

Innovación, TIC y flexibilidad organizativa.  
El papel estratégico de la educación  
Innovation, ICT and Organizational Flexibility.  
The Strategic Role of Education  
**Emilio Ontiveros**

---

Se analiza la contribución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la extensión de la innovación, modificando productos y procesos, incluida la propia producción y disposición de las TIC; una dirección que no puede entenderse sin hacer lo propio con las alteraciones que están teniendo lugar en la economía mundial, con la intensificación y extensión geográfica de las presiones competitivas como principal manifestación. Se presta especial atención a la relación entre organización y TIC como fundamento en el que asentar la dinámica de innovación.

Palabras clave: TIC, Innovación, Desarrollo tecnológico, Sociedad del Conocimiento, Actividad empresarial

This article analyzes the contribution of Information and Communication Technologies (ICT) upon the expansion of innovation, the modification of products and processes (including ICT production and availability itself). This progress cannot be understood without factoring in changes taking place in the world economy, foremost being the intensified competitive pressure which is spreading geographically. Special attention is placed on the relationship between organizations and ITC, since the dynamic of innovation rests on this foundation.

**Keywords: ICT, Innovation, Technological Development, Knowledge-based Society, Business Activity**

English Abstract

**Un potencial transformador**

La contribución favorable de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al crecimiento de la productividad de las economías ya dispone de evidencia suficiente. No sólo en EEUU; en Europa, más de la mitad de esas ganancias de productividad son generadas por las TIC. Sus efectos sobre las distintas áreas de la gestión empresarial, los hábitos de consumo, la interlocución entre empresas y clientes, sobre los patrones de consumo de éstos o sobre la producción global están ampliamente documentados. Particularmente significativas son las consecuencias sobre las estructuras organizativas, las formas de aprendizaje e investigación o sobre la codificación de conocimiento relevante para las organizaciones. Todo ello propicia modelos más flexibles y susceptibles de aprovechar las capacidades de todos los agentes relevantes en las organizaciones y de éstas con el exterior. Ése es el clima necesario para cobijar las tensiones innovadoras.

Esos efectos múltiples y diversos, explícitos desde hace más de una década, no han agotado en modo

alguno el potencial transformador que dichas tecnologías siguen incorporando. Se entiende, por tanto, que los gobiernos a todos los niveles hagan de la extensión de las TIC, de la alfabetización digital de sus ciudadanos, de la inserción en la Sociedad de la Información –en definitiva– una de las más importantes prioridades; no sólo de la política económica, ya que toda actividad humana es susceptible de aprovechar las ventajas asociadas a esa combinación del aumento en la capacidad de computación y la extensión de la conectividad, a precios relativamente reducidos, con el fin de mejorar las condiciones de vida.

Ésa es la precondition para que una de las potencialidades más explícitas, la derivada de la puesta en común de habilidades y conocimientos, genere sus favorables efectos económicos y sociales. No debemos olvidar que esa nueva forma de conectividad que posibilita el continuo desarrollo de Internet nació en un entorno en el que compartir es sinónimo de asentamiento del progreso: la investigación, que es, en última instancia, el fundamento de la generación de innovaciones sobre las que descansa el progreso tecnológico y económico, la mejora de las condiciones de vida, etc. Y la innovación ha de asentarse en una correcta educación, en la disposición de las habilidades adecuadas. Para la consecución de ambos propósitos, la contribución de las TIC se revela hoy fundamental: las TIC propician la innovación, la creatividad en la gestión empresarial, y éstas a su vez están inmersas en una intensa dinámica de progreso tecnológico.

### **La importancia de la innovación**

Sin innovación no hay progreso. Sin ella las empresas no encuentran esa posibilidad de diferenciación de todo punto necesaria para afrontar la creciente competencia global. Las manifestaciones de la dinámica innovadora no son únicas: productos, procesos y tareas reflejan esa tensión. De hecho, cada día cobran más significación las acepciones genéricas del concepto de innovación. La más reciente, defendida por Gary Hamel (2007), considera innovación cualquier actuación que altere sustancialmente la forma en la que se lleva a cabo la gestión empresarial, incluidas las formas de organización.

La adopción de nuevas tecnologías requiere nuevas vías de especialización, nuevas formas de coordinación y comunicación entre individuos: exige cuestionar la organización, en definitiva. El profesor de la Universidad de Chicago Luis Garicano es el más destacado proponente de la influencia de la organización en el crecimiento económico. Sus aproximaciones a la investigación en este ámbito se han visto reforzadas con la extensión de las TIC, al conceder éstas una importancia esencial al papel del conocimiento en las organizaciones y a las distintas formas de utilización y adquisición del mismo. Otros autores (Chesbrough, H. W., 1999; Chesbrough, H. W., Vanhaverbeke, W. & West, J., 2006) ya abordaron sectorialmente la importancia que las estructuras organizativas y las dimensiones estrictamente institucionales jugaban en la asimilación de las innovaciones.

En un trabajo reciente (Garicano et al., 2007) nos recuerdan que las TIC condicionan los costes y beneficios de la organización y, a través de ellas, la extensión en la que una nueva tecnología puede ser explotada. Las TIC son, así, una “metatecnología”: una tecnología que afecta a los costes y beneficios de la inversión en tecnología.

Nuevas tecnologías requieren nuevas organizaciones: su adopción convierte en obsoletos los conocimientos adquiridos con tecnologías precedentes, requiriendo de agentes que inicien nueva acumulación de conocimiento y la construcción de nuevas organizaciones. Inherente a esta asimilación de nuevo conocimiento es el proceso de “destrucción creativa” schumpeteriano: la adopción de innovaciones radicales convierte las organizaciones existentes en obsoletas.

Sobre tales premisas, los avances registrados en las TIC tienen como denominador común la reducción del coste de adquisición y de acceso al conocimiento, reduciendo así la necesidad de la complejidad organizativa, acortando los procesos de explotación y propiciando un mayor crecimiento potencial. Y, no menos importante, permiten la conformación de redes amplias, en absoluto limitadas a las economías avanzadas, estimulando esa suerte de “democratización de la innovación” en ese contexto globalizador cada día más determinante de todos los subsistemas empresariales.

### Flexibilidad organizativa

Y para que esa complicitad resulte productiva, la flexibilidad de las organizaciones es central. En realidad, como han ilustrado Hempell y Zwick (2005), las TIC estimulan las innovaciones de productos y de procesos al hacerlo con la flexibilidad organizativa. Su facilidad de acceso y comunicación, las distintas y más versátiles formas de cooperación entre todos los agentes relevantes en las organizaciones (no sólo los formalmente revestidos de capacidad de dirección), la coordinación más eficiente entre grupos de trabajo en los procesos empresariales suponen mejoras en la eficiencia y flexibilidad de las organizaciones no observadas antes de la extensión de las TIC. Además de permitir la participación de los agentes internos de la empresa en la adaptación estratégica, en la concreción de decisiones en todos los subsistemas empresariales –incluida la formulación de las propias estrategias–, fortalecen la capacidad de reacción de las empresas ante la emergencia de cambios relevantes, ya sea en sus mercados o en el entorno en general.

En ese análisis del impacto de las TIC en la flexibilidad organizativa, Hempell y Zwick distinguen la “flexibilidad funcional”, la capacidad de los trabajadores de una empresa para cooperar y asumir decisiones descentralizadas, de la “flexibilidad numérica”, consistente en la reducción de costes fijos, fundamentalmente originados por la externalización de procesos empresariales. Sobre la base de datos referidos a empresas alemanas, los resultados de esa investigación son concluyentes: el uso e inversión en TIC se revela estrechamente asociado al aumento de ambas modalidades de flexibilidad. Las consecuencias que de ello pueden deducirse para las actividades de innovación han de ser objeto de mayor matización. La flexibilidad funcional está estrechamente asociada a las innovaciones de producto y de proceso, mientras que el *outsourcing* permite a las empresas comprar innovaciones a corto plazo, pero a la larga reduce su capacidad de innovación, quizás como consecuencia de la existencia de un conflicto de intereses acerca de la innovación estratégica.

Una posición más abierta a la “innovación colaborativa” es la que mantienen Alan MacCormack y Theodore Forbath (2008), revelando que aquellas empresas que invierten en mejorar las capacidades de sus asociados en esas operaciones de externalización fortalecen su ventaja competitiva. Una conclusión adoptada tras entrevistar a más de cien directivos empresariales en diversos sectores – desde el aeroespacial al de *software*– que emplean la colaboración en esfuerzos de innovación.

Pol Antràs, Luis Garicano y Esteban Rossi-Hansberg (2005) han formalizado el análisis del *offshoring* en la economía del conocimiento. La extensión de las TIC, en primer lugar, junto con las no menos relevantes transformaciones en la mayoría de las economías consideradas en desarrollo (o en las inmersas en procesos de transición hacia sistemas basados en la economía de mercado) han difuminado las fronteras entre mercados de trabajo nacionales, permitiendo la formación de equipos internacionales. Demuestran que los efectos de la globalización interactúan positivamente con las tecnologías de la comunicación; también ilustran que cuanto más reducidos son los costes de comunicación, mayor es la suma de actividades sujetas a esa externalización, aunque más baja la calidad de las mismas. Las tareas más intensivas en conocimiento, entre las que de forma destacada se encuentra el I+D –admiten estos autores– continúan llevándose a cabo en los países de origen de las empresas multinacionales.

La propia naturaleza de las TIC, particularmente la conectividad que propician a través de Internet y la interoperabilidad, en un contexto de ampliación de la dinámica de globalización, incorpora un gran potencial de estímulo de la innovación, al hacerlo con los procesos de colaboración entre los agentes necesarios en la dinámica innovadora, en los procesos de creación. Los desarrollos a partir de las tecnologías propias de la Web 2.0 han facilitado esa conformación de comunidades virtuales y redes sociales, propiciadoras de esa puesta en común de información y experiencia sobre una base verdaderamente global.

Efectivamente, esas tecnologías están más próximas a la cultura de la creatividad necesaria en los microclimas innovadores que toda organización precisa. Permiten eludir restricciones propias de organizaciones rígidas y disponer de herramientas de gestión que superen viejas concepciones en la gestión de la innovación. Un debate reciente en la Harvard Business School

(<http://hbswk.hbs.edu/item/5821.html>) cuestionaba la conveniencia de esta última, de las vías de generación de valor a la dinámica innovadora por la concepción tradicional de la gestión de la innovación. Haciéndolo, se está reconsiderando el ritmo de adecuación de las organizaciones en las grandes empresas –y de sus máximos responsables– a las posibilidades que deparan esas tecnologías, las más ágiles que en estos momentos reclaman la gestión de la innovación, del proceso creativo.

Cuestión central esta última, en la medida en que su respuesta puede aportar soluciones radicales, distantes de los modelos organizativos hasta ahora no cuestionados. ¿Es más útil generar incentivos a los potenciales innovadores de todo el mundo al margen de las organizaciones grandes y complejas? Una cuestión tal hubiera sido impensable de suscitar de no mediar las posibilidades que ofrecen las TIC. También exige, ahora más que en fases previas a la generalización de las TIC, liderazgos activos en las organizaciones propiciadores de la asunción de las prioridades innovadoras, más allá de la existencia de los correspondientes departamentos o unidades de I+D. Se trata, en definitiva, de extender la cultura de la innovación a todos los niveles de la organización.

### **Redes de innovación**

En esa dirección de asentamiento de la dinámica innovadora en esquemas organizativos alternativos se inscriben las pretensiones por aprovechar la configuración de redes que propicia Internet, para adecuarlas al proceso creativo, para asentar una «arquitectura de la participación» (1). Las “redes de innovación” constituyen la base sobre la cual se asentarán las ventajas competitivas futuras: individuos, instituciones y empresas que, manteniéndose fuera de la compañía, en cualquier parte del mundo, pueden contribuir a la solución de problemas y encontrar nuevas ideas generadoras de crecimiento. Se trata de activos intelectuales que las empresas mantienen a modo de relaciones preferenciales, como si se tratara de una extensión de la compañía central, con el fin precisamente de aprovechar esas ventajas que propicia la conectividad y, al mismo tiempo, superar las ineficiencias propias de la organización tradicional de la innovación, particularmente en las grandes compañías.

Procter & Gamble es un ejemplo desarrollado por el propio Huston, pero también podrían servir como referencias de esas redes las desarrolladas por Boeing con el Dreamliner. Microsoft también es citada por Huston en el desarrollo de ecosistemas, Eli Lilly o la propia IBM. Todas ellas deben ser conscientes de que la generación de innovaciones ha dejado de ser algo limitado a laboratorios o departamento específicos. El desarrollo de infraestructuras –ya existen algunas de naturaleza pública– fuera de las empresas, además de potenciar esas vías de colaboración en red también permitirán que el centro de las mismas no sean grandes empresas; que trasciendan las meras posibilidades de externalización de las grandes, posibilitando que empresas de menor dimensión aprovechen esas mismas ventajas, fundamentalmente las asociadas a la generación de economías de escala.

Se trata, en efecto, de aprovechar lo que desde hace tiempo es una realidad: la mayor propensión innovadora de las pequeñas empresas y la ubicación específica de éstas en economías que no son siempre las convencionalmente más avanzadas. La evidencia aportada por China e India, por ejemplo, ya cuestiona esa exclusiva relación entre tamaño empresarial y potencial innovador. Una parte creciente de las patentes registradas en las economías avanzadas lo son de empresas de pequeña y mediana dimensión y, en no pocos casos, recién nacidas.

Las consideraciones anteriores nos remiten necesariamente a las personas, a las innovaciones centradas en el trabajo, en definitiva. Cobrando toda su significación las afirmaciones del historiador británico Theodore Zeldin, cuando afirma que «el mundo del trabajo debe ser objeto de una revolución con el fin de poner a las personas –más que a las cosas– en el centro de todos los esfuerzos». Y eso nos remite al tema de estas notas, al papel estratégico de la educación. Ése es el principal fundamento sobre el que la dinámica innovadora puede finalmente ser más accesible y más global.

### **Bibliografía**

Antràs, P.; Garicano, L. & Rossi-Hansberg, E. (2005). Offshoring in a Knowledge Economy. Boston: Harvard Institute of Economic Research, Discussion Paper No. 2067.

Chesbrough, H. W. (1999). *The Organizational Impact of Technological Change: A Comparative Theory of National Institutional Factors*. Mimeo: Harvard Business School.

Chesbrough, H. W; Vanhaverbeke, W. & West, J. (eds.) (2006). *Open Innovation. Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.

Garicano, L. & Rossi-Hansberg, E. (2007). Organizing Growth. NBER Working Paper No. 13705, diciembre.

Gary, H. (2007). *The Future of Management*. Boston: Harvard Business School Press.

Hempell, Th. & Zwick, Th. (2005). Technology Use, Organisational Flexibility and Innovation. *Evidence for Germany*, Discussion Paper No. 05-57.

MacCormack, A. & Forbath, Th. (2008). Learning the Fine Art of Global Collaboration. *Harvard Business Review*, enero.