

Las tecnologías de la información para el desarrollo nacional

José L. Segovia Juárez
Ph.D. en Ciencias de la Computación

1. INTRODUCCIÓN

Estamos viviendo en la era de la información y del conocimiento, etapa de desarrollo post-industrial en la cual la información y del conocimiento tienen un rol central en el desarrollo económico de la sociedad. Las tecnologías centrales en esta era son la biotecnología, las nanotecnologías y las Tecnologías de la Información.

Las Tecnologías de la Información (TI) son un conjunto de servicios, redes, software y dispositivos de

hardware que se integran en sistemas de información interconectados y complementarios, con la finalidad de gestionar datos e información de manera efectiva, mejorando la productividad de los ciudadanos, gobierno, y empresas.

La adecuada utilización de las TI contribuye al desarrollo de los distintos sectores sociales, económicos y productivos, creando nuevas formas de intercambio, negocios, productos y servicios, y dada su capacidad de acortar distancias y compartir información, representa una oportunidad de apoyar de

manera eficiente a las iniciativas de descentralización, desarrollo rural e inclusión social, que son importantes retos del país, dando como resultado una mejora en la calidad de vida.

Este artículo analiza las relaciones causales de las Tecnologías de la Información con el sector productivo y la competitividad de un país, se analiza la situación de las Tecnologías de la Información en el Perú, y por último plantean algunas medidas para impulsar las TI como motor del cambio de la matriz productiva nacional.

2. RELACIONES CAUSALES DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA SOCIEDAD

Las Tecnologías de la Información están estrechamente relacionadas a la producción y a un incremento de la productividad de las empresas. Se ha demostrado que el incremento en la calidad y cantidad de productos y servicios de TI, agregado a los cambios que estos generan en las organizaciones, tienen efecto en un incremento en la productividad de las empresas (Brynjolfsson y Hitt 2003), y con adecuadas políticas nacionales se puede generar un lazo de retroalimentación positivo, en las cuales la ciencia y tecnología juega un rol importante en incrementar la productividad del país.

El diagrama causal de la Figura No. 1 muestra que un incremento del uso y aplicaciones de TI en el sistema productivo causan un incremento en las ventas y del capital privado, en la colección de impuestos y del ahorro nacional, que puede ser reinvertido en inversión productiva, educación e investigación y desarrollo.

La inversión en educación e investigación incrementa el personal calificado (inventores e investigadores) que generan y adaptan conocimientos para el sector productivo mediante la generación de empresas de base tecnológica y el incremento la productividad de las empresas, resultando en la producción de productos y servicios de alta calidad.

Las empresas de base tecnológica, incluyendo las empresas de TI, generan empleos de calidad, mejoran la calidad de vida de la población que generan nuevas y mayores demandas de productos y servicios, generándose un ciclo virtuoso donde el mercado, las empresas privadas y los Órganos de investigación y desarrollo juegan un rol central.

Desafortunadamente, en nuestro país muchas relaciones todavía están muy débiles. Por ejemplo, el ahorro nacional no se invierte en ciencia y tecnología, por lo que no hay un incremento sostenido del personal calificado en ciencia y tecnología para la investigación y desarrollo de productos y servicios de alta calidad.

3. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD

Las Tecnologías de la Información apoyan la competitividad en cuatro grandes aspectos en (Schreyer 2000):

- Mejorando la eficiencia operacional y eficacia funcional.
- Explotando mejor las sinergias inter-organizacionales.
- Innovando los productos mediante TI.
- Adquiriendo ventajas de negociación sobre los clientes y proveedores.

Estudios en países desarrollados muestran un profundo impacto de las TI en el crecimiento. Schreyer,



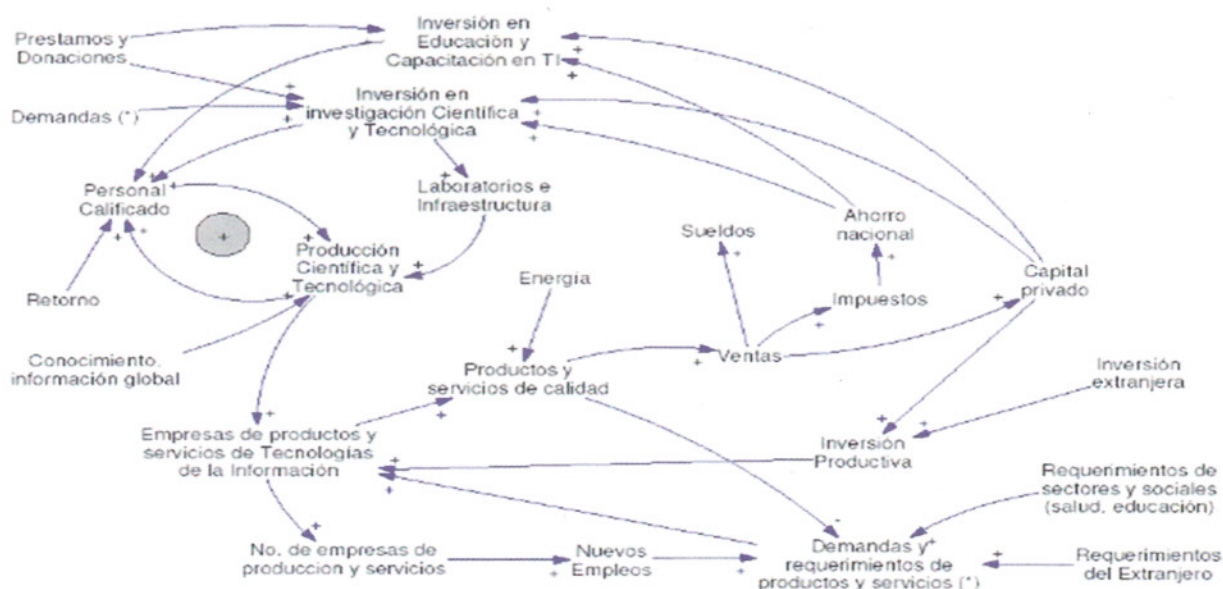


Figura No. 1: Diagrama causal de CTel en Tecnologías de la Información en el sector productivo y de Investigación y Desarrollo. Relaciones causales con signo positivo indica que un incremento de la variable causa un incremento en el efecto, y un signo negativo significa que causa un efecto contrario.

P. (2000), muestra que las TI incrementan la productividad en países de la G7. Seon-Jae Kim (2007), en un estudio con datos de 1971 al 2005, muestra que el capital en TI contribuye en un 16% al crecimiento, y tiene un fuerte impacto positivo en el crecimiento de la productividad laboral en el largo plazo.

Para facilitar el desarrollo mediante la infraestructura en Tecnologías de la Información, Arunachalam (2004) recomienda integrar las TI en todos los proyectos de desarrollo, por ejemplo en grupos de ayuda, micro-empresas, gobierno digital local, etc.; facilitar el acceso de TI, de manera especial en educación en TI, telefonías de bajo costo, e Internet de banda ancha. Además se requiere la participación de todos los agentes involucrados: los usuarios, el gobierno, la universidad, las ONG, y las empresas en los proyectos de desarrollo comunal.

Un estudio de Dixon, Sallstrom, y Leung Wasmer (2007) mide el impacto del uso de las TIC en las economías a nivel mundial y concluye lo siguiente:

- El uso de las TIC produce un crecimiento

económico sustancial y una ganancia en la productividad laboral, y proporciona beneficios generalizados a la sociedad y la vida diaria, tanto en las economías en desarrollo como en las desarrolladas.

- En un estudio económico importante de 10 países se determinó que las industrias TIC fueron responsables de una tercera parte al mitad del crecimiento total del PIB en los años 90.
- Las industrias que utilizan las TIC generalmente contribuyen en una proporción aún mayor al crecimiento del PIB que las industrias que producen TIC.
- Las economías con altos niveles de TIC experimentan una productividad laboral que es siete veces más alta en promedio que aquella en los países con bajo uso de TIC.
- El PIB y el crecimiento de la productividad se aceleran en la medida en que el uso de las TIC aumenta. Cada incremento del 10% en el

capital de TIC incrementa el PIB en un 1.6% en una economía con bajo uso de TIC, pero incrementa el PIB en un 3.6% en una economía con alto uso de TIC.

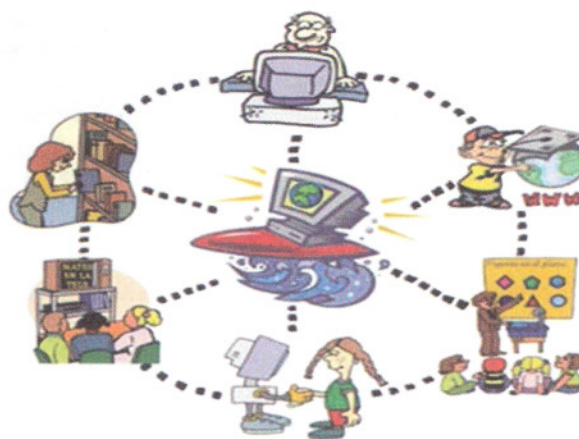
- El uso de las TIC proporciona beneficios generalizados para la sociedad y la vida diaria. Esto incluye beneficios para educación, salud, seguridad pública y defensa nacional, gobierno en línea e infraestructura y reducción de la pobreza.

Las Tecnologías de la Información pueden reducir su pobreza mejorando el acceso de la gente pobre a la educación, a la salud, al gobierno y a los servicios financieros. Las TI también pueden ayudar a granjeros y a pequeños artesanos conectándolos con los mercados, por ejemplo. De acuerdo con el reporte del PNUD (PNUD 2001) la infraestructura de TI puede facilitar la resolución de problemas sociales en las siguientes áreas:

Gobierno: Facilitando un manejo eficiente de sistemas y servicios (gobierno digital), mejorando la transparencia con información para el usuario (acceso a bases de datos, información de registros, leyes, derechos, etc.), e incrementando la participación del ciudadano en la gestión administrativa gubernamental.

Alivio de la pobreza: mediante el desarrollo de sistemas de gestión de ayuda, facilitando información y conocimiento en grupos en desventaja y desprotegidos, y facilitando así la inclusión social. Estas oportunidades incluye el área de salud mediante telemedicina, sistemas de alerta de epidemias, educación a distancia, comunicación mediante redes sociales y apoyo económico en forma de mejor acceso a conocimiento en producción, control de enfermedades, volúmenes de producción, y precios de mercado, que puede incrementar el ingreso de los agricultores.

Gestión ambiental: Incluyendo el uso de sistemas de monitoreo ambiental, prevención y de alerta temprana de desastres.



Salud: Facilitando información y educación pertinente al personal médico y asistencial, usuarios finales, en su idioma nativo, y facilitando tecnologías y diagnóstico mediante telemedicina a lugares rurales.

Desarrollo comunal: Facilitando información inter-comunitaria, facilitando su integración económica y social:

4. LA SITUACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL PERÚ

Se puede medir la situación de las Tecnologías de la Información por medio de dos indicadores comparativos internacionales: el Índice de Oportunidad Digital y el Índice de la Economía del Conocimiento.

4.1. El Índice de Oportunidad Digital (Digital Opportunity Index, <http://www.itu.int/>) evalúa la oportunidad de acceso digital (acceso a telefonía e internet), la infraestructura, y una medida de la utilización de las TI. Este indicador tiene valores entre 0 a 1. El país que encabeza la lista a nivel mundial es Corea del Sur (IOD = 0.8), y el Perú tiene se ubica en el puesto No. 96 (IOD = 0.4). Chile se ubica en el puesto 41 (IOD = 0.57), y Argentina en el puesto 54 (IOD = 0.51).

4.2. El Índice de la Economía del Conocimiento (Knowledge Economy Index - KEI, <http://>

info.worldbank.org) es calculado mediante la media normalizada de el régimen institucional y de incentivos, de los recursos humanos y educación, del sistema de innovación, basados en el número de investigadores en Investigación y Desarrollo, el número de patentes otorgadas, el número de artículos científicos y técnicos, y de la tecnología de Información y comunicación, que involucra al número de teléfonos, computadoras y usuarios de Internet. El índice de la Economía del Conocimiento KEI del año 2008 muestra que Dinamarca se ubica en primer lugar, Singapur en el puesto 21, República de Corea en el puesto 31, Chile en el puesto 40, Perú en el puesto 75, seguido de Colombia. El Perú se ubica debajo del promedio latinoamericano y del promedio mundial.

Como se puede apreciar, el Perú tiene indicadores por debajo del promedio latinoamericano, y por debajo de países competidores estratégicos. Esta realidad nos fuerza a impulsar programas innovadores que brinden oportunidades para el desarrollo del sector tecnológico.

5. ACCIONES SUGERIDAS PARA EL IMPULSO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Dada la situación de las TI en el Perú evidenciado por los indicadores arriba mencionados, se consideran convenientes las siguientes medidas, que se plantean para una amplia discusión.

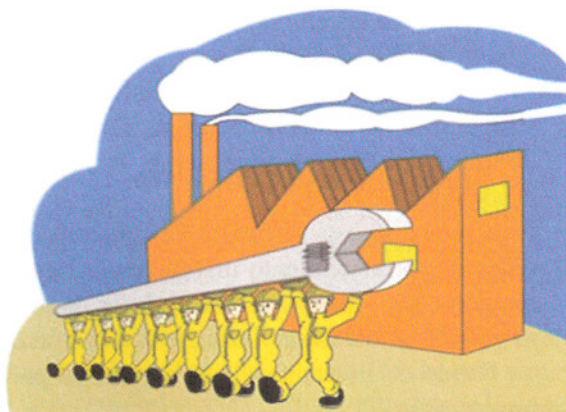
5.1. Fortalecimiento institucional de TI, mediante:

- La creación de un Viceministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, que diseñe, formule, promueva y regule políticas, planes y programas del sector de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, así como la promoción y el uso y apropiación de las TICs por los ciudadanos.
- La creación de un Instituto de Promoción de Tecnologías de la Información que in-

vestigie, adapte, promueva, fomente, y desarrolle proyectos de Tecnologías de la Información con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación, y elevar el bienestar de los ciudadanos.

5.2. La promoción de la industria nacional de Tecnologías de la Información.

- Es necesario promover la industria nacional de TI como factor importante en la transformación de la matriz productiva, y que comprende el desarrollo de software, servicios, y de equipos informáticos de elevado valor agregado.
- Se busca que en nivel tecnológico de las empresas nacionales de TI mejoren mediante certificaciones internacionales, la consolidación de empresas pequeñas en medianas, y el incremento de las exportaciones en software y servicios.
- El Estado, como un importante cliente, podría promover el desarrollo de la industria nacional de TI absteniéndose de desarrollar software en sus micro-talleres, contratando a empresas nacionales para el desarrollo del software gubernamental, promoviendo además las arquitecturas abiertas y estándares internacionales.



5.3. La promoción de estándares y arquitecturas abiertas:

- La utilización de estándares internacionales es necesario para el desarrollo de software de alta calidad.
- Se requiere promover la utilización de arquitecturas abiertas para la amplia interconexión de datos y servicios entre las diversas organizaciones.
- Es necesario promover la utilización del software libre para disminuir el costo de adquisición de software y la fuga de capitales.

5.4. La creación de un Fondo de Investigación y Desarrollo en TI, que sería utilizado en financiar proyectos para:

- La creación, diseño, desarrollo, producción, implementación y puesta a punto de sistemas de software, para el gobierno, empresas, y sociedad.
- La investigación, desarrollo y puesta a punto de productos y servicios en Tecnologías de la Información.
- Análisis, diseño y optimización de procesos.
- Infraestructura de redes, comunicaciones y hardware necesarios para cumplir con las actividades descritas.

6. CONCLUSIONES

- Las Tecnologías de la Información son un factor importante para el incremento de la competitividad de las empresas y organizaciones.
- El Perú tiene serias deficiencias institucionales y organizativas para promover las Tecnologías de la Información en el gobierno, empresas y la sociedad.
- Para remediar esta situación se sugieren medidas de fortalecimiento institucional, la promoción de la industria nacional de TI, la utilización de estándares abiertos, y la creación de un Fondo de Investigación y Desarrollo para proyectos de TI.



Referencias Bibliográficas

Schreyer, P. (2000): "The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of the G7 Countries", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2000/2, OECD Publishing.

Seon-Jae Kim: Information Technology and Its Impact on Economic Growth and Productivity In Korea, International Economic Journal, Volume 17, Issue 3 Autumn 2003, pages 55 - 75.

Subbiah Arunachalam: Information and communication technologies and poverty alleviation, Current Science, Vol. 87, N° 7, 10 October 2004.

UNCTAD, 2007: Information Economy Report 2007-2008 - Science and technology for development: the new paradigm of ICT. United Nations Conference on Trade and Development.

PNUD 2001: Information Communications Technology for Development, Evaluation Office, September 2001.