

## NUEVAS TECNOLOGIAS Y EMPLEO

**José Larrea Gayarre**

Profesor Titular de Sociología de la Empresa  
Fdad. CC. Económicas y Empresariales  
Universidad del País Vasco (EHU)

Desde el principio de la revolución industrial se ha pensado que las máquinas destruyen empleo. Esta opinión es aún más generalizada en el comienzo de la Sociedad de la Información o Sociedad Postindustrial, que culpabiliza al desarrollo tecnológico del desempleo actual existente en nuestra sociedad. ¿Es esto así de sencillo?

El factor tecnológico ha sido de fundamental importancia en la historia de la humanidad: el invento de la máquina de vapor y de la máquina de tejer fue decisivo para la consolidación de la revolución industrial y ejerció una extraordinaria influencia en los regímenes occidentales que arrancan en las décadas posteriores a la Revolución Francesa.

Conviene recordar que la invención del motor y su aplicación a la producción de telares, la llegada posterior del ferrocarril y del automóvil significó crisis de empleo de obreros, de talleres manufactureros y en el transporte de diligencias y sectores dependientes, pero fueron también enormes las compensaciones de empleo en la siderurgia, la industria del automóvil, talleres de reparación, repuestos, combustible, seguros, educación...

Es cierto que desde hace doscientos años, millones de obreros manuales han sido reemplazados por las máquinas y en el mismo período, el número de empleos ha ido creciendo casi continuamente en proporción a las ganancias progresivas de la mayoría de las personas en el mundo industrializado. Este crecimiento y enriquecimiento ha llegado no a pesar del cambio tecnológico, sino gracias a él.

La idea de que la tecnología es capaz de crear más trabajos que los que destruye y que lo seguirá haciendo, no suele sorprender a los economistas. Pero qué sucede en la realidad y porqué el desempleo está asociado al progreso tecnológico.

Este tema resulta de interés especial en un pueblo que tolera cotas de desempleo de casi el 25% de su población activa, que asiste a la destrucción de sus empresas más emblemáticas con un colosal coste para situar en el desempleo a miles y miles de trabajadores, mientras que simultáneamente, nuevas empresas dotadas con las nuevas tecnologías de la información se establecen en este mismo entorno y están compitiendo en los mercados internacionales con las empresas de los países más avanzados del mundo.

Es grande la tentación de determinismo tecnológico que reaparece en algunas interpretaciones acerca del impacto social de las NT. Aunque no es posible negar la trascendencia de la innovación tecnológica, el cambio tecnológico debe ser relativizado. Está condicionado en gran medida por el ritmo que adopten otros cambios económicos, sociales, políticos, culturales.

Las estadísticas no despejan plenamente las incógnitas. En USA el desempleo no pasa del 5% y en el Japón del 2%. Japón es el país con más robots incorporados en sus empresas, y mientras en Europa con un desarrollo menor de las NT el desempleo llega al 11% y en nuestro país la gran crisis actual del empleo coincide con la introducción de las NT de la Información. Estas cifras para su correcta interpretación hay que considerarlas integradas en los entornos en los que esas economías están situadas. Los datos del pleno empleo del Japón hay que analizarlo contrastándolo con los del empleo en los países que sufren la influencia comercial del Japón.

Soy consciente de que el tema en sí requiere un tratamiento mucho más amplio que el de estas breves páginas, pero pretendo apuntar al menos algunos de los argumentos más fundamentales y proseguir esta discusión abierta, que necesita del paso del tiempo, pero al mismo tiempo de estudios constantes y rigurosos.

En primer lugar voy a hablar de las NT como factor de transformación de los sistemas productivos, de las estructuras empresariales en la industria y en los servicios.

En segundo lugar trataré de la repercusión de esta nueva situación sobre el empleo, de la repercusión positiva y negativa dependiendo de los condicionamientos del entorno y de los actores sociales intervinientes.

Finalmente dedicaré unas líneas a la influencia del cambio tecnológico en la estructura ocupacional.

## 1. Las Nuevas tecnologías de fabricación avanzada y su influencia en la industria y en los servicios.

La innovación tecnológica ha introducido grandes modificaciones en los sistemas productivos y organizativos de las empresas.

### *1.- NT y modificaciones en los sistemas productivos:*

En la primera revolución industrial el dominio sobre la materia/energía se realiza a través de la herramienta/máquina. En el primer estadio, el hombre interpone la herramienta ante el objeto transformable (estado artesanal); más tarde, (segunda revolución), el hombre utiliza la máquina para la ejecución de los procesos productivos, debiendo realizar aún el hombre los mecanismos de control y corrección de los procesos.

El estadio posterior, (tercera revolución, sociedad de la información, o sociedad postindustrial) equivale al dominio de la información, a la industrialización/mecanización de ésta. En este estadio es el ordenador la máquina-herramienta por excelencia, en la que el hombre ha incrustado la capacidad de corregir los errores por ella misma. La microelectrónica aporta un cambio cualitativo, resultado de la transferencia inteligente a los procesos de producción.

Estas transformaciones van a tener profundas repercusiones en la producción del sector primario, en la industria y en los servicios, en la organización del trabajo y en el empleo:

**En la producción del sector primario:** se da un enriquecimiento de los procesos productivos, favoreciendo cotas más altas de productividad y eficacia en los sistemas de detección de recursos naturales, agua, yacimientos, pesca...predicción meteorológica, control/regulación de riego, siembra, cosecha, alimentación, ordeño... sistemas de biotecnología, ingeniería genética, manipulación del patrimonio hereditario...

**En producción industrial** se obtienen resultados más espectaculares. Las NT disminuyen el coeficiente capital/producto: la integración creciente y la multiplicación de funciones en componentes cada vez miniaturizados reducen el coste de capital necesario por unidad de producción (piénsese en el declive del precio de los ordenadores, de máquinas-herramientas de CN...)

Disminuye el coeficiente trabajo/producto: se produce lo mismo o más con menos trabajo vivo. Las inversiones en racionalización, al reemplazar progresivamente a las de mera expansión, afectan al empleo en los procesos de producción de

modo negativo, incluidos los nuevos productos. Las ganancias en productividad amenazan también a los servicios. Los consecuencias son:

– *ahorro de tiempos*: son los sistemas automatizados de control/corrección de procesos, (industria petroquímica, cementos, papel...) los sistemas de transfer-automatización de procesos ( fundición, estampación, soldadura, ensamblaje...) la transferencia mecánica del objeto transformable de estación a estación... el control numérico asistido por ordenador, autómatas programables capaces de gobernar máquinas-herramientas en función de programación, robótica industrial (autómatas inteligentes con adaptación de sus operaciones a un entorno cambiante, vc. el robot que distingue colores), CAD —diseño asistido por ordenador—, mejorando y aumentando la calidad del producto, las células de fabricación flexible o isla automatizada dentro de una empresa que combinan el CAD-CAM con robot y sistemas de control...hasta llegar al CIM.

– *se reduce el número de piezas* en la producción basada en componentes mecánicos. La progresiva integración de circuitos simplifica enormemente el montaje. El valor añadido se traslada a la fabricación de componentes tanto más cuanto mayor es la integración.

– *se flexibiliza la producción*, favoreciendo la fabricación de pequeñas series y “por encargo”. Ello tiene gran repercusión en aumentos de calidad entendida como servicio óptimo al cliente. La integración de componentes en módulos agiliza la adaptación de la empresa a la creciente incertidumbre del mercado; la producción de grandes series, con la organización fordista del trabajo, estaba acompañada de un mercado inflexible a cuyas variaciones había que responder con la introducción de nuevas cadenas y costosas inversiones. La flexibilización posibilita enriquecer la gama o combinarla con otras a base de sustituciones parciales sin necesidad de reiniciar la producción sobre nuevas bases y reequilibrios importantes. El diseño por ordenador admite rápidos rediseños a gusto del consumidor. Ello constituye un acercamiento de la producción por serie a la artesanal, a una demanda muy diversificada. Como decía el director de una fábrica de muebles “se puede atender sin mayor gasto los caprichos de diseño de la cocina de la señora María”

**En los servicios**, es la telemática o teleproceso informático, inserto en red de comunicaciones. La conmutación electrónica con los nuevos medios de transmisión (cable coaxial, radioenlace, fibra óptica, satélites...) ha mejorado las potencialidades de la red telefónica y telex con el correo electrónico: (teletex, telefax, videotex, teletexto, teleconferencia, videoconferencia, transferencia electrónica de fondos: cajeros automáticos, terminales de venta y de transferencias, ordenadores...) Oficina electrónica: procesador de textos, micrografía, archivo electrónico, aplicaciones de telemática, con la oficina inteligente.

No se puede pasar por alto el Teletrabajo (Telework), de grande y progresiva implantación en países desarrollados (USA, Alemania, Inglaterra...) que permite desplazar partes enteras de centros de producción (especialmente de servicios) a zonas en las que el trabajo resulte realizarse en mejores condiciones que en los grandes conglomerados de Oficinas y permite situar a trabajadores en centros de trabajo en los que éste se realiza mejor, con lo que aumentan las cotas de productividad, de satisfacción del personal, y de otras ventajas, que crecen espectacularmente, aunque hay que advertir, que estas reformas, que afectan a la propia estructura organizativa, exigen una determinada cultura empresarial y modos de gestión, que no son precisamente los característicos de estas latitudes.

La nueva situación potenciada por la Innovación Tecnológica podría hacer prever que las NT iban a afectar negativamente al empleo, sin embargo estas reducciones de capital, de trabajo y de tiempos, de hecho suelen quedar compensadas, al menos en parte, como más adelante diré.

## 2.- NTy cambios en los sistemas organizativos

Los teóricos de las organizaciones afirman, que a pesar de las dificultades de su introducción, las NT pueden ser un factor fundamental de innovación y mejora para la estructura empresarial.

*En primer lugar, simplifican la estructura empresarial.* Los nuevos sistemas de comunicación ofrecen mayor información con menos personal y la posibilidad de una mayor convergencia horizontal de departamentos y roles, reduciendo la necesidad de su mando correspondiente y de su coordinación como entidades separadas; la automatización reduce determinados sectores de mandos; la utilización de ordenadores personales y microordenadores ayuda a una mayor productividad de quienes realizan tareas de gestión con menores exigencias de apoyo; la subcontratación de determinadas tareas administrativas puede recortar los gastos generales y reducir los ejecutivos a un grupo más compacto. (Essoys)<sup>1</sup>.

*En segundo lugar, tienen capacidad integradora* de los departamentos empresariales y un potencial significativo para superar la segmentación: el CAD/CAM integra las funciones necesarias para desarrollar un producto desde su diseño hasta su fabricación con una base de datos común y fácilmente accesible; así mismo, la integración de las responsabilidades de calidad en todo el sistema produc-

---

1. Essoys, 1986. Top Executives and Information Technology: Dissapointed expectations Slough.: Essoys Limited.

tivo elimina las distinciones entre funciones de producción y de mantenimiento. (Child)<sup>2</sup>.

*En tercer lugar*, tienen capacidad para superar las *tensiones* internas que existen en los departamentos y áreas de las empresas entre *control-flexibilidad, centralización-descentralización*:

– Algunos tipos de NT, como las máquinas de control numérico aseguran la *transferencia exacta de instrucciones programadas a las máquinas*, lo que permite realizar el control con precisión casi total en el mismo proceso de producción.

– Tienen capacidad de *introducir la flexibilidad*, por la virtualidad del programa de sustituir instrucciones alternativas sin apenas pérdida de tiempo. (Pennings, J.M.)<sup>3</sup>.

– Las NT ofrecen medios *para la descentralización, y retienen la posibilidad de la intervención central cuando ésta fuera necesaria*. La descentralización se promueve con la capacidad de transmitir información a todos los centros operativos conectados con la red, dotándoles de datos requeridos para la toma de decisiones, pero manteniendo al mismo tiempo la posibilidad de intervención central. (Heydebrand )<sup>4</sup>.

*En cuarto lugar*, las NT apoyan a la empresa en la *gestión del entorno*: con los clientes, con los suministradores, subcontratas y otros colaboradores, al ofrecer vías excepcionales por las que pueden transmitirse datos con total exactitud, en tiempos reales, en grandes distancias.(Child)<sup>5</sup>.

*En quinto lugar*, las NT tienen gran relevancia en la *determinación de la estrategia empresarial*. Son fundamentalmente dos niveles en los que opera la estrategia empresarial: el macroeconómico, que afecta a empresas en niveles del mercado externo (internacional) y el microeconómico referido a empresas aisladas (Jelinet

---

2. Child, J. 1988. Participación en la introducción de las Nuevas Tecnologías en las empresas. En Larrea Gayarre, JH. Ed. Cambio Social y Estructura de las Empresas. Ediciones Deusto, Bilbao.

3. Pennings, J. M. 1987. New Technology as Organizational Innovation. Bellinger, Pu Co. Cambridge.

4. Heydebrand, W. 1985: Technology and Development in Management Organization. Omega, 12: 2175-198.

5. Child, J. New Technology and Developments in Management Organization. Omega, 12: 211-223

y Gohlar)<sup>6</sup>. La formulación de un plan estratégico es factor esencial en una dinámica empresarial correcta.

Las ventajas antes apuntadas del Teletrabajo hay que considerarlas ante todo como cambios en la estructura organizativa, con ventajas, aún difíciles de medir en toda su cuantía para toda la organización, dado lo reciente de la experiencia.

*Las NT exigen una nueva gestión de los recursos humanos (RH).* La introducción de las NT ha planteado la necesidad inaplazable de *asumir una nueva gestión de RH* que plantea en la actualidad a los empresarios numerosos problemas: la reestructuración del personal; la formación y reciclaje de trabajadores, empleados, técnicos y directivos; reajustes de roles personales y de los departamentos empresariales; concepción del trabajo en equipo, etc. Afirman los teóricos que los empresarios han de dejar de lado lo que presuponen prerrogativas de la dirección y permitir a los empleados mayor intervención en el proceso de toma de decisiones, para una plena utilización de todas las capacidades existentes en la empresa en aras a la obtención de los objetivos empresariales. Es la conclusión a que llega Child apoyándose en investigaciones realizadas en diversos países europeos; afirma que “en esta nueva situación, es necesario el otorgar a los trabajadores participación en la empresa especialmente en la implantación e introducción de las NT”.(Child)<sup>7</sup>.

Las NT mantienen *un influjo en este “todo” empresarial* y una incidencia clave en la organización de la gestión en su conjunto, especialmente en la gestión del personal, como puede apreciarse en la figura 1.

Todas estas virtualidades de cambio y progreso exigen para su realización que la organización y su personal estén preparados para asumirlas.

De hecho, como ya se ha repetido en varias ocasiones, entre los empresarios vascos, son muchos los que no han tenido éxito en la gestión al no conseguir la aplicación plena de las virtualidades que les ofrecen las NT. Estos fallos radican en la falta de un plan de introducción adecuado, al no haber acertado al escoger las tecnologías adecuadas a sus necesidades y al no discernir el influjo que su introducción iba a acarrear en toda la estructura organizativa; al no haber formado debidamente al personal para la reforma de los puestos de trabajo y para las nuevas

---

6. Jelinet, M., and Golhar, J.D. (1983): The Interface between Strategy and Manufacturing Technology. Columbia Journal of World Business. Spring: 26-36.

7. Child, J. (1988). Participación en la introducción de las nuevas tecnologías en las empresas. En Cambio Social y Estructura de las Empresas. Ediciones Deusto, Bilbao.

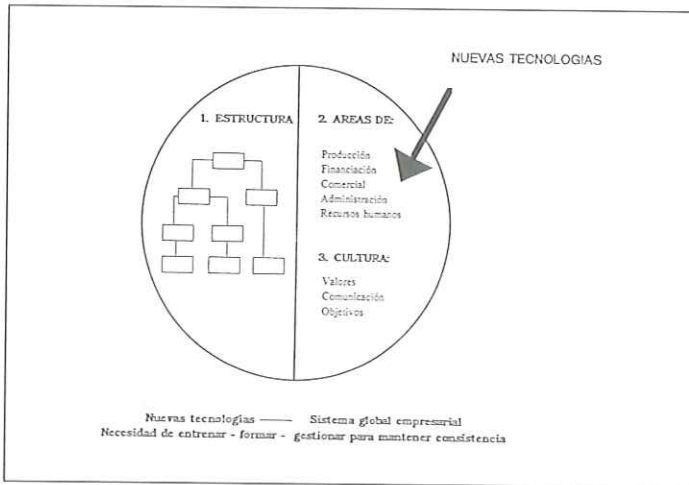


Figura 1: Sistema global de la Empresa

competencias y responsabilidades en la toma de decisiones; al no promover los nuevos negocios que la innovación tecnológica pudieran haber hecho bien posibles; en una palabra los empresarios acusan fallos en la gestión del cambio tecnológico. La consecuencia negativa, que ellos mismos admiten es, la acumulación de grandes inversiones poco rentabilizadas, que repercute en una menor competitividad, y cuya solución radical no está en la retención salarial, ni en reajustes de plantilla, ni en contratos eventuales... sino en poner las bases de una gestión adecuada<sup>8</sup>.

## 2. Cambio tecnológico y empleo

Es difícil precisar con exactitud y de modo generalizado cuáles son los efectos concomitantes y necesarios que tienen las NT sobre el empleo. Hay datos que permiten sostener su impacto positivo sobre el empleo y hay también otros datos que parecen indicar, que han provocado grandes situaciones de desempleo. Los datos de estudios sociológicos no son determinantes ni en una ni en otra dirección; hay otros factores, además de las NT, que tienen gran influencia y repercusión sobre el empleo.

8. Larrea Gayarre, J. (1994). Estrategias de Gestión de los empresarios vascos en la introducción de las Nuevas Tecnologías. Eusko Ikaskuntza. Cuadernos de Sección, Sociedad, Ciencia y Tecnología, p. 129-158.



I.- Las NT tienen *influencia positiva sobre el empleo*:

Esta es la primera afirmación y su principal argumentación es de índole macroeconómica con apoyo en hipótesis explicativas del comportamiento de las NT con relación al empleo: en principio, *los logros de productividad obtenidos en el proceso tecnológico abaratan y amplían el consumo de bienes y servicios*, lo que compensa en alguna medida la pérdida de empleo.

Por ello, cabe afirmar, que pese al impacto negativo, al que a veces se asocia a las NT, la historia de la innovación tecnológica registra efectos de compensación de empleo inducido por nuevas demandas económicas y por demandas sociales.

Como afirma Garmendia<sup>9</sup>, desde la aparición de la máquina, la influencia de la innovación tecnológica en la formación de empleo se ha visto avalada por tres argumentos: el propio trabajo dedicado a la producción de la máquina; el aumento de ventas de productos que se benefician del progreso, gracias a su baja de precios y a su producción en masa; y la aparición de nuevos consumos o aumento de consumos antiguos.

Todo ello permite afirmar, que:

– *La innovación tecnológica induce nuevas demandas económicas*. Muchos productos *constituyen una nueva oferta y una fuerte modificación de ella en bienes y servicios, si añaden nuevas funciones*, p. ej en la industria del automóvil, si hacen asequibles al gran público recursos antes escasos o de consumo restringido, por ej. ordenadores personales...o favorecen “el producto a medida o capricho”.

El futuro del empleo se potencia también con aumentos de *la demanda agregada*. *Las ganancias en productividad abaratan y amplían el consumo de bienes y servicios*, que compensa la pérdida de empleo. La compensación se produce por el nuevo carácter de la oferta. La llegada del ferrocarril y del coche, como vengo recordando, significó pérdidas de empleo, pero fueron enormes las compensaciones en siderurgia, industria del automóvil, talleres de reparación, repuestos, combustibles, seguros...

Es también positivo el impacto de las NT en el empleo desde la producción de un nuevo hardware y del software.

---

9. Garmendia, J.A. 1987. Sociología Industrial y de la Empresa. Aguilar, Madrid.

Pero no son solo demandas de bienes de índole económica. *La innovación tecnológica induce nuevas demandas sociales*: se afianza la demanda de servicios de educación, salud, entretenimiento, y de mejora de calidad de vida. La satisfacción de estas demandas requiere más empleo, sobre todo en el área de servicios sociales, que generan empleo incluso en momentos de recesión. La percepción social y sindical de las ganancias de productividad obtenidas difícilmente puede tolerar la paradoja de una vida peor.

La sociedad informatizada juega un papel similar al de otras revoluciones tecnológicas anteriores. En todas ellas la innovación coincidió en un primer momento con depresiones económicas e impulsó luego la recuperación y el crecimiento sostenido para recaer después en la recesión. Aquellas innovaciones acarrearón profundos cambios: transformando la jerarquía de necesidades/valores, ampliando y mejorando el consumo de educación, comunicación, salud, esparcimiento, etc. como dice Sauvy es el impacto del nuevo paradigma sociotécnico, en el sentido de que el futuro del empleo depende, en buena medida, de la opción organizacional que la dialéctica social logre establecer. Ello supondrá un alivio al empleo, sobre todo si va acompañado de reducciones de jornada, adelantamiento de edad de jubilación, retraso de edad laboral, aumento de utilidad marginal del tiempo de trabajo no pagado en la economía informal: es el reto de definir las posiciones sociales más allá del tiempo de empleo.

## *2.- Las NT tienen aspectos negativos sobre el empleo*

Hay que aceptar y es un hecho que parece desgraciadamente irrefutable, que la introducción de las NT induce con mucha frecuencia pérdidas de empleo. Los aumentos en productividad, obtenidos en procesos innovadores con los mismos recursos humanos, se han de traducir normalmente en aumentos de producción, aumentos que si no responden a una demanda mayor y más diversificada, han de forzar la reducción de la mano de obra. Estas pérdidas de empleo se pueden interpretar parcialmente dentro de un proceso de reajuste o redistribución del empleo: p. ej. dentro de una actividad industrial. Es bien conocido el caso de la Corporación Mondragón, en la que los excedentes de mano de obra de algunas de sus empresas son recolocados en otras de la Corporación. Pero hay que aceptar como un hecho demasiado frecuente, el que como secuela de la innovación, se provoca una situación de desempleo. (No está de más el recordar cómo el problema del empleo a los parados se resuelve en este grupo privado (Mondragón Corporación Cooperativa) mejor que en la gran burocracia política que organiza el empleo a los parados en este país).

Hay una variable que incide en el desempleo y que no se puede dejar de lado. La introducción de las NT *sin planificación ni control alguno* ha sorprendido a

muchos empresarios y a muchas economías incapaces de afrontar repentinamente los costos de la innovación. La aplicación de las leyes del llamado mercado libre a la innovación tecnológica, han tenido como efecto la destrucción de mercados, en muchos casos la destrucción de la verdadera competencia, y la implantación de monopolios parciales u oligopolios, que han originado la negación de la verdadera libertad del mercado; todo ello ha provocado la ruina de muchas empresas y ha privado de empleo a grandes masas de trabajadores. Es cierto, que la economía planificada, centralizada ha dejado en la sociedad industrial actual huellas nefastas sobre todo en las grandes burocracias de la Europa Central y Oriental, pero la llamada economía libre está dejando también, junto con el progreso, enormes secuelas de desempleo, pobreza y ruina por la inexistencia de una mínima atención a las consecuencias negativas de la irrupción en el ámbito empresarial de la innovación absolutamente descontrolada. Así fue previsto en su día por Bell<sup>10</sup> y Touraine<sup>11</sup>, etc.

Con esto no quiero insinuar un canto a la planificación burocrática, pero sí señalar las consecuencias negativas de la *carencia total de alguna planificación* en la introducción gradual y “tolerable” de las NT. Así como en la primera revolución industrial el desarrollo se impulsó dentro del sistema capitalista y éste fue capaz de crear riqueza, pero incapaz de repartirla con justicia, en la revolución industrial actual, de nuevo las NT se han introducido bajo un liberalismo sin freno ni control alguno, que ha impulsado un gran progreso, pero al que hay que achacar también consecuencias negativas de asfixia de muchas economías con el desempleo consiguiente. La sociedad industrial actual carece por completo de autoridad de ningún tipo, capaz de implantar estos controles a que aludo. Es cierto que las situaciones de crisis empresarial y de desempleo, originadas por la introducción de las NT en muchos casos —algunos bien cercanos—, como ya he apuntado, hay que atribuirlos a *defectos de gestión de los empresarios*, que no han estado a la altura para responder con conocimientos y políticas de gestión a los retos que les ha planteado la necesidad de innovar, pero hay que admitir también, que la irrupción de las NT, tal como se ha realizado, ha colocado a muchos empresarios en situaciones, que ciertamente no estaban en condiciones de afrontar<sup>12</sup>.

Por fin, no se puede pasar por alto la *falta de verdadero apoyo institucional*. La política industrial de un país, es opinión generalizada de muchos empresarios, no debe consistir tanto en apoyos económicos puntuales a determinadas empresas, cuanto en crear las condiciones adecuadas para que la acción empresarial

---

10. Bell, D. 1976. El Advenimiento de la Sociedad Postindustrial. Alianza Editorial. Madrid.

11. Touraine, A. 1978. La Sociedad Postindustrial. Ariel. Barcelona.

12. Larrea Gayarre, 1994. Op. Cit. passim.

sea viable. Cuando la política económica de un país se orienta casi exclusivamente hacia el enriquecimiento monetarista con el olvido de las condiciones necesarias para el logro de la competitividad empresarial: como son infraestructuras, red de comunicaciones, facilidades energéticas, educación... es comprensible la dura queja de los empresarios de falta de apoyo a la industrialización de este país<sup>13</sup>.

*El retraso tecnológico: la mayor amenaza para el empleo*

Pero hay que reconocer que la situación verdaderamente preocupante para el empleo se daría si ante los cambios del mercado, no se introdujeran cambios que provocaran aumentos de productividad. Cabe afirmar en consecuencia, que el *retraso tecnológico es la auténtica amenaza al empleo en un sistema de capitalismo avanzado*. A mayor nivel tecnológico, menos negativa es la evolución del empleo, que a veces es positiva.

Es oportuno el recordar que entre 1975 y 1981 la industria americana generó 5 millones de puestos de trabajo, mientras en países de la OCDE se perdieron 5 millones. (Barre, R.)<sup>14</sup>. Y estos puestos industriales americanos aparecen en industrias de alta tecnología.(Leontief y Duchin.)<sup>15</sup>. Si bien hay que considerar estos datos con las reservas antes apuntadas sobre la influencia en el desempleo en las áreas de influencia comercial de estos países.

Son significativas las variaciones del empleo en el caso español, como puede verse en la tabla siguiente: entre los años 1973 a 1981, las tasas, de variación del empleo son proporcionalmente negativas al bajo nivel tecnológico. La tabla está tomada de Garmendia<sup>16</sup>.

---

13. Larrea Gayarre, J. 1992. Técnicas de Fabricación Avanzada y resultados empresariales. Estudios realizado en diez empresas líderes del País Vasco. Ed. privada. Bilbao.

14. Barre, R. 1983. National versus International Solution for Unemployment. OCDE, Employment to Outlook. Paris.

15. Leontief y Duchin, 1985. The Impact of Automation on Employment. Oxford Univ. Press.

16. Garmendia, J.A. op. cit.

Tabla 1:

*Nivel tecnológico y evolución del empleo industrial 1973-1981 en España*

Nivel tecnológico	Tasa de variación del empleo 1973-1981	Variación absoluta del empleo 1973-1981
alto	99,6	- 15.400
medio alto	95,12	-116.500
medio bajo	86,98	-586.100
bajo	78,89	-765.300

De todo lo expuesto, se puede mantener la afirmación de que:

Las NT producen gran impacto sobre el empleo, y éste puede ser de signo positivo o negativo según el entorno social o empresarial.

### 3. Cambio tecnológico y estructura ocupacional

Una primera visión generalizada permite afirmar, que la innovación tecnológica provoca el que la estructura ocupacional se oriente hacia los servicios. Las causas son que:

– *la demanda de servicios aumenta en la medida en que la sociedad se enriquece.* La demanda aumenta tanto absoluta como relativamente mientras que la productividad del sector no progresa significativamente, todo lo contrario de lo que sucede con la agricultura.

– *la productividad del sector servicios es menor* que en la agricultura o en la industria.

No es suficiente el afirmar que aumenta la demanda de servicios. El término servicios tiene al menos dos sentidos: servicios-sector y servicios ocupación. La distinción es importante, porque p.ej., las actividades financieras, propias del sector servicios-terciario, pueden exigir para su funcionamiento ocupaciones de otros sectores, del secundario: técnicos de mantenimiento, de reparación de equipos...; una fábrica de automóviles, que pertenece al sector secundario necesita el apoyo de actividades propias del sector terciario, como publicitarios, planificadores, economistas...y una explotación ganadera puede estar regulada por ordenadores, sensores..., atendidos por expertos en informática...

De hecho, aunque se entremezclan los sectores en las actividades industriales en las empresas actuales, por simplificar puede afirmarse, que la tendencia general es hacia una *sectorización del sector servicios* y hacia una mayor ocupación de “servicios” dentro de los otros sectores secundario y primario. Consiguientemente, la evolución general de la estructura ocupacional, debido a efectos de innovación tiende:

- hacia la desmanualización de cada sector y
- hacia la terciarización, por efecto de variaciones de la demanda de empleo entre los distintos sectores.

Todo ello esclarece el por qué el empleo tiende progresivamente hacia profesiones no manuales y terciarias, perdiéndose el empleo progresivamente en profesiones manuales y primarias-secundarias.

Sin embargo, conviene tener en cuenta el que estas tendencias están firmemente afectadas por la reorganización modernizadora de cada sector. En la medida en que los sectores terciarios estén mejor organizados no crecerá tanto su demanda.. Ver tabla 2 tomada del *The Economist*, que representa el cambio ocupacional en USA<sup>17</sup>.

#### *Innovación tecnológica y cualificación personal*

La división del trabajo siempre ha requerido especialización, para unos supone cualificación, para otros lo contrario. Aplicando este principio a la innovación de las tecnologías de la información, se puede afirmar que estas NT hay que enmarcarlas en la llamada *sociedad de la información*. La tendencia será de progresivo peso de las ocupaciones de información. Los conocimientos más demandados tienen relación con las tecnologías de información.

#### *Cambio de la información y desarrollo económico-social*

Touraine, define a las sociedades avanzadas por su capacidad de producir por sí mismas<sup>18</sup>. Las sociedades anteriores producían arrastradas por otras fuerzas: disponibilidad de recursos físicos, clima, materias primas. (Piénsese en el Japón, primera potencia mundial, carente de materias primas). En la sociedad de la información el crecimiento es el resultado más que de la acumulación de capital, de un conjunto de factores sociales. Depende mucho más que en sociedades anteriores del

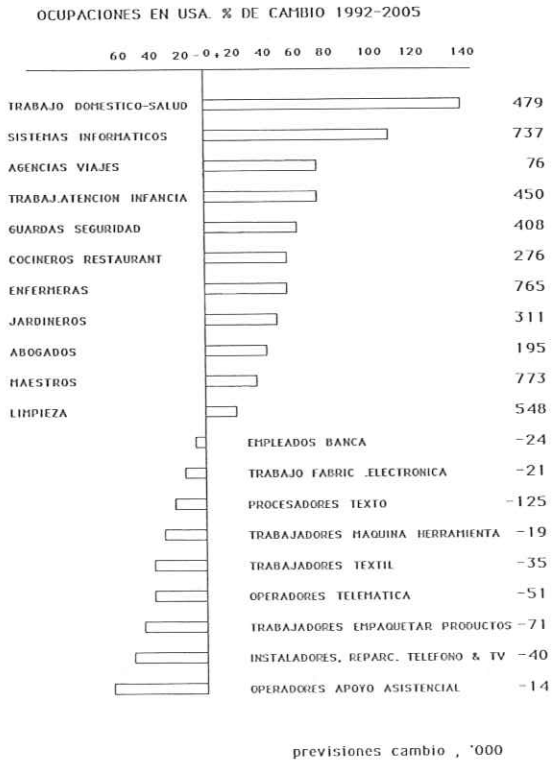
---

17. Technology and Unemployment. *The Economist*, February 11 th, 1995. London.

18. Touraine 1982. *Postsocialismo*. Planeta, Barcelona.

conocimiento, de la capacidad de creatividad (Touraine)<sup>19</sup>. Es Bell, quien la ha llamado sociedad de conocimiento o *de la información*, que como dirá Richta, es un precipitado de la revolución científico-técnica o de la ciencia como factor de desarrollo<sup>20</sup>.

Pero no conviene olvidar lo que dice Bell<sup>21</sup>, que una tasa de aceleración del cambio tecnológico, crea nuevos y explosivos problemas sociales.



Bureau of Labour Statistic. . The Economist, February 11th 1995

19. Touraine, 1978. La Sociedad Postindustrial. Ariel. Barcelona.

20. Richta, R. 1971. La civilización en la encrucijada. Madrid, Siglo XXI. Madrid.

21. Bell, D. 1989. Las contradicciones culturales del capitalismo. Alianza Editorial. Madrid.

## Conclusión

De lo expuesto cabe concluir brevemente, que las NT de innovación tienen incidencia sobre el empleo: incidencia positiva, o negativa, derivada de condicionamientos sociales y económicos y políticos. Incidencia positiva, por las nuevas demandas económicas y sociales que induce la nueva situación creada por la innovación tecnológica. Incidencia negativa por no estar a la altura los modos de gestión, ineptitud gestora; por la irrupción salvaje de las NT, y por la imposibilidad de obviar medios para afrontarla; por la no existencia de una política industrial adecuada. Parece legítimo pensar que si en este país, los miles de millones que ha dedicado la Administración Pública al cierre de empresas hubieran estado orientados hacia la política industrial exigida por la irrupción de las NT, este país se encontraría en situaciones de industrialización y de empleo más semejantes a las de sus compañeros de la UE.

## Referencias

- BARRE, R. 1983. *National versus International Solution for Unemployment*. OCDE, Employment to Outlook.
- BELL, D. 1976. *El Advenimiento de la Sociedad Postindustrial*. Alianza Editorial, Madrid. Bell, D. 1976.
- BELL, D. 1978. *Las Contradicciones culturales del capitalismo*. Alianza Editorial, Madrid.
- CHILD, J. 1988. *Participación en la introducción de las nuevas tecnologías en las empresas*. En Larrea-Gayarre, J., Ed. Cambio Social Actual y Estructura de las Empresas. Ediciones Deusto, Bilbao.
- CHILD, J. 1984. *New Technology and Developments in Management Organization*, Omega, 12:211-223.
- ESOYS 1986. *Top Executives and Information Technology: Dissapointed Spectations, Slough: Esoys Limited*.
- GARMENDIA, J.A., 1987. *Sociología Industrial y de la Empresa*. Aguilar, Madrid.
- HEYDEBRAND, W. 1985: Technarchy and Neo-Corporatism: Toward a Theory of Organizational Change under Advanced Capitalism and Early State Socialism, *Current Perspectives in Social Theory*, 6: 71-128.



- JELINET, M., and GOLHAR, J.D. 1983: The Interface between Strategy and Manufacturing Technology, *Columbia Journal of World Business*, Spring: 26-36.
- LARREA GAYARRE, J. 1990. Nuevas Tecnologías y gestión empresarial: elaboración de un marco teórico. *Papeles de Economía española, Economía de las Comunidades autónomas: País Vasco* 1990, pp 97-105.
- LARREA GAYARRE, J. 1992. *Labour Market Flexibility and Work Organization Initiatives in Spain. New Directions in Work Organization; The Industrial Relations Response*. Expert's Report on Spain OCDE. pp 113-143. Paris.
- LARREA GAYARRE, J. 1992. *Técnicas de Fabricación Avanzada y resultados empresariales*. Estudio realizado en diez empresas líderes del País Vasco. Edc. privada. Bilbao.
- LARREA GAYARRE, J. 1994. *Estrategias de gestión de los empresarios vascos en la introducción de las Nuevas Tecnologías*. Sociedad de Estudios Vascos. Cuadernos de Sección, Sociedad, Ciencia y Tecnología I. (1994) p 129-158. San Sebastián.
- LEONTIEF Y DUCHIN, 1985. *The Impact of Automation on Employment*, Oxford Univ. Press.
- PENNINGS, J.M. 1987. *New Technology as Organizational innovation*, Ballinger, Pu. Co. Cambridge.
- RICHTA, R. 1971. *La civilización en la encrucijada*. Madrid, Siglo XXI. Madrid.
- TOHARIA, L., 1989. *The changing nature of employment. Report for Spain..* Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas.
- TOURAINÉ, A. 1978. *La Sociedad Postindustrial*. Ariel, Barcelona.
- TOURAINÉ, 1982, *Postsocialismo*. Planeta, Barcelona.