

# Gutenberg, la máquina de vapor, Internet... y más allá

Peter Drucker

El impacto de la revolución de la información se ha comenzado a notar de forma leve. Pero, tal y como refleja el autor en este artículo no es «la información» la que alimenta este impacto ni tampoco la inteligencia artificial, sino algo que casi nadie había previsto ni siquiera pensado hace una década: el comercio electrónico; es decir, la aparición de Internet como la red internacional de distribución de bienes, de servicios y de empleo para especialistas.

We are beginning to sense the impact of the Information Revolution. But as the author describes in this article, it is not «information» what is nurturing this impact, it is not «artificial intelligence», but something no one had foreseen or even though of a decade ago: e-commerce. That is, the development of Internet as an international net for the distribution of goods, services and employment for specialists.

Internet está transformando las economías, los mercados y las estructuras de la industria; los productos, los servicios y su circulación; el reparto, los valores y el comportamiento de los consumidores; el mercado de trabajo y sus empleos. Pero el impacto será todavía más grande sobre las sociedades y la política, y por encima de todo, sobre nuestra visión del mundo y sobre nuestro lugar en el mundo.

Al mismo tiempo, nuevas actividades inesperadas van a emerger rápidamente. Ya existen algunas muy claras como la biotecnología. Es muy probable que otras tecnologías emerjan de repente y den lugar a grandes industrias. Estas predicciones se basan en la hipótesis de que la revolución de la información evolucionará con las otras «revoluciones» tecnológicas desde hace 500 años, desde Gutenberg y la revolución de la imprenta en 1455. En particular, la hipótesis es que la revolución de la información seguirá las mismas etapas que la revolución industrial, y es lo que ha ocurrido durante su primer medio siglo.

## El ferrocarril...

La revolución de la información está en el mismo punto que la revolución industrial a principios de la década entre 1820-1830.

Unos 40 años después de la primera aplicación industrial, en 1785, de la máquina de vapor de James Watt (creada en 1776) aparece la fábrica de hilados del algodón. El motor de vapor fue para la revolución industrial que el ordenador es para la revolución de la información: su detonante, pero ante todo su símbolo. Todo el mundo cree hoy en día que nada en la historia económica ha evolucionado más rápido, o tuvo más impacto, que la revolución de la información. Pero la revolución industrial ha evolucionado igual de rápido y su impacto ha sido probablemente equivalente, si no más importante, por la mecanización de los procedimientos de fabricación, empezando por el textil.

Según la ley de Moore, el precio del microchip, elemento de base de la revolución de la información, cae en picado, hasta la mitad, cada 18 meses. Pasó lo mismo con los productos que fueron mecanizados durante la primera revolución industrial: la tela de algodón, el papel, el vidrio, el cuero y los ladrillos de la construcción pero también con el hierro y los metales. Al final de las guerras napoleónicas, Eli Whitney había mecanizado la fabricación de mosquetes en Estados Unidos y creado así la primera industria de producción en masa. Durante estos 40 o 50 años se produjo la eclosión de la fábrica de la «clase obrera». Estadísticamente insignificantes en Inglaterra de la década de 1820 a 1830, fueron en realidad decisivos psicológica y políticamente. En su *Informe sobre las manufacturas* de 1791, antes de que hubiera fábricas en Estados Unidos, Alexander Hamilton previó la industrialización del país. Diez años más tarde, en 1803, el economista francés Jean-Baptiste Say se dio cuenta de que la revolución industrial había cambiado la economía política creando al «empresario».

Las consecuencias sobrepasaron en mucho la fábrica y la clase obrera. Tal y como ha dicho el historiador Paul Johnson en *Una historia del pueblo americano* (1997), fue la eclosión de la industria textil la que resucitó la esclavitud. Considerada prácticamente muerta, la esclavitud resurge cuando las máquinas de vapor para desgranar el algodón crearon una gran demanda de mano de obra barata e hicieron del comercio de esclavos una actividad más rentable de Estados Unidos durante varios decenios.

La revolución industrial también ha tenido un efecto considerable sobre la familia. Desde hace mucho tiempo núcleo familiar era la unidad de base de la producción. En la granja y en los talleres de artesanos, el marido, mujer y los hijos trabajaban juntos y por primera vez en la historia, la fábrica hizo que los trabajadores dejar hogar. La «crisis de la familia» empezó con la revolución industrial y era de hecho uno de los temas de preocupación de aquellos que denunciaban el trabajo en la fábrica.

No obstante, a pesar de estos diferentes efectos, la revolución industrial, durante su primer medio siglo, sólo mecanizó la producción de bienes que ya existían, incrementando los rendimientos y reduciendo los costes e proporciones enormes; creando a la vez consumidores y bienes de consumo estandarizados que tenían menos defectos que los mejores productos de los artesanos de antaño. Durante este período hubo un producto nuevo importante: el barco de vapor de Robert Fulton, inventado en 1807, pero que tardó de unos 30 a 40 años en implantarse. De hecho, hasta finales del siglo XIX, la mayoría del transporte marítimo todavía se realizaba mediante veleros. En 1829 apareció el ferrocarril, un producto verdaderamente sin precedentes que cambió y siempre la economía, la sociedad y la política.

*A posteriori*, no logramos comprender por qué la invención del ferrocarril tardó tanto tiempo. En las minas de carbón ya existían raíles para desplazar vagones. ¿Había algo más evidente que colocar un motor de vapor a un vagón en vez de que la gente lo empujara o que lo arrastraran los caballos? Pero el ferrocarril no nació de los vagones de las minas. Fue desarrollado independientemente, con el objetivo de transportar pasajeros y no mercancías. Sólo 30 años más tarde fue cuando en América los trenes empezaron a servir para el transporte de las mercancías.

Sin embargo, a principios de la década de los treinta del siglo XIX, el mundo occidental se adentraba en el *boom* de la historia económica, el del ferrocarril, que duró casi hasta 1860 en Europa, época en que se construyeron las principales líneas actuales. En Estados Unidos, este *boom* todavía continuó unos 30 años, y las regiones periféricas (Argentina, Brasil, Rusia asiática y China) hasta la Primera Guerra Mundial.

El ferrocarril no sólo inauguraba una nueva dimensión económica, sino que transformaba lo que podríamos denominar la *geografía mental*. Por primera vez en la historia, los hombres adquirían una verdadera movilidad y el horizonte de las personas se ampliaba. Los contemporáneos detectaron inmediatamente que se había producido un cambio fundamental en las mentalidades. Como ha destacado Fernand Braudel en su último gran libro *La identidad de Francia* (1986), fue el ferrocarril el que hizo de Francia --que antes era un mosaico de regiones autosuficientes unidas políticamente-- una única nación dotada de una cultura común. Y todos conocemos el papel del ferrocarril en la creación del Oeste americano.

Al igual que la revolución industrial hace dos siglos, hasta ahora --o sea desde la invención del primer ordenador a mediados de los años cuarenta-- la revolución de la información no ha hecho más que transformar los procesos preexistentes. No es la información la que ha manifestado su verdadero efecto. Por ejemplo, no ha cambiado prácticamente nada en la manera en que se toman las grandes decisiones económicas o políticas. Pero la revolución de la información ha facilitado las operaciones tradicionales en una infinidad de ámbitos.

Su impacto psicológico, como el de la revolución industrial, es enorme. Alcanza su máximo en la manera en que los jóvenes aprenden a utilizar los ordenadores. Dentro de 50 años, se podría concluir que no hubo «crisis de educación» en los últimos años del siglo XX, sino tan sólo una incompatibilidad creciente entre cómo se enseñaba en las escuelas en esta época y cómo aprendían los niños. Algo parecido se produjo en la universidad del siglo XVI, unos 100 años desde la invención de la imprenta.

Pero en nuestro trabajo, hasta ahora la revolución de la información sólo ha facilitado lo que ya se hacía desde siempre, siendo la única excepción la invención del CD-ROM hace 20 años como nuevo soporte cultural. Pero al igual que el barco de vapor, el CD-ROM no «funcionó» enseguida.

## El comercio electrónico

El comercio electrónico es a la revolución de la información lo mismo que supuso el ferrocarril para la revolución industrial: un desarrollo sin precedentes, inesperado. Al igual que el ferrocarril hace 170 años, el comercio electrónico está creando un nuevo *boom* que va a transformar la economía, la sociedad y la política: la nueva geografía creada por el ferrocarril, la humanidad se ha acostumbrado a las distancias. En la del comercio electrónico se han eliminado. Únicamente hay una economía, sólo hay un mercado. En consecuencia cada comercio debe volverse competitivo, incluso si sólo fabrica o vende localmente o regionalmente. La competencia ya no es local, no conoce fronteras. Cada empresa debe ser transnacional en su concepción. Pero las multinacionales actuales también podrían volverse obsoletas. Fabrican y distribuyen en el extranjero, pero en

cada país son empresas locales. Con el comercio electrónico, estas empresas ya no son ni extranjeras ni locales. Dónde fabricar o cómo vender ya no serán preguntas esenciales, no determinarán lo que hace una empresa, cómo lo hace y dónde lo hace.

Al mismo tiempo, no sabemos qué bienes y servicios serán comprados y vendidos on-line, y cuáles estarán inadaptados al sistema. Lo mismo ocurre para el impacto de los cambios más recientes sobre la distribución: el paso del colmado de la esquina al supermercado, del supermercado independiente a la cadena de supermercados y de la cadena de supermercados a los hipermercados. Ya está claro que el paso del comercio electrónico será ecléctico e inesperado.

He aquí algunos ejemplos: hace un cuarto de siglo, pensábamos que en unos 10 años, el libro sería distribuido electrónicamente a suscriptores que leerían los textos directamente en la pantalla de ordenador o los «telecargarían» para imprimirlos. Era una hipótesis que estaba en la base del CD-ROM. Así, un número incalculable de periódicos y revistas, no sólo en Estados Unidos, se han establecido on-line; pocos hasta la fecha se han enriquecido. Pero si alguien, hace 20 años hubiera predicho el advenimiento de Amazon (<http://www.amazon.com>), es decir la venta de libros en Internet distribuidos en formato papel, se le habrían reído a la cara.

En el *boom* de Wall Street en 1998 y 1999, se compra y vende cada vez más en la red pero los inversores parecen dejar de lado la compra on-line. Únicamente el 35 % de las compras de los *mutual funds*, mayor vehículo de inversiones de Estados Unidos, se hace en la red en el 2000 (respecto a la mitad hace algunos años) y se estima que la proporción caerá hasta el 20 % en el año 2005. Al contrario de «lo que todo el mundo se esperaba» ha pasado en 10 o 15 años. El crecimiento más rápido del comercio electrónico en Estados Unidos se está produciendo en el ámbito donde no había verdaderamente «comercio» hasta el momento: el de las ofertas y demandas de empleo. La mitad de los más grandes grupos mundiales reclutan en páginas web, y casi 2,5 millones de candidatos (casi dos tercios no son ni ingenieros ni profesionales de la informática) colocan su currículum en Internet. De ahí surge un mercado de trabajo totalmente nuevo.

Esto ilustra otro efecto importante del comercio electrónico. Las nuevas redes de distribución no sólo cambian la manera de comprar de la gente, sino también lo que compran. Estas redes transforman el comportamiento del consumidor, las formas de ahorro, las estructuras de la industria; en definitiva, la economía entera. Es lo que está ocurriendo en el mundo desarrollado y en un buen número de países emergentes como China.

### **Lutero, Maquiavelo, el salmón**

Como hemos visto, el ferrocarril ha permitido que la revolución industrial se lleve a cabo. No obstante, si el impacto que ésta había provocado duró un centenar de años, la propulsión a vapor cesó rápidamente al estar en el corazón del cambio. La dinámica tecnológica conllevó la creación de actividades completamente nuevas casi inmediatamente después de la invención del ferrocarril. De 1830 a 1840, primero fue la fotografía y luego el telégrafo eléctrico, seguidos poco después por la óptica y la mecanización agrícola. El nacimiento de la industria de los adobos y, a finales de esos años treinta, transformó enseguida la agricultura. La sanidad pública, obsesión de la época, se convirtió en una fuente mayor de actividades. La vacunación, el agua potable y el alcantarillado hicieron de la ciudad un hábitat más sano que el campo. Durante esta misma época nacieron los anestésicos tal como los conocemos hoy.

Con estas nuevas tecnologías aparecieron nuevos servicios: el correo más moderno, los periódicos, las cajas de ahorro y de negocios, por citar sólo algunos. Todo esto no le debía nada a la máquina de vapor o, en general, a las tecnologías de la revolución industrial. Sin embargo, son estos nuevos servicios los que, en 1850, dominaron el paisaje económico e industrial de los países desarrollados.

Todo esto recuerda lo ocurrido con la invención de la imprenta (hacia 1440), la primera de las revoluciones tecnológicas que creó el mundo moderno. En 50 años, la revolución de la imprenta arrasó en Europa y cambió radicalmente su economía y psicología. Pero los primeros libros impresos contenían los mismos textos que los que los monjes copiaban a mano desde hacía siglos en sus *scriptoria*: la literatura religiosa y lo que quedaba de los escritos de la antigüedad. Unos 7000 títulos fueron publicados durante 50 años, en 35 000 ediciones. Al menos 6700 títulos retomaban textos tradicionales. En otras palabras, la imprenta hacía disponibles informaciones y conocimientos, y a un precio cada vez más bajo. Unos 60 años después de Gutenberg, apareció la Biblia alemana de Lutero, de la que se vendieron miles y miles de ejemplares rápidamente a un precio increíblemente bajo. Gracias a la imprenta, la Biblia de Lutero cambió la sociedad. Permitted al protestantismo conquistar la mitad de Europa y forzó la reforma de la Iglesia católica. Lutero utilizó deliberadamente este nuevo medio de comunicación pa-

recolocar la religión en el centro de la vida del individuo y de la sociedad, siendo el detonante de un siglo y medio de reforma, revueltas y guerras de religión.

Al mismo tiempo, Maquiavelo publicaba otro *best-seller*, *El Príncipe* (1513), su libro más célebre y el que tuvo más influencia, el primer libro occidental que no contuvo cita alguna a la Biblia ni referencias a los escritores de la antigüedad. En poco tiempo, florecieron las obras profanas, que hoy llamamos literatura. En Inglaterra, pronto aparecería el teatro moderno. También se formaron nuevas instituciones: la Compañía de Jesús, la Infantería española, la Marina moderna y finalmente el Estado-nación soberano. En otras palabras, la revolución de la imprenta ha recorrido una trayectoria que iban a seguir la revolución industrial 300 años más tarde y la revolución de la información hoy en día.

Los próximos 20 años verán emerger nuevos sectores de actividad. Pero es casi seguro que pocos de ellos nacerán de la tecnología de la información, del ordenador, del tratamiento de datos o de Internet. Todos los precedentes históricos así lo hacen pensar. Ya se puede constatar, la biotecnología ya está aquí.

Otro servicio también espera su turno: el seguro contra los riesgos generados por la mundialización de los intercambios. En las próximas décadas, probablemente se verán cambios tecnológicos todavía más importantes que la aparición del ordenador, y transformaciones industriales, económicas y sociales si cabe más masivas que las que acabamos de vivir.

### ***Gentleman* y tecnólogo**

Las nuevas actividades que emergieron después del ferrocarril le debían poco, tecnológicamente hablando, al motor de vapor o a la revolución industrial en general. Pero eran sus hijos en espíritu. Únicamente el estado de ánimo suscitado por la revolución industrial las ha hecho posibles. Era un espíritu ávido de nuevos productos, de nuevos servicios, de innovación, de invención.

Esta mentalidad estuvo en el origen de los valores sociales que facilitaron la eclosión de las nuevas actividades, sobre todo creó el «tecnólogo». Hacia 1850, el predominio de Inglaterra en cuanto a economía industrial se puso en entredicho, primero por Estados Unidos y después por Alemania. No se ciñe sólo a la economía o a la tecnología. La principal causa es social. Desde un punto de vista económico, y sobre todo financiero, Inglaterra fue la gran potencia hasta la Primera Guerra Mundial.

Tecnológicamente, conservó su ranking durante el siglo XIX. Pero Gran Bretaña no aceptaba socialmente al tecnólogo. Éste no se convirtió nunca en un *gentleman*. Ningún otro país honró tanto al «científico» y Gran Bretaña conserva el liderazgo en física durante todo el siglo XX, mientras el tecnólogo se quedaba como un «comerciante».

Inglaterra tampoco desarrolló la empresa capitalista que tiene los medios y el espíritu necesarios para financiar inesperado. Invención francesa descrita por vez primera en *La comedia humana* de Balzac en los años 1840, la empresa capitalista fue verdaderamente constituida en Estados Unidos por J.P. Morgan y simultáneamente, en Alemania, y en Japón a través del concepto de banco universal. Pero Inglaterra, incluso habiendo inventado y desarrollado el banco de comercio para financiar los intercambios, no disponía de institución alguna que financiara a su industria hasta que dos refugiados alemanes, S.G. Warburg y Henry Grunfeld, abrieron un banco de apoyo a los empresarios en Londres justo antes de la Segunda Guerra Mundial.

¿Qué hace falta para impedir que Estados Unidos se convierta en la Inglaterra del siglo XIX? Según mi punto de vista, un cambio radical de las mentalidades. Lo que llamamos la revolución de la información es, de hecho, la revolución del saber. No es la máquina la que ha permitido estandarizar el conjunto de operaciones de producción, el ordenador ha servido únicamente de detonante. ¿Qué es el programa informático? Es la aplicación del conocimiento y sobre todo del lógico análisis sistemático a la reorganización del trabajo tradicional basado en siglos de experiencia. La clave no es la electrónica, es la ciencia cognitiva. Esto significa que para conservar el liderazgo de la economía y de la tecnología del mañana, la clave es el estatus social de los profesionales del saber y la aceptación de sus valores por la colectividad.

Hoy en día, no obstante, intentamos mantener la lógica tradicional donde el capital es la fuente primordial y financiero el jefe, comprando a los trabajadores del saber a golpe de primas y de *stock-options* para persuadirlos de que están contentos de ser simples asalariados. Pero esto sólo puede funcionar si las actividades nacientes benefician del *boom* bursátil, como los servidores de Internet.

Los grandes sectores del futuro se van a comportar probablemente como las industrias tradicionales, es decir crecer lentamente, con dificultades, laboriosamente. Las primeras industrias de la revolución industrial (el algodón, el hierro, el ferrocarril) eran actividades especulativas que permitieron a algunos convertirse en

millonarios rápidamente. Las que emergieron después de 1830 también hicieron millonarios, pero necesitaron años... de duro trabajo, lucha, decepciones y fracasos. Esto ocurrirá probablemente en las nuevas actividades que surgirán a partir de hoy. Ya es cierto en el caso de las biotecnologías.

Será difícil comprar a los trabajadores del saber de los que dependen estas industrias. Seguramente seguirán esperando un reparto de los frutos de su trabajo. Pero los frutos financieros tardarán más en madurar, si es que hacen. Entonces, de aquí a 10 años, dirigir las empresas cuyo único objetivo y sola justificación es «crear valor para los accionistas» (a corto plazo) será contraproducente.

Cada vez más, la potencia de estas industrias fundadas sobre el conocimiento dependerá de la manera en que los dirigentes sepan atraer, retener o motivar a los trabajadores del saber. Cuando ya no se consiga sólo por el dinero, habrá que aceptar sus valores, darles reconocimiento y poder. Hará falta dejar de considerarlos subordinados para transformarlos en responsables en la toma de decisiones, y dejarán de ser asalariados, aunque bien pagados, y se convertirán en asociados.

### **Peter Drucker**

Nació en 1909 en Viena. Trabajó de economista en entidades bancarias de Londres y Estados Unidos. En 1945 comenzó a realizar trabajos de consultor internacional de gestión y profesor de ciencias políticas y filosofía. Desde 1971 es profesor de ciencias sociales en la Claremont Graduate School en California. Ha publicado más de treinta libros de gestión y economía.

[drucker@cgu.edu](mailto:drucker@cgu.edu)

-