve con el programa Alis. Se busca la extensión de la red de la Unión Europea, GEANT (Gigabit European Academic Network), que es la red de investigación más rápida y más larga en el mundo, en América Latina.

También se pretende establecer y fomentar la actividad de investigación común entre investigadores latinoamericanos y europeos. Y para eso tenemos el programa IST, que cuenta con un presupuesto muy importante para contribuir a esta cooperación. Esta red será administrada por la Organización DANTE.

Finalmente *la red de agentes*. Alis pretende alcanzar a la sociedad civil, a todos los ciudadanos, y para eso apoyará toda una serie de comunidades virtuales, seminarios, intercambios en la red, con el fin de aproximar a los agentes latinoamericanos y europeos. Se pretende reforzar las relaciones ya existentes, y al mismo tiempo abrir un observatorio virtual de la sociedad de la información, comunidades virtuales, entre las comunidades latinoamericanas y europeas.

Esta actividad está administrada por un Consorcio de ONG, liderada por MENON, una asociación hispanoamericana para el fomento de las relaciones en los ámbitos de la sociedad de la información.

Los *proyectos de demostración* son la parte más importante en términos presupuestarios, con 40 millones de euros.

Fueron seleccionadas 19 candidaturas, preparadas por latinoamericanos y europeos.

Estos proyectos se dividen en cuatro sectores prioritarios:

- gobierno local en línea,
- educación, en línea y diversidad cultural,

IN SINTESI

Due sono gli strumenti principali della Commissione Europea per la cooperazione con l'America Latina nel campo della tecnologia dell'informazione e della comunicazione: il programma Alis (Alliance for the information society) e il programma IST (Information Society Technologies), di sostegno allo sviluppo tecnologico e di ricerca.

Alis, approvato nel 1999 dai Capi di Stato dell'Unione Europea, dell'America Latina e del Caribe identifica nella società dell'informazione una priorità per superare i rischi del digital divide. I suoi obiettivi consistono nell'aiutare l'America Latina a combattere il divario digitale, stimolando la cooperazione tra i paesi europei e quelli latinoamericani, facilitando l'integrazione latinoamericana in una società globale dell'informazione soprattutto tramite l'adozione di standard aperti e interagibili, promuovendo il dialogo e l'interscambio di informazione tra agenti e utenti, rinforzando l'interconnessione nell'ambito delle comunità scientifiche e di ricerca e infine cercando di rispondere alle necessità degli utenti locali con l'utilizzazione dei servizi on-line che vanno rapidamente sviluppandosi in tutto il mondo. Il programma IST invece è suddiviso in vari blocchi cosiddetti strutturanti.

Il primo comprende un'area per infrastrutture mobili e sicure, un'altra per le reti di comunicazione e un'ultima per lo sviluppo di software. Il secondo blocco comprende un'area per i sistemi miniaturizzati, un'altra per i micro e nano-sistemi. Vi è inoltre un terzo blocco relativo alle interazioni naturali con la conoscenza, le tecnologie della comunicazione e le loro interfacce.

- proyectos de salud pública en línea,
- y proyectos de inclusión digital.

El otro aspecto de la cooperación que he presentado al principio es la cooperación en el campo de la investigación y desarrollo. Para ello contamos con el programa *IST* que es el programa, en términos presupuestarios, más importante de todos los programas temáticos de investigación y desarrollo de la Unión Europea.

Todas las actividades financiadas con fondos comunitarios, de investigación y desarrollo se encuentran en estos *Programas Marco*, que definen los objetivos estratégicos a financiar por los fondos públicos de la Unión Europea en el ámbito de la investigación y desarrollo.

El actual es el sexto Programa Marco, y cubre el período 2002-2006. Se lanzan convocatorias para proyectos regularmente. Hay una que se ha cerrado el 15 de octubre pasado.

Se hará una convocatoria el año próximo, destinada exclusivamente a la cooperación internacional, en los ámbitos de la sociedad de la información. Es una oportunidad para los miembros de la comunidad científica y universitaria de América Latina de poder compensar la poca participación que han tenido hasta ahora en estos programas.

El presupuesto global del sexto Programa Marco es de 16 mil millones de euros, casi 20 mil millones de dólares para los 4 años, y se divide entre los sectores de Ciencias de la Vida, con 2,5 mil millones de euros; el programa *IST*, que es el de mayor dotación presupuestaria con 3,6 mil millones de euros, es decir unos mil millones por año; los programas de nano-tecnologías y los programas de aeronáutica y espacio, con unos mil millones cada uno para los 4 años; los programas de seguridad alimenticia; y desarrollo sostenible; así como programas de investigación a más largo plazo. Hay acciones

específicas para pequeñas y medianas empresas y para cooperación internacional. Para cooperación internacional hay 500 millones de euros en total, de los cuales 90 millones para el *IST*.

Las redes de investigación como el programa *GEANT* ofrecen la posibilidad de financiarse mediante dos fuentes presupuestarias, *IST* e infraestructuras de investigación.

El programa *IST* está dividido en varios bloques llamados estructurantes. El primero comprende un área para infraestructuras móviles y seguras, otra para redes de comunicación, y una última para desarrollo de software. El segundo, cuenta con un área para sistemas miniaturizados de bajo costo y bajo consumo energético, otra para micro y nano-sistemas, que es un campo que se está desarrollando fuertemente. Y hay un tercer bloque relativo a las interacciones naturales con el conocimiento, las tecnologías del conocimiento y sus interfaces. Y después los ámbitos de integración que conciernen la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación a los mayores retos de la sociedad, como la seguridad y la confianza en las redes, así como los desafíos para el empleo y las empresas.

El programa *GEANT*, que promueve la creación de una red de interconexión entre los centros de investigación, asegura una cobertura paneuropea que une 32 redes nacionales de investigación en todos los países miembros más los países de la adhesión y los candidatos. Así Noruega y Suiza; vinculan a más de 3000 universidades, prácticamente a investigadores de todas las disciplinas en Europa.

El programa *GEANT*, que sobre todo es una red europea, se conectará gracias al programa *Alis* a la red sudamericana de investigación.

Finalmente el programa de trabajo del *IST*, que es la base para desarrollar pro-



yectos concretos, para el año 2003-2004, se puede encontrar en los sitios web de CORDIS, el sitio Internet de la investigación comunitaria. Estos ofrecen toda la información sobre los objetivos estratégicos, que es la base para las candidaturas, identificando claramente los instrumentos aplicables a cada objetivo estratégico, definiendo los modos de implementación y también la planificación financiera en este ámbito.

La elegibilidad para el programa IST, exige la participación de tres entidades legales, independientes, provenientes por lo menos de dos Estados miembros de la UE o candidatos a la adhesión, y de una entidad por lo menos de un país tercero.

Para actividades más simples, como las acciones de apoyo, es posible presentar candidaturas solo de una entidad, proveniente incluso de un país asociado, de cómo son la mayor parte de los países de América Latina. Por lo tanto nuestro pro-

grama facilita la participación de países como Argentina, Chile y Brasil.

Hay varios acuerdos de asociación concluidos o en programación que definen claramente las reglas de participación y financiación. Solo para dar una idea de participación de los países asociados en el programa IST, tenemos 302 proyectos con Estados Unidos, 142 con Canadá, 44 con Japón, 38 con China, 41 con Australia, 32 con Brasil, 22 con Argentina y 23 con México.

Para preparar las candidaturas es necesario el conocimiento del programa de trabajo IST, que está disponible en nuestro sitio web, las guías de candidatura y el manual de evaluación para conocer las reglas de selección.

Toda esa información se encuentra en el sitio web del IST,

<http://www.cordis.lu/>

y para el programa Alis en

<http://europa.eu.int/alis>



Mario Cimoli

Comisión Económica para América Latina y Caribe, Naciones Unidas *

Un proyecto para la reducción del “digital divide”

I. Introducción.

Las TICs han acelerado la manera de procesar, almacenar y difundir la información. Dado que estas nuevas tecnologías parecen conllevar una rápida modernización del aparato productivo y una acelerada expansión a nivel mundial, muchos piensan que pueden representar *una ventana de oportunidad*¹ para los países en desarrollo.

En general, se acepta que la difusión de las nuevas tecnologías ha incrementado las posibilidades de acceso a la información. Sin embargo, el “mecanismo de transmisión” entre información y conocimiento es complejo y requiere un análisis detallado para poder comprender los efectos que las TICs pueden tener sobre el crecimiento y el desarrollo productivo.

Desde hace más de tres décadas, la profesión ha estado debatiendo las diferencias entre información y conocimiento, tema que ha cobrado mayor fuerza con la llegada de las nuevas tecnologías (Cimoli y Dosi 1995, Dosi 1998, Dosi, Orsenigo y Sylos Labini 2002). Dicho debate presenta dos posiciones bien definidas, una que piensa que casi toda la información es conocimiento (Cowan et al. 2000), y por ende, mayor información implica necesariamente mayor conocimiento, y otra parte mucho más cautelosa, que pone énfasis en las diferencias que existen entre

información y conocimiento, describiendo a la producción de conocimiento como un proceso complejo, que no necesariamente responde a un aumento de información (Johnson et al 2002).

En un afán de llevar este debate a un contexto mucho más práctico y específico muchos documentos se han enfocado en discutir cual es el impacto de las TIC sobre la productividad, tomada como proxy del conocimiento acumulado en el aparato productivo. El análisis de la interacción entre estas dos variables surgió a partir de una observación hecha por el premio Nóbel de economía, Robert Solow, en el año 1987: *“Tu puedes ver la era de la computación en cualquier lugar, excepto en las estadísticas de productividad”*. Esta simple observación, que aludía a la contradictoria relación entre una rápida difusión de las TIC con un estancamiento de la productividad, abrió una nueva línea de estudio bajo el nombre de “paradoja de productividad” o “paradoja de Solow”, la cual se ha dedicado a examinar el impacto de las TIC sobre la productividad y cuales son los factores que determinan el comportamiento de esta relación. Es así como David (1991) examina este tema, donde se invierte en las TIC y la productividad cae, o el estudio de Gjerding et al (1992), que menciona que hace falta inversión en capacitación para que los efectos de las TIC sean positivos, a pesar

* Las opiniones aquí expresadas son responsabilidad del autor y no necesariamente representan la opinión de Naciones Unidas – Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

¹ Para más información ver: OECD 2001, ONU 2002, Dahlman 2002, Haacker y Morsink 2002.

² Una relación positiva entre conocimiento y crecimiento se ve reflejada en una amplia gama de documentos dentro de la teoría de la innovación, como por ejemplo: Nelson y Winter (1982), Pavitt (1984), Metcalfe (1995), Dosi, Orsenigo y Sylos Labini (2002).

³ Para más información ver Angrist y Lavy (2002), David (2001), Fairchild (2001), March (2003).

⁴ Para más información ver OECD 2001, ONU 2002.

de todo, existen estudios un poco más recientes como Brynjolfsson y Hitt (1996) y Greenwood y Yorukoglu (1996) que dicen que la paradoja tiende a desaparecer. Y si bien en la actualidad todavía este debate permanece inconcluso, existe una gran cantidad de documentos que muestran una débil o incluso negativa relación entre estas variables.

Una buena parte de los trabajos y documentos oficiales asumen la relación entre información y conocimiento como una identidad. Tal supuesto puede conducirnos a un análisis equivocado, con un alto sesgo hacia la sobre-valoración del impacto económico de las TIC. Como consecuencia de ello, la política económica podría enfocarse sobre objetivos e instrumentos que apunten a subvalorar importantes factores que son necesarios para la creación y difusión del conocimiento y que actualmente la estructura productiva de América Latina no posee, como lo son: los recursos necesarios, el desarrollo de competencias, los mecanismos de difusión del conocimiento tácito y un entorno productivo idóneo.

Para el caso de América Latina, dichas consideraciones nos llevan a preguntarnos si acaso las TIC pueden ser capaces de resolver o pasar por alto, las graves falencias estructurales que caracterizan a las economías de la región. O, en otras palabras, pueden las TIC difundirse exitosamente, sin antes resolver los viejos problemas de América Latina como lo son: una especialización orientada a bienes con bajo contenido en conocimiento, un alto grado de heterogeneidad estructural, una fuerte debilidad de las instituciones y un pobre gasto en I+D?

Para poder contestar a estas preguntas, primero profundizaremos el debate que existe entre información y conocimiento, caracterizando más a fondo los factores que afectan el proceso de transformación

IN SINTESI

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ITC) hanno accelerato il modo di elaborare, immagazzinare e diffondere le informazioni. Dal momento che queste nuove tecnologie sembrano portare con sé una rapida modernizzazione dell'apparato produttivo e un'espansione accelerata a livello mondiale, molti ritengono che possano rappresentare una finestra di opportunità per i paesi in via di sviluppo. Nel caso dell'America Latina, però ci si chiede se le ITC possano essere capaci di risolvere od ovviare le gravi carenze strutturali che caratterizzano le economie della regione. In altre parole, possono le ITC diffondersi con successo senza prima risolvere i problemi inveterati dell'America Latina, come: una specializzazione orientata a beni con basso contenuto di conoscenze, un alto grado di eterogeneità strutturale, una sostanziale debolezza delle istituzioni e uno scarso investimento in Ricerca&Sviluppo? **La risposta è negativa. Anzi: le nuove tecnologie inserite in uno scenario di grandi carenze strutturali potrebbero creare addirittura un circolo vizioso tale da accentuare le medesime carenze, aumentando l'eterogeneità strutturale e allargando il gap tecnologico.**

de la información en conocimiento. En segundo lugar veremos las posibles conductas en la transferencia entre información y conocimiento. En tercer lugar analizaremos los rasgos estructurales que poseen las economías de América Latina y como estos afectan el proceso de generación de conocimiento.

II. Información y Conocimiento

La traducción de información en conocimiento no es un proceso automático.

Este proceso es afectado por cuatro factores: recursos, competencias, tacitness y el entorno. La teoría evolutiva⁵ ya daba cuenta sobre la importancia de estos factores sobre las conductas de aprendizaje de las empresas, reconociendo que la cantidad de conocimiento producido no solo depende de la cantidad de información que se introduzca en el sistema (individuo o empresa), sino que depende también de la dotación de recursos, de las competencias que se han logrado desarrollar, de los mecanismos para la difusión del conocimiento tácito y de las características estructurales que rodean al proceso de aprendizaje.

Quizás con un ejemplo, podemos aclarar la función de cada uno de los componentes que explican el proceso de transformación de la información en conocimiento. La teoría evolutiva – como también un enfoque más *marshaliano* de la firma – asume que existen similitudes entre el comportamiento de un ser humano y una firma, en los procesos de aprendizaje y en el desarrollo de capacidades.

Tomaremos el caso de un niño en el periodo de formación, quién desea ser médico cirujano. Con este objetivo, se le facilitan los *recursos necesarios* para acce-

der a una enorme biblioteca de medicina (TIC). Pero por muchos libros (*información*) que la biblioteca tenga, nuestro niño no necesariamente va a aprender el conocimiento codificado existente en ellos, ya que difícilmente un niño podría entender un libro de cirugía altamente especializado. Es por esto, que antes de poder usufructuar de la biblioteca, él debe desarrollar adecuadamente sus capacidades de aprendizaje (*competencias*), es decir, debe saber leer y escribir, haber aprendido algo sobre el tema de su interés (biología), cuales son los órganos del cuerpo humano, sus funciones, la terminología usada, etc. La cantidad de información que logre asimilar, así como también la extensión de tiempo que necesite para desarrollar estas competencias, dependerá fundamentalmente de las *capacidades cognitivas* propias del niño.

El tiempo que debe destinarse a desarrollar estas competencias es de vital importancia en el proceso de aprendizaje del niño, es decir, no por que tenga toda la biblioteca de medicina, el niño se transforma automáticamente en médico cirujano (*leap-frogging vertical*), ni tampoco una vez que sea médico, al disponer de toda la biblioteca de ingeniería va a ser ingeniero (*leap-frogging horizontal*).

Garantizado el acceso y desarrolladas las competencias, tenemos que permitir que nuestro niño – ahora joven estudiante, después de largos años de estudio donde ha estado desarrollando las competencias necesarias – acceda a los que tienen realmente el *know-how* y el *conocimiento tácito* (*tacitness*), y así poder aprender más allá del conocimiento codificado en los textos, en otras palabras, que sea capaz de operar exitosamente. Para ello, nuestro joven estudiante debe aprender conjuntamente de otro médico que tenga el *know how*, trabajando juntos, compartiendo

⁵ Para más información ver Nelson y Winter (1982), Pavitt (1984), Metcalfe (1995).



experiencias y difundiendo así, el conocimiento tácito de uno al otro.

Evidentemente, no bastan solo estos tres puntos (recursos, competencias y tacitness) para que el proceso de aprendizaje esté completo, se necesita además de un *entorno* que facilite el aprendizaje, es decir, que el niño se encuentre en un ambiente que le facilite el proceso de aprendizaje. En este caso particular, sería un lugar donde existan buenos maestros, una escuela de medicina y un hospital, que este hospital cuente con la infraestructura necesaria, etc. (entorno). Solo cuando el niño disponga adecuadamente de estos cuatro elementos – los recursos que le permiten el acceso a la información, las competencias que le permiten dar un significado a esa información, el tacitness necesario para captar el conocimiento tácito de otros médicos y entorno apropiado que le facilite el proceso de aprendizaje – podremos estar seguros que la información se transformó exitosamente en conocimiento. Dejaremos ahora planteada una pregunta para el lector: ¿Uds. creen que incluso el más fervoroso seguidor de los que creen en el leap-frogging tendría la valentía suficiente para operarse con el médico que solo recibió la biblioteca?

A continuación, examinaremos detenidamente cada uno de estos 4 factores que afectan la generación de conocimiento.

En primer lugar, debemos considerar que las TIC están muy correlacionadas con el nivel de ingreso. Así, éste funcionará como una barrera de acceso a las nuevas tecnologías, y en último término, a la información. Se desprende así la dificultad de las TIC de cumplir la promesa de ser una verdadera ventana de oportunidad para los países en desarrollo, ya que las economías de América Latina no solo se ven afligidas por pobres tasas de crecimiento, sino que además estas tasas son acompañadas de una alta volatilidad

(CEPAL, 2002).

Una vez superado el problema de acceso, es necesario tener los *recursos* (no solo recursos financieros y/o físicos, ya que también se necesita destinar el recurso tiempo) suficientes para administrar la información. Además, se debe considerar el hecho que la información es “contexto dependiente” y por lo tanto no toda la información es relevante para el agente receptor. Así, la información recopilada necesita tener un significado afín con los intereses del receptor, ya que de otro modo, toda la información se transformaría en un elemento inútil de costosa administración (Cohendet and Steinmueller 2000). Dicha característica que debe tener la información, refuerza la necesidad de poseer los recursos o mecanismos necesarios para que la administración de la información se haga de manera eficiente, en términos de: tiempo, medios de búsqueda, almacenamiento y selección, etc. Todos los cuales, representan costos nada despreciables, considerando el aumento explosivo de la información que produjeron las TIC.

En segundo lugar, debemos considerar el hecho que el conocimiento debe tener los medios necesarios para poder decodificar esa información. Este punto se refiere a que la información necesita estar en un lenguaje que sea legible para el receptor, pudiendo así darle a éste la oportunidad de seleccionar y organizar la información recibida. Que la información esté en un “*lenguaje legible para el receptor*”, implica necesariamente que el receptor debe tener las *competencias* necesarias para poder descifrar esa información, es decir no necesariamente basta con el hecho que la información esté en su mismo idioma, sino que además el agente receptor debe tener un background de aprendizaje, que le permita al menos entender de que trata la información. Por otro lado, no

hay que olvidar que las capacidades cognitivas del ser humano son limitadas, en este sentido se podría decir que el ser humano está física e intelectualmente limitado para asimilar toda la información que él considera relevante. A este respecto Cohendet y Steinmueller (2000) agregan: *"Las capacidades cognitivas de los agentes difieren; en particular, en su conocimiento sobre como usar ese conocimiento, como transmitir ese conocimiento y como administrar ese conocimiento"*.

Las nuevas tecnologías pueden haber provocado que la información haya aumentado a tasas exponenciales durante los últimos 25 años, pero las capacidades cognitivas del ser humano se demoran siglos en desarrollarse.

El tercer elemento que influye en gran medida en el proceso de aprendizaje es el tacitness. Dicho elemento surge del concepto desarrollado por Polany (1967), y podría definirse como esos elementos del conocimiento que posee el individuo, que no pueden ser definidos, codificados ni publicados, que no pueden ser completamente expresados, y que difieren de persona a persona, pero que podrían ser compartidos en un importante grado, por colegas y colaboradores que tienen una experiencia común (Dosi, 1988). El conocimiento codificado y el conocimiento tácito (no-codificado) son dos elementos complementarios, y por lo tanto, una adecuada transformación de la información en conocimiento requiere que el individuo pueda capturar el elemento tácito del conocimiento durante su periodo de aprendizaje. En este sentido, el ejemplo del estudiante de medicina es claro para representar la importancia de este elemento, sería casi imposible que él operara un paciente exitosamente sin ese conocimiento, que no aparece en los libros de texto,

el cual debe ser traspasado por otro médico más experimentado que trabaje conjuntamente con él, transfiriéndole sus experiencias.

El cuarto y último punto se refiere a la necesidad de un entorno favorable que facilite el proceso de transformación de información a conocimiento. La característica de favorable o desfavorable del entorno, dependerá de los rasgos estructurales que presenta cada economía, y por lo tanto, estará determinada por elementos como: la especialización en bienes con un mayor o menor grado de conocimiento, el grado de heterogeneidad que posee la estructura productiva, el grado de desarrollo de las instituciones dentro de la economía y el nivel de gasto en I+D.

Todos los cuales juegan un papel crucial cuando se analiza la creación y difusión del conocimiento.

La literatura evolutiva ya estudió, de una u otra manera, la importancia y la interacción de cada uno de estos elementos en el proceso de creación de conocimiento. Es así como Nelson y Winter (1982) explican como la acumulación histórica del conocimiento y la importancia del conocimiento tácito, definen la competitividad de las empresas. Malerba y Orsenigo (1996) mencionan la especificidad de los regímenes sectoriales en el desarrollo de las competencias y de especialización del sistema productivo.

Cimoli (2000) destaca la importancia de las instituciones en los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) y por ende, en el proceso generador de conocimiento. Y en último término, la importancia del gasto en investigación y desarrollo como elemento fundamental en la producción de conocimiento es altamente reconocida, no sólo los evolucionistas sino por toda la profesión.



III. El proceso de aprendizaje y sus rendimientos

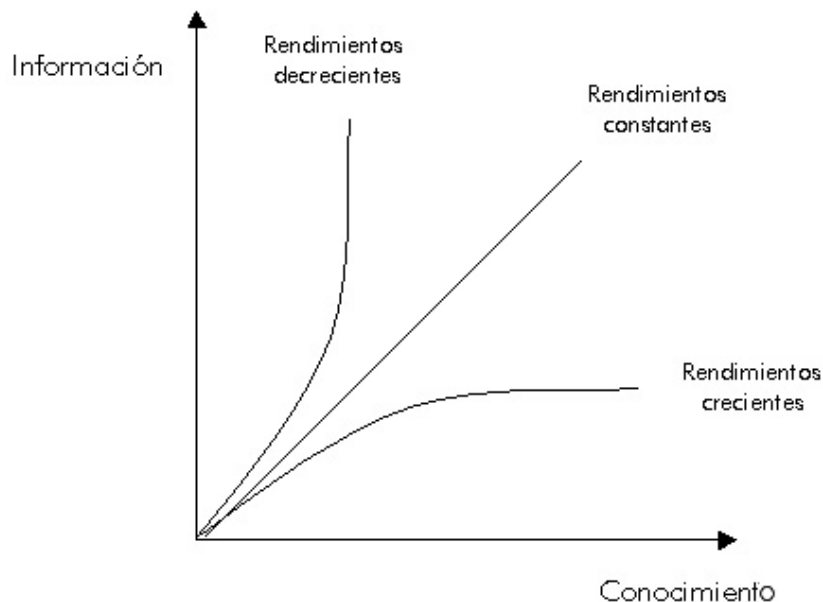
Los cuatro elementos anteriormente mencionados determinan las características del proceso de aprendizaje y de creación de conocimiento. De esta manera, al intentar estilizar gráficamente el comportamiento de la relación entre información y conocimiento, podríamos representar las tres posibles conductas que muestran las diferentes tasas a las cuales se transfiere el conocimiento: rendimientos decrecientes, constantes o crecientes (ver figura 1).

La conducta de *rendimientos constantes*, asume que siempre se asimilará el conocimiento a una misma tasa sin importar la cantidad de información disponible que se tenga. En términos prácticos, esto significaría que la economía debería acumular conocimiento a una tasa similar a la tasa

de acumulación de información.

La conducta más "voluntarista"⁶, piensa que existen *rendimientos crecientes* en la tasa de transferencia entre información y conocimiento, es decir, que a medida que aumentan las unidades de información, deberían multiplicarse las unidades de conocimiento. Así, es la información, la única que restringe las posibilidades de incrementar la acumulación de conocimiento, y por ende, el único freno al crecimiento económico es la falta de información. Cabe destacar que en este caso, implícitamente se asume que no existen grandes problemas en cuanto a la generación y difusión del conocimiento, es decir que el proceso de formación de conocimiento funciona tan eficientemente, que solo hace falta el insumo información para que la generación de conocimiento se produzca y se difunda, multiplicándose por todo el aparato productivo local.

Figura 1: Información y Conocimiento



⁶ Voluntarista, ya que esta postura actúa como si el proceso de formación de conocimiento fuese automático y no necesitase el desarrollo de ninguna capacidad para asimilar en conocimiento toda la información disponible y multiplicarla. Es por esto lo de voluntarista, ya que detrás de esta postura hay mucha más voluntad que análisis económico.

Algunos han llegado a creer que toda la información es conocimiento, y el conocimiento tácito es sólo una pequeña parte del conocimiento, algo "poco interesante para las ciencias sociales" (Cowan et al 2000). Otros argumentan que las TIC han provocado un gran y significativo efecto sobre la productividad (Haacker y Morsink 2002). Seguramente dichas posiciones estarán más cerca de situarse en los rendimientos crecientes que en los rendimientos decrecientes.

En el último caso, se encuentra la conducta de *rendimientos decrecientes*, donde se asume que las nuevas tecnologías no tendrán un impacto muy fuerte en la generación de conocimiento, o que incluso pueden llegar a tener un impacto negativo, en el caso de que las nuevas tecnologías tengan un efecto destructivo sobre los centros locales de producción del conocimiento, produciéndose así un hecho de modernización del aparato productivo conjuntamente con una pérdida del conocimiento local. Esta visión es compatible con los hallazgos de Cimoli y Katz (2001), quienes encuentran que el proceso de cambio tecnológico ha sido expulsador de mano de obra capacitada, con el consecuente deterioro del sistema generador de conocimiento local. Otros estudios refuerzan este enfoque, como por ejemplo el de Angrist y Lavy (2002), quienes muestran con el estudio de un caso que el impacto de la computación en la educación puede ser incluso negativo, lo que significa que la mayor cantidad de información no necesariamente se traduce en un mayor desarrollo de las competencias.

Esta corriente de pensamiento asume que las debilidades en el proceso de formación de conocimiento pueden llegar a ser tan graves, que por mucha información que se tenga, el sistema será incapaz de generar conocimiento y menos aún de lograr difundirlo en el aparato productivo

local. Y en consecuencia, "... se deben resolver los problemas organizacionales e institucionales en las esferas pública y privada de la economía, en orden a desarrollar todo el potencial de la *revolución de la información*" (David 1999). También se encuentran en esta posición los economistas que piensan que el conocimiento tácito es de suma relevancia y por lo tanto la tasa de transferencia entre información y conocimiento debe ser decreciente, ejemplos de estas posturas están representados en documentos que afirman que el conocimiento tácito es de importancia fundamental en la generación de conocimiento (Ancori, Bureth y Cohendet 2000).

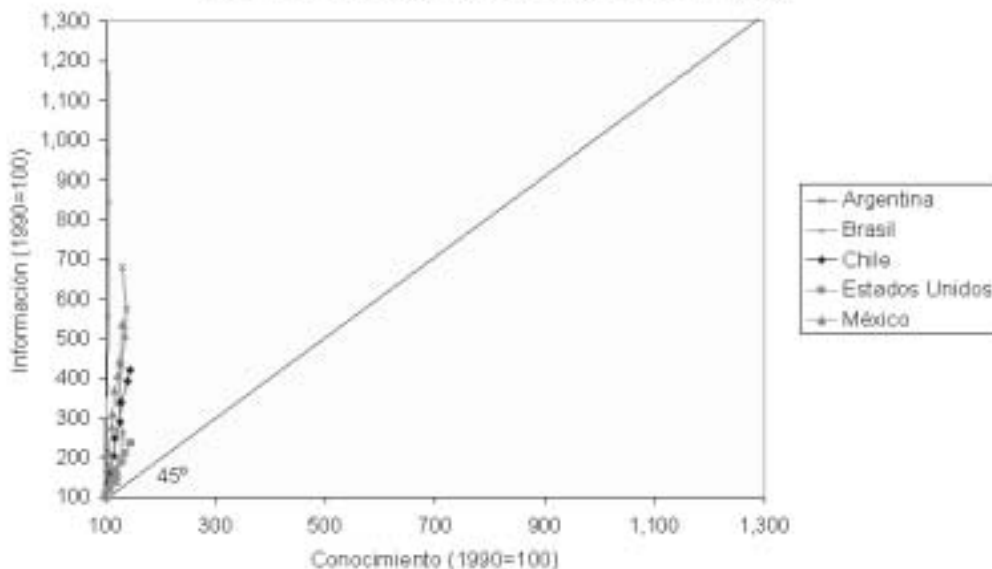
En un afán por determinar cual es la actual conducta de asimilación de la información en conocimiento, se ha tratado de buscar algunos proxies que nos ayuden a realizar un ejercicio empírico. La teoría económica nos dice que los posibles proxies para el conocimiento pueden ser la productividad ó el número de productos nuevos (Dosi, Pavitt y Soette 1990). Y dada la mayor disponibilidad de datos, se ha elegido como proxy de conocimiento a la productividad. Para buscar un proxy de las TIC, uno debe elegir entre una gran variedad de alternativas: número de computadores, computadores conectados a Internet, conexiones a Internet, host, usuarios, etc. En este caso, se eligieron como proxies de las nuevas tecnologías el número de computadores y el número de usuarios⁷.

De esta manera, al realizar este ejercicio empírico se llegó a conclusiones que no son del todo optimistas. En la figura 2 y 3, podemos observar que las nuevas tecnologías se han difundido a una manera acelerada, sin embargo la productividad no presenta mayores mejoras, lo que supondría una lenta transformación incluso para EEUU, quien tampoco logra establecer una curva de acumulación del conocimiento con rendimientos

crecientes. Así, observamos que todos los países de la figura 2 se mueven dentro del rango de rendimientos decrecien-

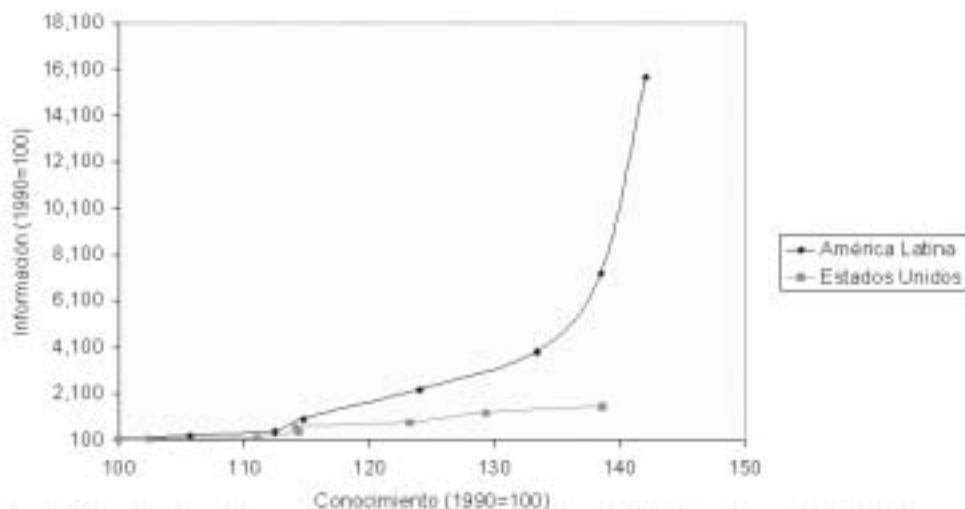
tes, donde la relación entre información y conocimiento es por decir lo menos, muy débil.

Figura 2: Información y Conocimiento (1990 - 1999)



Fuente: Base de datos del proyecto sobre la base de estadísticas de CEPAL y el Banco Mundial. Nota: Nosotros usamos el número de computadores por cada 1000 habitantes como proxy de información y la productividad como proxy del conocimiento.

Figura 3: Información y Conocimiento (1990 - 1999)



Fuente: Base de datos del proyecto sobre la base de estadísticas de CEPAL y el Banco Mundial. Nota: Nosotros usamos el número de usuarios por cada 10.000 habitantes como proxy de información y la productividad como proxy del conocimiento.

⁷ La elección del proxy se efectuó con base en la importancia de la accesibilidad en la relación entre información y conocimiento, es por esto, que cuando se otorga un alto grado de importancia a la accesibilidad, y en definitiva a los recursos económicos para lograrlo, se prefiere usar el número de computadores por cada 1.000 habitantes, y para ver si una vez logrado el acceso cambia la conducta de transformación de la información en conocimiento, se prefirió usar como proxy al número de usuarios cada 10.000. Después de elegir los proxies, se estandarizaron todas las variables haciendo números índices base 1990=100, para dejar al descubierto las tasas de crecimiento de cada una de las variables.

Estos hallazgos son compatibles con la existencia de la "paradoja de productividad", ya que la impresionante difusión de las TIC no refleja una contrapartida similar en las estadísticas de productividad. Sin embargo, este shock tecnológico requiere de varios años o incluso décadas, para adaptar el nuevo aparato productivo a los nuevos requerimientos de calificación de mano de obra, nuevos procesos y organizaciones productivas, nuevos derechos de propiedad y marcos reguladores, etc. Si se observa el problema del bajo impacto de las TIC sobre la productividad desde este punto de vista, lo único paradójico de este fenómeno, son las personas que piensan que el progreso tecnológico es autónomo, continuo y que debe traducirse inmediatamente en ahorro de costos e incrementos del bienestar (David 1999). Además, los resultados anteriores son compatibles con la premisa de que la información es solo un insumo más, una pequeña

parte del complejo proceso de creación de conocimiento.

Por otro lado, uno podría pensar que si bien, las distintas dotaciones de recursos y las diferentes características del aparato productivo (entorno) pueden explicar los diferenciales en la asimilación de la información en conocimiento, la conducta de rendimientos decrecientes está determinada fundamentalmente, por los mecanismos de difusión del conocimiento tácito (*tacitness*) y el tiempo necesario para desarrollar las competencias.

Así observamos que EEUU transforma la disponibilidad de información en conocimiento a una tasa superior de lo que lo hacen los países de América Latina (ver figura 3). Esto reflejaría que los países con mayores recursos y menores problemas estructurales son capaces de absorber mejor, los reducidos beneficios producidos por las TIC⁸ (ver el impacto de la información sobre el conocimiento en la figura 1).

IV. Los problemas estructurales de América Latina

Sobre la base de las presentes consideraciones acerca de relación entre información y conocimiento, podemos ahora preguntarnos: ¿qué efecto pueden tener las TIC sobre un aparato productivo con baja generación de conocimiento como es el de América Latina?

La relación entre información y conocimiento es filtrada por los cuatro factores definidos anteriormente: recursos, *tacitness*, competencias y entorno. En relación a los recursos, es claro que la región nece-

sita un mayor impulso en la tasa de crecimiento para poder acceder de manera más extensa a las TIC y por ende, a mayores niveles de información. En relación a las competencias y al *tacitness*, el modelo de especialización que no favorece la creación de conocimiento y la heterogeneidad estructural existente, no facilita el proceso de asimilación y la difusión del conocimiento. Y por último, un entorno caracterizado por débiles instituciones y un bajo esfuerzo en I+D perjudica ulteriormente dicho proceso.

De lo anterior se desprende que existe una fuerte relación entre la estructura y los

⁸ También es posible hacer otra aproximación, analizando el peso de la inversión en TIC como porcentaje de la inversión total, la cual no ha sido posible realizarla en su totalidad por la falta de datos para América Latina. A pesar de lo anterior, según estimaciones de la OECD (Colecchia y Schreyer 2001, Van Ark, et al. 2002), Estados Unidos incrementó su inversión en TIC - como porcentaje del crecimiento en la formación bruta de capital - desde un 22,5% en 1990 a un 31,4% el año 2000. Dichas cifras conjuntamente con lo reflejado en los gráficos 5 y 6, indican que aún cuando las inversiones en las nuevas tecnologías representan un ítem importante dentro de la inversión total, se mantienen los pobres resultados en términos de incrementos de productividad.



demás factores involucrados en el proceso de aprendizaje, sin embargo falta considerar que este proceso es un proceso dinámico y por lo tanto la cantidad de conocimiento generado cambiará tanto la estructura (entorno) como los demás factores mencionados anteriormente. Es por esa razón que nosotros planteamos que existe una relación bi-direccional entre el proceso generador de conocimiento y las características del aparato productivo, la cual puede formar un círculo virtuoso / vicioso en el largo plazo.

El círculo virtuoso se forma en el caso en el cual, existe una estructura productiva que permite que flujos repetidamente mayores de información se transformen en mayores flujos de conocimiento, y a su vez, estos mayores flujos de conocimiento que salen del sistema productivo, ayudarán a superar las falencias estructurales propias de éste, reforzando de este modo, tanto el entorno como el proceso de aprendizaje.

Por el contrario, el círculo vicioso se forma cuando el mayor flujo de información aplicado sobre una estructura productiva que posee grandes debilidades, se transforma en una destrucción del sistema generador de conocimiento local, y consecuentemente, en una pobre asimilación de esa información en conocimiento y en un empeoramiento de las falencias estructurales existentes.

A continuación, veremos si, dadas las falencias en la estructura productiva que posee América Latina, el impacto de las nuevas tecnologías puede dar lugar a un círculo virtuoso. O por el contrario, si las falencias estructurales son tan graves, que el impacto de las TIC pueden resultar un círculo vicioso en la creación y difusión de conocimiento.

Especialización.

La especialización sectorial de las acti-

vidades productivas, y por ende las competencias que se han desarrollado, quedarán en evidencia al calcular la brecha de productividad relativa. Cuando observamos la brecha de productividad de América Latina, nos damos cuenta que ésta se ha volcado hacia bienes con bajo contenido en conocimiento local, y a su vez, las industrias intensivas en conocimiento han disminuido notoriamente durante los noventa.

Durante los noventa se acentúa la especialización en América Latina, donde las actividades en recursos naturales empiezan a aumentar su productividad relativa (cerrar brecha), pero por otra parte, las actividades intensivas en conocimiento empiezan a caer fuertemente, lo cual se podría interpretar como un constante deterioro del sistema generador de conocimiento local.

La importancia de la especialización sectorial surge de la idea que una economía que está "acostumbrada" a producir conocimiento, debería asimilar la información de una manera más rápida. Es decir, si la economía tiene fuertes ventajas comparativas en la producción del conocimiento, más fuerte será el proceso de formación de conocimiento.

Y por el contrario, una estructura productiva que no produce conocimiento, no ha logrado un adecuado desarrollo en sus capacidades de aprendizaje, y por ende, difícilmente podrá generar conocimiento por mucha información que tenga disponible.

Heterogeneidad estructural.

Hay una vasta bibliografía que afirma la existencia de una fuerte heterogeneidad estructural, tanto a nivel de sectores como a nivel firmas (CEPAL 2002). Así, el sector productivo de América Latina se caracteriza por tener un pequeño sector de empresas con alta productividad que pueden

competir internacionalmente y una enorme cantidad de empresas caracterizadas por bajos niveles de productividad incapaces de competir. Además, cabe notar que el grado de heterogeneidad se ha incrementado fuertemente durante los noventa en todas las economías más grandes de la región.

La heterogeneidad, si bien es un componente del entorno, también se ve fuertemente vinculada a la distribución de los recursos, a la capacidad de desarrollar competencias y al acceso del know-how. En estructuras altamente heterogéneas, el acceso está restringido a unos pocos, la capacidad de desarrollar competencias es, a su vez, desigual y excluyente, y por último, las capacidades y conductas productivas son tan distintas dentro de cada una de las firmas, que se vuelve muy difícil el obtener el acceso a un know-how específico, que realmente sea útil para una firma determinada.

Se debería esperar que en un aparato productivo homogéneo la mayoría de las firmas pudiesen acceder a estas tecnologías y esto resultase beneficioso para la gran mayoría de ellas. Caso contrario, si se dispone de un aparato productivo altamente heterogéneo, se podría esperar que las nuevas tecnologías sólo causarán más heterogeneidad, aumentando sólo la productividad de unas pocas, pero sin lograr producir efectos positivos en la masa crítica del aparato productivo.

Capacidad institucional.

Las nuevas tecnologías se difunden de manera diferente en economías con distintas capacidades institucionales (Dosi y Castaldi 2002). En efecto, las instituciones juegan un rol fundamental en la velocidad de transmisión de la información y del conocimiento.

Las empresas son las principales alma-

cenadoras de conocimiento, y por lo tanto, la rapidez con la que fluye el conocimiento depende de los vínculos que las empresas poseen con las demás instituciones, entiéndase por instituciones las otras empresas, proveedores y consumidores, institutos de investigación y el gobierno. Así, el conocimiento debería difundirse más rápido en estructuras que posean fuertes vínculos entre sí. En este punto, también podemos apreciar que América Latina adolece de un grave problema de instituciones (Cimoli, Correa, Katz y Studart 2002), donde éstas no tienen el suficiente poder para crear las competencias necesarias, para difundir el conocimiento tácito, para facilitar el proceso de aprendizaje, etc. Lo cual se traduce en una pobre creación y lenta difusión del conocimiento.

Gasto en investigación y desarrollo (I+D).

El Gasto en I+D refleja el esfuerzo del país por incrementar su capacidad generadora de conocimiento. América Latina se ha caracterizado por tener bajos niveles de I+D. Según datos de la UNESCO, el gasto en Investigación y Desarrollo de América Latina y el Caribe representa solo el 3,1% del gasto mundial (UNESCO, 2001). Además, no sólo el gasto respecto al total mundial es bajo, sino que también lo es con respecto al PIB. América Latina ha gastado en I+D en la última década cerca del 0,5% del PIB, mientras que en EEUU el gasto ha rondado el 2,6% del PIB. Este pobre esfuerzo en I+D, entorpece la creación de conocimiento, y por lo tanto, se transforma en un entorno desfavorable que dificulta el proceso de aprendizaje.

Todos estos elementos se unen para configurar la pobre estructura de acumulación del conocimiento de los países en América Latina y en definitiva son estos elementos



los que determinan la tasa marcadamente decreciente a la cual se convertirá la información en conocimiento. En este momento cabe preguntarse ¿qué efecto tiene las TIC en un sistema productivo que cuenta con estas debilidades estructurales en la producción del conocimiento? Dadas las características estructurales y los resultados en la asimilación del conocimiento, lo más probable es que la región se encuentre en el círculo vicioso, con una insuficiente generación de conocimiento que termine empeorando las falencias estructurales - que ya caracterizan a esta región - como la brecha tecnológica y la heterogeneidad estructural.

V. Conclusiones.

Las TIC han aumentado la difusión de la información sin necesariamente materializarse en mayor conocimiento y productividad. Podemos así observar que todos los países considerados se encuentran sobre un sendero que establece rendimientos decrecientes entre información y conocimiento. Conjuntamente con el acceso a la información otros componentes como la disponibilidad de recursos, la generación

de competencias y la difusión del conocimiento tácito son determinantes para la generación de conocimiento. Dichos resultados parecen ser válidos incluso para Estados Unidos que muestra una mayor capacidad de transformar la información en conocimiento.

Resulta así evidente que las TIC por sí solas no pueden superar los límites estructurales tradicionales del sistema productivo de América Latina e impulsar un cambio institucional y organizacional que permita mejorar las capacidades de generar conocimiento. Inclusive, se puede afirmar que las nuevas tecnologías insertas bajo un escenario de grandes falencias estructurales, pueden crear un *círculo vicioso* que acentúa estas mismas falencias, aumentando así la heterogeneidad estructural y la brecha tecnológica.

En conclusión, es necesario superar los viejos límites estructurales para permitir que las TICs puedan afectar positivamente el desarrollo. La reducción de la brecha tecnológica y de la heterogeneidad estructural, el fortalecimiento del marco institucional y el incremento del gasto en I y D son condiciones necesarias para que la región pueda explotar los beneficios de las nuevas tecnologías.

Bibliografía:

Ancori, B. Bureth, A. y Cohendet, P. (2000), "The Economics of Knowledge: The Debate About Codification and Tacit Knowledge", *Industrial and Corporate Change*, Vol.9, No2, June 2000.

Angrist, J. Lavy, V. (2002), "New evidence on classroom computers and pupil learning", *The Economic Journal*, 112 (October), 735-765.

Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (1996), "Paradox lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems Spending", *Management Science*, April.

CEPAL (2002), "Globalización y Desarrollo", CEPAL, Secretaría Ejecutiva, Santiago, Chile, 2002.

Cimoli, M. y Katz, J. (2001), "Structural Reforms, Technological Gaps and Economic Development. A Latin American Perspective", ECLAC-United Nations, Santiago, Chile.