

LA INTRODUCCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS ORGANIZACIONES

Estrategias psicosociales de intervención

**José M. Peiró, F. Prieto, Virginia
Orengo y A. Zornoza.**

UIPOT. Unidad de Investigación de Psicología
de las Organizaciones y del Trabajo.
Facultat de Psicologia.
Universitat de Valencia.

1. INTRODUCCIÓN

El creciente desarrollo tecnológico, el crecimiento del sector servicios y la globalización de los mercados y de la economía, están cambiando profundamente el entorno de las organizaciones. Tal situación de cambio se pone especialmente de manifiesto por la progresiva incorporación a las empresas de los actuales avances de la robótica, la tecnología de la información, las telecomunicaciones y las tecnologías telemáticas. Así, las nuevas tecnologías están incidiendo en gran medida sobre los puestos de trabajo y sus requisitos, la estructura ocupacional, los grupos, los procesos y la gestión organizacional y las relaciones de la propia organización con su entorno. Además, es previsible que esta incidencia se incremente cada vez más debido a la progresiva aceleración del desarrollo de las innovaciones tecnológicas, al uso generalizado de nuevas tecnologías que hoy todavía están siendo utilizadas en pequeña escala y al desarrollo de sus potencialidades para generar nuevas formas de trabajo, de organización y de gestión.

Las consecuencias de la rápida difusión tecnológica están despertando un creciente interés entre los investigadores y profesionales en el ámbito de la psicología de las organizaciones y del trabajo. Es previsible que los múltiples cambios e innova-

ciones asociados a la tecnología generen una demanda de tareas de prevención, asesoramiento y coordinación de cara a evitar determinados riesgos y efectos no deseados del impacto tecnológico sobre la eficacia de las empresas y las necesidades psicosociales de sus empleados. Ante esta perspectiva, surge el reto de una mayor sensibilización en la búsqueda de soluciones apropiadas de incorporación de la tecnología, la aplicación de modelos adecuados para este peculiar cambio organizacional y la utilización de estrategias eficaces para controlar sus efectos.

Inicialmente, los estudios psicosociales se dirigieron a comprender y resolver, sobre todo, la problemática derivada de la interacción hombre-máquina, aplicando un modelo ergonómico clásico. En este sentido, la adaptación del hombre al ordenador, la preocupación por establecer un lenguaje común o los métodos más eficaces de entrenamiento en el manejo de nuevas tecnologías fueron considerados los problemas fundamentales. La aproximación cognitiva de la ergonomía ha incrementado recientemente el número de variables implicadas y la complejidad de esos mismos problemas. Durante los últimos años un buen número de estudios se ha preocupado por los efectos de la incorporación de la tecnología a entornos laborales, y en ellos se ofrecen interesantes sugerencias y orientaciones de cara a la intervención profesional (Siegel et al. 1986; Bjorn-Andersen et al. 1986; Child, 1986; Culnan y Markus, 1987; Blackler, 1988; Eason, 1988; Kidd, 1988; Reinhardt, 1989; Huber, 1990; Peiró y Prieto, 1994).

Por otro lado, el interés por incorporar o renovar la tecnología se está llevando a cabo de un modo altamente competitivo y, en ocasiones, sin una planificación adecuada. De este modo, el cambio tecnológico no sólo está poniendo de manifiesto proble-

mas técnicos que los ingenieros se apresuran a resolver, sino también problemas humanos, sociales y organizacionales que están siendo objeto de un profundo debate debido a sus consecuencias.

Evidentemente, la naturaleza psicosocial de este segundo tipo de problemática es competencia de especialistas y profesionales sociales que pueden contribuir a reducir las disfunciones de dicho cambio.

De modo sintético, las grandes cuestiones que están siendo analizadas implican la clarificación de las características de dicho cambio y el incremento de los mecanismos de control organizacional sobre el mismo. Así, por una parte, un gran número de estudios tradicionales han considerado la incorporación de nuevas tecnologías de modo estático y han descrito las consecuencias de dicha incorporación en términos de "impacto"; es decir, tratando de identificar qué sucede en distintas dimensiones organizacionales cuando se introduce una nueva tecnología. Sin embargo, más recientemente se enfatiza la utilización estratégica del cambio tecnológico para producir un cambio organizacional.

Desde la perspectiva de la múltiple interacción del cambio tecnológico y el cambio organizacional, puede ser útil la consideración de Majchrzak y Klein (1987) cuando señalan que el cambio tecnológico producirá mejoras en los resultados organizacionales si los procesos organizacionales han sido adecuadamente gestionados. Estos autores proponen un modelo de sistema abierto del cambio tecnológico en el que los efectos de las decisiones organizacionales están mediados por cuatro elementos organizacionales: estructura de la tarea, políticas de personal, estructura formal de la organización y relaciones informales.

Estos elementos afectan a diferentes resultados, tales como las actitudes y conductas individuales (satisfacción, compromiso, estrés, rendimiento, absentismo, etc.), las conductas grupales e intergrupales (productividad grupal, cooperación y conflicto intergrupales, etc.) y aspectos organizacionales (productividad, tasa de mercado, beneficios, etc.).

A continuación vamos a mencionar los principales cambios que se pueden producir en las organizaciones tras la introducción de nuevas tecnologías, así como algunas de las estrategias de intervención que la organización puede desarrollar para evitar las consecuencias negativas y fomentar las positivas, que van desde el diseño de la tecnología hasta su evaluación, pasando por la elección de la forma más adecuada de llevar a cabo su implantación. Una revisión más amplia y exhaustiva de esta problemática puede encontrarse en Prieto, Zornoza y Peiró (en prensa).

2. CONSECUENCIAS DE LA INTRODUCCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO Y LAS ORGANIZACIONES

La rápida incorporación de nuevas tecnologías en las empresas ha suscitado un gran interés entre profesionales, especialistas e investigadores. De este modo, a lo largo de la última década se han llevado a cabo numerosos estudios acerca de las implicaciones y consecuencias de la incorporación de tecnología en las organizaciones. En su mayor parte, presentan una concepción estática del "impacto" que tratan de explorar, sobre todo, cuando analizan las consecuencias no pretendidas del mismo.

En este contexto, habría que señalar que los impactos son resultados, efectos o consecuencias y consisten en cambios significativos en las personas y en el entorno del trabajo y de la organización. Los impactos pueden ser funcionales, disfuncionales o neutros. Además, el mismo cambio tecnológico puede tener diferentes impactos sobre varios subgrupos y en diferentes momentos temporales. Los impactos son potenciales y no predefinidos, emergentes y no estáticos y condicionales a un contexto específico. Dependen de la estructura social subyacente, de los grupos de usuarios y del diseño tecnológico (Hiltz y Turoff, 1978).

La introducción de nuevas tecnologías en la organización puede contribuir a la aparición de nuevos modos de trabajo y a la eliminación de tareas aburridas y rutinarias, introduciendo una mayor variedad de habilidades necesarias en el puesto de trabajo y permitiendo a los trabajadores desempeñar trabajos de mayor responsabilidad y más retadores. Sin embargo, a pesar de estas consecuencias potencialmente positivas, a menudo, aparecen consecuencias negativas tales como reducción del empleo, obsolescencia de las habilidades, estrés e insatisfacción laboral. Asimismo los puestos de trabajo pueden quedar fragmentados y despersonalizados, apareciendo una pérdida de control del trabajador sobre su trabajo (Peiró, 1993).

Una síntesis de las principales consecuencias, efectos o repercusiones que a través de distintos estudios de casos o predicciones sobre la implantación tecnológica se han realizado, ya han sido ampliamente analizados en otros trabajos (Peiró, 1990; Peiró y Prieto, 1994). Aunque en muchas ocasiones los efectos son globales e implican a diversos ámbitos de la organización, también se pueden analizar a distintos niveles sobre el trabajo y el puesto, sobre los grupos de trabajo y sobre la organización.

A nivel del *puesto de trabajo* se producen cambios en el significado que las personas atribuyen a su trabajo (Wilpert y Ruiz-Quintanilla, 1985), y en su estructura, en las actividades y tareas que lo configuran, en las habilidades y destrezas requeridas, en las necesidades psicosociales que cubre el trabajo, en su estabilidad, en las oportunidades de promoción y desarrollo de carrera (Peiró, 1990). Además, Culnan y Markus (1987) señalan que los nuevos medios inciden sobre la regulación de la interacción, los patrones de percepción y comunicación y la conciencia del contexto social donde tiene lugar la comunicación interpersonal.

La introducción de una nueva tecnología en el contexto de trabajo produce también cambios en la estructura y el funcionamiento de los *grupos de trabajo*. El impacto es previsible sobre redes de comunicación, flujos de información, eficiencia de la comunicación, patrones de interacción grupal, toma de decisiones, emergencia de liderazgo, formación de coaliciones, etc. (ver Peiró, Prieto y Zornoza, 1993, para una revisión).

Respecto a los cambios producidos por las nuevas tecnologías a *nivel organizacional* se pueden mencionar los referentes a la estructura de la organización y los que inciden sobre los distintos procesos organizacionales como la comunicación, los sistemas de supervisión y control, la toma de decisiones o la cultura organizacional (ver Peiró y Prieto, 1994, para una revisión).

La flexibilidad con que cabe considerar el cambio tecnológico y sus consecuencias, frente a la postura determinista tradicional, permite orientar la intervención desde la óptica de que los principales aspectos implicados en la introducción de las nuevas tecnologías serían las opciones organizacionales, los principios de diseño e implantación, los determinantes de uso de los usua-

rios y las políticas de gestión, en interacción con las características de esas nuevas tecnologías. De este modo, cualquier tipo de intervención inspirada en principios psicosociales debe considerar la estrecha interrelación entre dichos aspectos. Así se han descrito distintas conceptualizaciones alternativas a la posición determinista, sistemas sociotécnicos, opciones organizacionales, imperativo humano, etc. que comentaremos en los apartados siguientes.

3. APORTACIONES PSICOSOCIALES AL DISEÑO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

Las aproximaciones más recientes al estudio del diseño de sistemas tecnológicos ponen de manifiesto el cambio de actitud que se ha producido entre los ingenieros y diseñadores. De centrarse en las tareas a realizar y en los aspectos técnicos, han pasado a considerar el importante papel que juegan los aspectos humanos y sociales en el desarrollo de los nuevos sistemas telemáticos. De este modo, empieza a aparecer un gran interés por el usuario, por conocer sus características para tenerlas en cuenta al diseñar la tecnología y por conseguir que los nuevos sistemas basados en el ordenador tengan un alto grado de "usabilidad". Merece especial atención el *diseño centrado en el usuario* en el que aspectos como la participación del usuario en el equipo de diseño, la creación de prototipos y la iteración se convierten en elementos fundamentales.

Las contribuciones desde una perspectiva psicosocial al proceso de diseño de sistemas tecnológicos se han integrado principalmente, en el marco de la Ergonomía y contemplan

aspectos sociales y organizacionales con el fin de mejorar los sistemas desde una perspectiva humana y organizacional. Sin embargo, el desarrollo de la Ergonomía ha sido muy rápido en los últimos años, de tal forma que actualmente se hace necesario diferenciar distintos tipos de ergonomía y distinguirla de otras disciplinas afines. En la actualidad los autores utilizan distintos conceptos de ergonomía: macroergonomía (Hirsch, 1989), ergonomía participativa (Noro e Imada, 1991), ergonomía del *software* (Bullinger et al. 1987) y ergonomía social o cultural (Brown, 1986).

De considerar meramente aspectos físicos, perceptivos y motores del usuario (ergonomía clásica) se ha pasado a analizar también cómo el usuario procesa la información y se representa mentalmente la tecnología que usa (ergonomía cognitiva). Más recientemente, nace la necesidad de incluir los aspectos sociales, ambientales e incluso culturales implicados en el contexto en el que quedará ubicado el nuevo sistema tecnológico desarrollado, de forma que hay una consideración global del usuario y de su entorno, hasta el punto de que se habla de las nuevas tecnologías de la información como "artefactos culturales" capaces de generar un cambio social (Brown, 1986).

Si intentamos definir el concepto de diseño se constata que no existe una definición concreta del término, más bien se describe como un proceso formado por diferentes fases que incluye no sólo la creación y selección de *hardware* y *software* para configurar un sistema, sino el análisis y descripción comprensiva del entorno en el que se va a incluir, el usuario que lo va a utilizar y las funciones que tendrá que desempeñar. De este modo se posibilita la modificación del sistema para conseguir un mejor ajuste a las necesidades del usuario y los requisitos de la tarea. Por

tanto, existen dos factores esenciales para conseguir una comprensión y aceptación óptima del sistema: la participación del usuario y la composición del equipo de diseño.

Para llevar a cabo un proceso de diseño de sistemas tecnológicos primero ha de llevarse a cabo un *análisis detallado de la situación* y del entorno en el que el sistema se va a implantar. Este análisis permitirá establecer los objetivos y los límites que tendrá que cumplir el sistema. A continuación se presenta la *primera propuesta de diseño* que se centrará en las funciones que realizará el sistema y se lleva a cabo la primera evaluación. Si su resultado es positivo se seleccionan todos los elementos que van a componer el sistema y se construye un *prototipo o simulador* que será probado por el usuario con el fin de conseguir un mayor ajuste entre el sistema y las tareas que el usuario va a realizar. Tras la prueba del sistema se determina cómo se llevará a cabo su *implantación*, se construye el sistema, se instala y se realiza la *evaluación* final que indicará el grado de ajuste conseguido (Booth, 1983; Roe, 1988).

Los ingenieros y diseñadores han experimentado una evolución en cuanto al tipo de aproximación utilizada para diseñar sistemas tecnológicos. De procesos de diseño centrados en la tarea y en los aspectos técnicos del sistema, han pasado a enfatizar el importante papel que los factores humanos juegan en este proceso. Así, actualmente predomina el diseño centrado en el usuario, un proceso participativo en el que el usuario está implicado desde las primeras fases y cuyo objetivo es conseguir un sistema fácil de usar, que cubra las necesidades de las personas que lo van a utilizar y les permita realizar con eficacia sus tareas.

Por el contrario, el diseño orientado hacia la tecnología (Olson y Olson, 1991) pone el énfasis en la existencia de la tecnología y no tanto en las necesidades de los usuarios potenciales. La propuesta de un nuevo sistema tecnológico surge antes de que nadie comprenda cuál es el problema o de que se analice cuál es la mejor forma de resolverlo. Esta aproximación es la que se ha seguido con más frecuencia en el desarrollo de sistemas tecnológicos, lo que ha dado lugar a que la consideración de una serie de factores sociales y organizacionales haya sido poco usual. Algunos autores afirman que el bajo rendimiento de estos sistemas es debido en parte a la falta de estrategias y guías organizacionales, la no participación del usuario final, la falta de atención a la educación y el entrenamiento del usuario, la escasez de recursos y apoyos organizacionales y la falta de atención a temas como el diseño de puestos de trabajo, la distribución de tareas en el sistema y su usabilidad (Eason, 1988; Clegg et al, 1989; Bker, 1989).

Por ello, uno de los aspectos más resaltados por los autores es el desarrollo del interfaz. El objetivo del diseño de ese interfaz es conseguir un diálogo amistoso entre la persona y el sistema tecnológico (Booth, 1983; Olsen et al. 1993). Los aspectos más relevantes en este tipo de diseño son: cómo diseñar el diálogo hombre-ordenador, qué factores hay que tener en cuenta, qué formas alternativas pueden considerarse y de qué recursos se dispone para ello; siempre con el objetivo de conseguir una mejor adaptación a las características del usuario y aumentar la facilidad de uso, la "amistosidad" y la eficacia. Una de las estrategias que se proponen para ello es el *diseño modular o maleable*, tanto del sistema en su totalidad como del *software*, de manera que el usuario pueda modificarlo y ajustarlo de forma dinámica a sus necesidades (Olsen et al. 1993) .

En *suma*, el usuario, sus características y su entorno se convierten en elementos centrales que guían y orientan el proceso de diseño de las nuevas tecnologías de la información.

4. APORTACIONES PSICOSOCIALES A LA IMPLANTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

Sin lugar a dudas, uno de los momentos críticos de la incorporación de nuevas tecnologías a la empresa es la fase de implantación. En esta fase, cobran especial relevancia algunos de los procesos psicosociales implicados en un uso eficaz de la tecnología. De hecho, durante esta fase, es necesaria especialmente la consideración de las actitudes y resistencias de los usuarios, la dirección de los grupos de trabajo que participarán en el proceso (p. ej. equipos de gestión de la implantación, la organización de procedimientos de participación y motivación, el análisis de los procesos organizacionales, la negociación, etc.).

Los intentos llevados a cabo desde diferentes aproximaciones permiten contar con modelos más o menos elaborados que sirven de orientación y guía para facilitar el proceso de implantación. Sin embargo, es preciso tener en cuenta algunas consideraciones previas que permitan clarificar su utilidad y alcance. En primer lugar, se trata de modelos que enfatizan las implicaciones psicosociales, tanto a nivel individual como organizacional, que se derivan de la implantación (p. ej. actitudes, participación, etc.). En segundo lugar, varían en el nivel de especificidad. Así algunos de estos modelos plantean una aproximación global (p. ej. innovación organizacional, interés por el usuario, etc.), mientras que otros prestan más atención a las etapas y el procedimiento concreto a seguir, aunque sin aportar una vali-

dación a nivel empírico; finalmente existen modelos derivados de estudios de casos concretos llevados a cabo. En tercer lugar, conviene tener en cuenta que el concepto de implantación puede resultar ambiguo, puesto que en ocasiones se refiere al momento concreto de instalación de la tecnología, mientras que en otras hace referencia al proceso completo de incorporación, incluyendo los procesos de diseño intraorganizacional.

La gran mayoría de los trabajos sobre las implicaciones psicosociales de las nuevas tecnologías insisten sobre los efectos de las estrategias de implantación, sobre su eficacia, las actitudes de las personas de la organización, sus resistencias al cambio y la propia eficacia de esos cambios para la organización. En muchas ocasiones se ha argumentado la necesidad de participación por parte del personal implicado y se ha insistido en que esa participación ha de comenzar ya en la fase de diseño. Se considera que esta aproximación aporta amplios beneficios, especialmente si dicho diseño se centra más en el usuario final y en la organización a la que va dirigida que en la propia tecnología. La participación será, pues, una pieza clave en el proceso de implantación (Czaja, 1987; Eason, 1988).

Una de las opciones estratégicas de la implantación de nuevas tecnologías enfatiza los aspectos organizacionales y conductuales de dicho proceso frente al énfasis en la tarea o en la tecnología. Esta aproximación se ha caracterizado por centrarse en la organización y el usuario, indicando, de este modo, sus focos de interés durante el proceso de implantación frente a la aproximación convencional, centrada en la tarea y la tecnología (Blackler y Brown, 1986). Así pues, las etapas del ciclo de innovación asociado con la implantación de tecnología diferirán en sus contenidos, actividades y asunciones en función de la aproximación adoptada.

La implantación de nuevas tecnologías telemáticas puede ser también considerada como un proceso complejo de toma de decisiones. La cantidad de personas implicadas es a veces considerable, el material es altamente complejo y tecnificado y los costes pueden ser muy elevados.

Además de todo ello, al inicio del proyecto no siempre está del todo claro en qué medida la automatización es la mejor solución para el problema y la situación de la empresa. Todos estos aspectos hacen que la gestión y control de los proyectos de automatización sea dificultosa. Por este motivo, con frecuencia se utilizan manuales para gestionar el proceso, que atraviesan diversas fases. Cada etapa o fase comprende a su vez distintas actividades que incluyen un informe con la información necesaria para decidir cómo continuar en la siguiente fase. Estas fases pueden comprobarse en el proyecto PRODOSTA (*PROject control and DOcumentation STAndards*) elaborado por la multinacional *Philips*.

Otra opción interesante para la implantación de sistemas telemáticos es la denominada *Aproximación de Sistemas* (Czaja, 1987), que permite manejar de modo sistemático la complejidad que supone dicho proceso. El objetivo de esta aproximación es lograr un ajuste e integración óptimos entre "Persona-Máquina-Entorno". Esta metodología se fundamenta en una perspectiva sociotécnica, teniendo en cuenta, además, que uno de los elementos fundamentales de cualquier metodología es el contexto conceptual en el que se fundamenta y que es adoptado como guía de análisis. La perspectiva sociotécnica se centra en los sistemas técnicos y sociales del trabajo, así como en la interacción entre los mismos. Para llevar a cabo la implantación de sistemas telemáticos desde el punto de vista de esta metodología se con-

templan seis etapas diferentes: formación de un equipo de diseño, definición de los sistemas, evaluación de necesidades, selección de sistemas, implantación y evaluación.

Una propuesta sugerente para llevar a cabo la implantación de sistemas telemáticos es la realizada por Andriessen (1994), en relación a la utilización de *modelos de innovación* tecnológica en las organizaciones. La principal premisa de dicho modelo considera que los nuevos sistemas tecnológicos suponen *innovaciones* que están siendo adoptadas de modo creciente por las organizaciones laborales. Este proceso de implantación sigue, en principio, las mismas etapas que cualquier proceso de innovación: adopción (ambiente), implantación (organización) e incorporación (usuarios).

Así, en general, los modelos mencionados enfatizan la consideración de las demandas y necesidades psicosociales de los usuarios y del subsistema social de la organización, subrayando la conveniencia de una amplia participación de los usuarios en el proceso. Todos ellos contienen un conjunto de ideas y conceptos útiles que pueden ser adaptados e incorporados por los especialistas a sus diseños.

5. APORTACIONES PSICOSOCIALES A LA EVALUACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

La evaluación del sistema tecnológico representa un proceso de intervención fundamental, puesto que supone el *feedback* que indica si el sistema diseñado e implantado cubre los objetivos perseguidos técnicamente y, también, si permite a los usuarios desempeñar sus tareas de modo eficaz así como satisfa-

cer sus necesidades (por ejemplo facilidad de uso, accesibilidad, complejidad, interacción social, etc.).

La evaluación debe ser contemplada como la fase final del proceso de diseño e implantación del sistema tecnológico completando así el proceso de análisis y diseño a nivel estratégico. Desde esa perspectiva también puede plantearse como una actividad paralela al proceso, que tiene lugar al final de cada una de las fases para comprobar su adecuación y sugerir los cambios oportunos. De este modo, ambas formas de entender el proceso de evaluación son necesarias y compatibles. Cuando el proceso de diseño del sistema ha terminado, necesita ser evaluado tanto en su capacidad para satisfacer las necesidades y los requisitos de los usuarios, como en su viabilidad técnica y económica. Después de que cada parte del sistema ha sido implantada y probada, conviene evaluar el sistema en su conjunto, de manera integrada. El propósito de esta prueba es determinar si el sistema opera correctamente y alcanza los requisitos definidos. De forma similar, cada fase del proceso de diseño ha sido probada según se han ido especificando cada una de sus características antes de haber sido implantadas.

Existen distintos métodos de evaluación de sistemas tecnológicos que contemplan tanto aspectos técnicos como del usuario basados en una serie de criterios necesarios para planificar la evaluación. El propósito de la evaluación consiste en determinar si las decisiones que han sido tomadas durante el proceso de diseño son adecuadas y si no es así, indicar cómo deberían modificarse. El feedback hacia algunas o todas las fases del proceso será más importante si cabe, cuando la evaluación no resulte favorable respecto al cumplimiento de los criterios previamente establecidos. Para ello, sin duda, es imprescindible haber

definido dichos criterios que deberían contemplar los requisitos de los usuarios (necesidades, uso, tareas) y los objetivos estratégicos propuestos, así como los aspectos técnicos (Booth, 1983).

Una vez que ambos tipos de criterios, requisitos del usuario y criterios de evaluación técnica, han sido especificados, comienza realmente el proceso de evaluación. Whitelfield et al. (1991) definen la *evaluación de los factores humanos* de un sistema tecnológico como evaluación del ajuste entre el rendimiento del sistema y el rendimiento deseado. El *rendimiento del sistema* se refiere a su eficacia en la ejecución de las tareas en él procesadas. Por otra parte, el *rendimiento deseado* está determinado por las metas de usabilidad y por los principios ergonómicos de diseño. El término evaluación implica un método (el proceso por el cual algo es realizado) y un informe referido al sistema (el producto resultante). El término *sistema* implica, en sentido ergonómico, un usuario y un ordenador (hardware y software) comprometidos en la realización de una tarea dentro de una organización. Así, una evaluación completa de la interacción persona-ordenador debe considerar *el usuario, la tarea, el ordenador o sistema y la organización* (Frese y Brodbeck, 1989).

A la hora de llevar a cabo una evaluación de sistemas tecnológicos, existen distintos modelos y métodos alternativos. El modelo o método más apropiado dependerá, fundamentalmente, del tamaño y complejidad de la aplicación que va a ser evaluada. Sin embargo, existen dos modelos genéricos de evaluación: uno de ellos basado en la documentación necesaria para el diseño del sistema y otro que incluye también la preparación de los prototipos, modelos o simulaciones. Para una descripción detallada puede consultarse el trabajo de Booth (1983). El primero de ellos propone básicamente que para evaluar el diseño de un sis-

tema tecnológico es esencial tener una documentación lo más completa posible, tanto de los presupuestos del diseño como de las etapas de implantación que le siguen. Desde la perspectiva de este modelo de evaluación, el procedimiento de actuación más recomendable es la conservación de la documentación original para luego ir desarrollando versiones más actualizadas. Si se conservan todas ellas, después puede llevarse a cabo una evaluación paso a paso de cada fase. Así, cualquier aclaración sobre los cambios realizados puede ser resuelta con facilidad, puesto que quedan registrados todos los detalles del proceso.

El segundo tipo de modelos globales basa el procedimiento de evaluación en la construcción de prototipos, modelos o simulaciones. La evaluación basada en prototipos resulta apropiada cuando el sistema tecnológico que se va a implantar es muy complejo, de esta forma, se pueden probar sus principales funciones y la adecuación del diseño del interfaz, sin necesidad de construir todo el sistema completo. Los procedimientos de evaluación basados en modelos, pueden resultar apropiados para evaluar partes importantes del diseño de un sistema. Un modelo puede ser concebido como una representación matemática de cómo funcionará la parte del sistema tecnológico que está siendo diseñada.

Finalmente, *la simulación* es otra forma matemática de describir el sistema en su conjunto o en alguna de sus partes, para evaluar cómo será su rendimiento. Se diferencia de los modelos en que proporciona una visión más detallada de las funciones del sistema; sin embargo, este incremento del nivel de detalle requiere más tiempo para implantar y ejecutar el sistema que los modelos.

Un aspecto fundamental del sistema tecnológico que resulta necesario evaluar, sobre todo si se sigue una perspectiva psicosocial, es la "usabilidad del sistema". La usabilidad refleja todos aquellos aspectos de un sistema tecnológico que permiten a los usuarios un uso eficaz y satisfactorio para la realización de sus tareas, por lo que es importante evaluar hasta qué punto un sistema consigue este objetivo. El tipo de evaluación requerida es llamada *prueba de usabilidad*, donde los productos son evaluados para establecer si alcanzan las metas de usabilidad propuestas e incluyen criterios específicos (McLeod, 1992).

Por otra parte, para que el proceso de evaluación sea completo ha de integrar los puntos de vista de todos los elementos implicados en él: *el del diseñador, el del experto y el de los usuarios*.

Los *diseñadores* tienden a encontrar sus sistemas fáciles de usar y de aprender. Generalmente poseen un alto nivel de experiencia con el sistema y un conocimiento detallado de la implantación, así como un conocimiento preciso de su forma de trabajar. Esta familiaridad puede dificultar la anticipación de ciertos tipos de problemas que otros usuarios podrían encontrar.

Los *expertos* tienen la ventaja de conocer bien lo que los usuarios finales pueden y no pueden hacer con facilidad. Tienen que hacer juicios y predicciones sobre la usabilidad del sistema para otras personas, basados en su propio uso o estudio del sistema.

El punto de vista del *usuario* es de suma importancia en la evaluación del sistema. Si hay disponible un prototipo del sistema, algunos usuarios pueden probarlo, *observar* y medir cómo trabaja. Esto permite al evaluador medir y evaluar el grado de

usabilidad del sistema en manos de las personas que realmente lo van a usar. Esta evaluación debería implicar la observación de la utilización por parte de los usuarios o de personas con entrenamiento, experiencia y conocimiento del sistema similares, el rendimiento del sistema para una muestra de tareas y un prototipo o un funcionamiento simulado. Las circunstancias en que se realiza la observación deberían ser lo más parecidas posible al entorno normal de trabajo. A este tipo de evaluación se la denomina *evaluación cualitativa* del rendimiento e incluye juicios sobre lo que se hará fácilmente o con dificultad, e intentará diagnosticar los defectos de usabilidad y sus causas. Pero la evaluación puede ser también *cuantitativa* incluyendo tiempos y medidas del rendimiento obtenido en la tarea.

Algunos autores como McLeod (1992) y Reiterer (1993) clasifican los métodos de evaluación en cinco categorías: analíticos, de experto, observacionales, de autoinforme y experimentales.

Cuando la prioridad es realizar la evaluación en las primeras fases del diseño se puede utilizar un método analítico. Aunque su campo de acción es pequeño, puede dar un primer feedback.

Por el contrario, si se pretende una evaluación más amplia, es aconsejable realizarla con usuarios reales, que realicen tareas representativas de su trabajo en entornos reales o simulados, es decir, métodos basados en el usuario. Se pueden obtener datos objetivos observando a los usuarios y analizando cómo realizan sus tareas, mediante el uso de un método observacional que proporcione datos cuantitativos (observación directa) o con el apoyo de medios informáticos y audiovisuales. Aquí, los usuarios están preparados para participar activamente en la evaluación, explican qué cosas hacen y lo que les resulta difícil (evaluación coo-

perativa). También se puede obtener información directa del usuario de forma más rápida a través de métodos de autoinforme o cuestionario y mediante entrevistas.

En los métodos de evaluación realizados por expertos, se parte de los juicios y predicciones realizados por ellos sobre la usabilidad que el sistema tendrá para los usuarios finales. Generalmente estos métodos implican que el experto use un prototipo, aunque también pueden informar por adelantado de la usabilidad del diseño a partir de su especificación o de las primeras simulaciones que se lleven a cabo. McLeod (1992) propone varios procedimientos de trabajo: informes de expertos, "recorrido" (walkthrough) de experto, "recorrido" cognitivo y listas de comprobación.

Otra alternativa consiste en utilizar métodos experimentales, controlados en situaciones de laboratorio, aunque estos resultan costosos y complejos.

En resumen, ningún método es suficiente por sí solo para permitir una evaluación completa del sistema tecnológico. Lo ideal es combinar varios de ellos. Por ejemplo, el método observacional permite un mayor énfasis en la evaluación del rendimiento del usuario, el de autoinforme atiende en mayor medida a la satisfacción de éste con su uso, y el de experto es útil para un diagnóstico rápido de los problemas específicos de un prototipo combinado con el uso iterativo de un método de autoinforme, que evalúa si determinados cambios mejorarían la usabilidad.

Una vez más, como en los apartados anteriores, se enfatiza la importancia del factor humano de manera que uno de los aspectos centrales para los que se han adaptado diversos méto-

dos de evaluación es el de la usabilidad del sistema. Recientemente, se han elaborado nuevas metodologías más complejas que constituyen en sí mismas, un proceso participativo en el que diseñadores, evaluadores y usuarios trabajan de forma cooperativa, intentando integrar sus conocimientos y sus necesidades.

6. PLANIFICACIÓN Y UTILIZACIÓN ESTRATÉGICA DEL CAMBIO TECNOLÓGICO

El cambio tecnológico puede ser considerado como una opción de desarrollo o cambio organizacional explícitamente pretendido. Las nuevas tecnologías de la información permiten a las empresas diseñar nuevas formas de organización y de trabajo que pueden transformar profundamente la estructura organizacional afectando a los roles, el poder y la jerarquía. Así, la introducción de sistemas integrados de control y servicios compartidos de datos, posibilita estructuras de redes, diseños organizativos menos burocráticos y nuevos modelos de interacción. El uso de las capacidades electrónicas de transporte y procesamiento de datos permite reducir, reencaminar o incluso rediseñar procesos organizacionales (p.e. el teletrabajo o trabajo a distancia). A su vez, las nuevas tecnologías hacen posible la emergencia de grupos de trabajo, orientados a la solución de problemas, cuya estructura puede cambiar fácilmente, y que pueden llevar a cabo su tarea mediante un sistema de comunicación electrónico.

Por otro lado, las tecnologías telemáticas ofrecen la oportunidad de crear nuevas formas de organización, basadas en nuevos tipos de relaciones con los clientes y proveedores y nuevas

formas de cooperación con otras empresas, difuminando los límites organizacionales convencionales, consiguiendo así un eficaz afrontamiento de un entorno complejo y turbulento (Van der Wielen et al.1993; Roe et al. 1993).

En este contexto, la introducción de nuevas tecnologías de la información en la empresa puede tener también importantes implicaciones sobre la gestión de las organizaciones (estructura de plantillas, funciones de gestión, procesos operativos, nuevas formas de control, tratamiento de la información, toma de decisiones, etc.).

Todos estos cambios específicos, deben ser entendidos en el contexto más amplio de la aparición de nuevos modos de gestión organizacional, nuevas condiciones de trabajo y un nuevo estilo en la gestión de recursos humanos y de relaciones laborales, que permitan lograr la máxima eficacia en el uso operativo de las nuevas tecnologías. No cabe duda de que las estrategias de gestión de estos cambios se inician con los procesos de diseño e implantación, que se han descrito en los apartados anteriores; sin embargo es necesario considerar otros aspectos concretos de gestión para el uso operativo que se inicia o se desarrolla en paralelo con el diseño y la implantación. En este sentido, la planificación de recursos humanos, la selección (interna o externa) del personal para tales puestos, la formación y el entrenamiento puede proporcionarles conocimientos, destrezas y habilidades de las que no disponían, al menos, en nivel adecuado para desempeñar las nuevas tareas, una planificada estrategia de relaciones laborales que contemple la participación de los empleados en los procesos de toma de decisiones, el diseño de entornos laborales que garanticen la calidad de vida laboral y la satisfacción, etc.

Así pues, un adecuado empleo de estas estrategias de ges-

tión organizacional y de los recursos humanos requiere un replanteamiento de las mismas de forma que tengan en cuenta la nueva situación creada tras el cambio tecnológico. En cualquier caso, el grado de cambio y adaptación dependerá de la filosofía, de la cultura y de las necesidades de la empresa. Además, las reacciones muestran un patrón diferenciado en función del tipo de personal de que se trate: operadores, oficiales, técnicos, supervisores, especialistas en computadores e ingenieros o directivos. La planificación, producción y marketing, las capacidades técnicas y las relaciones laborales serán los principales aspectos que implican competencias directivas relevantes en la introducción de nuevas tecnologías.

Por una parte, los sistemas telemáticos van a requerir una nueva gestión del espacio organizacional, puesto que permiten desarrollar las actividades de la organización en un amplio abanico de localizaciones. De este modo, se puede imaginar la dispersión geográfica de unidades de trabajo, especializadas tanto por funciones (ventas, producción, administración, etc.) como por categorías laborales. Otras configuraciones pueden estar relacionadas con el trabajo desplazado o individualizado. Por otro lado, caben cambios en la gestión del tiempo. En este sentido, las tecnologías telemáticas incrementan las posibilidades de nuevas condiciones laborales, como por ejemplo la flexibilidad en el horario de trabajo.

Una gestión eficaz de las nuevas condiciones espaciales y temporales requerirá la introducción de cambios en la estructura y funcionamiento de las organizaciones y del trabajo. En este sentido, se han descrito diversos modos de respuesta por parte de las empresas a la creciente complejidad de su entorno (Galbraith, 1977; Van der Wielen et al., 1993).

Es posible reducir la dependencia asumiendo actividades desarrolladas anteriormente por otras organizaciones, (*internalización*). También cabe la *cooperación* con otras empresas, con el fin de reducir la incertidumbre derivada de las acciones de la competencia. Se puede reducir la complejidad reduciendo actividades no vitales para la empresa que pueden ser subcontratadas, *externalización*. Finalmente, se puede incrementar la capacidad de maniobra creando una *flexibilidad* operativa mediante nuevas opciones de trabajo. Sin duda alguna, las posibles consecuencias de esta gestión estratégica estarán de algún modo vinculadas con la implantación de nuevas formas de organización y de trabajo como pueden ser el trabajo en casa, las oficinas satélite, las empresas de trabajo a distancia, el teletrabajo, los equipos de trabajo distribuidos o el trabajo con fuerte componente de información mental, entre otras.

Cuando las nuevas tecnologías han sido ampliamente implantadas en la empresa se producen cambios en las políticas de personal. El nuevo escenario tecnológico exige también determinados cambios en la gestión de dichas políticas. Si tras el cambio se adoptan hábitos de gestión basados en el *imperativo tecnológico*, probablemente se producirán elevados niveles de estrés durante el proceso de cambio. Sin embargo, si se adoptan *políticas de gestión centradas en los empleados*, y se presta una mayor atención a los aspectos de comunicación, entrenamiento, (re)diseño de puestos, recolocación, etc., esos niveles serán sensiblemente menores. Al mismo tiempo, la continuación de las políticas de personal tradicionales de la empresa posee la ventaja de reducir la elevada incertidumbre producida por el cambio.

Es necesario mejorar el significado de la función de personal durante el proceso de cambio. Diferentes estudios de casos

(Rothwell, 1985) han puesto de manifiesto que aparecen algunos cambios en las plantillas, como por ejemplo la aparición de nuevos perfiles laborales, la necesidad de más empleados, operadores y técnicos expertos, así como de directivos que puedan pensar en términos de sistemas técnicos. Igualmente, la reestructuración de plantillas puede afectar no tanto al tamaño de la misma, sino a la definición de nuevos grupos ocupacionales.

Así, en la medida en que la gestión del cambio tecnológico afecte a las políticas de personal, deberán ser tenidos en cuenta, junto con la redundancia y la reestructuración de plantillas ya mencionada, diversos aspectos específicos tales como la paga, las relaciones laborales, el reclutamiento y la selección, la formación y el entrenamiento, el desarrollo de carreras, etc. (Tichy et al, 1982; Rothwell, 1985). Del mismo modo, las nuevas tecnologías pueden afectar el proceso de selección de personal; el proceso de automatización implicará un cambio de los requisitos que han de cumplir los candidatos y, por tanto, de los criterios de selección, incrementándose la importancia de características tales como la flexibilidad, la capacidad de autocontrol, etc. (Jansen, 1989).

Otro aspecto importante de la gestión de personal es su formación y entrenamiento. La introducción de nuevas tecnologías en la empresa produce algunos cambios laborales y organizacionales relacionados con el desempeño del rol laboral que genera amplias necesidades de formación, entrenamiento y desarrollo de habilidades. Las innovaciones tecnológicas pueden convertir en obsoletas determinadas destrezas y conocimientos, exigiendo la puesta en marcha de sistemas de formación continua y reentrenamiento de los trabajadores.

El entrenamiento no debe estar orientado exclusivamente a la optimización de la interacción entre los usuarios y el sistema tecnológico, sino que debe también reducir los potenciales efectos estresores. Por lo tanto, una adecuada gestión de un programa de entrenamiento se convierte en un factor crítico para una adecuada implantación de la tecnología (Greif, 1986; Frese, 1987).

Generalmente, la respuesta común de la psicología organizacional para reducir problemas de rechazo es la participación en el proceso de introducción del nuevo sistema tecnológico. En numerosas ocasiones, los comités de empresa y los sindicatos han tomado iniciativas conducentes a la negociación de la forma y condiciones en que debe tener lugar la implantación (formación de equipos de diseño, convenios tecnológicos). De este modo, la participación de los usuarios en la gestión del proceso reduce los efectos estresantes de esta situación, facilita la consideración de las demandas y necesidades psicosociales de los operadores, incrementa la motivación y reduce las resistencias hacia el uso y aceptación de las nuevas tecnologías, mejora la autoestima, etc. (Long, 1987; Agervold, 1987; Majchrzak, 1988; Prieto y Zornoza, 1990).

7.- RESUMEN

A lo largo de este capítulo hemos ido desarrollando diversas estrategias de intervención sobre el cambio tecnológico y sus consecuencias sobre las organizaciones adoptando una perspectiva psicosocial. Esta aproximación considera como principales aspectos implicados en la introducción de las nuevas tecnologías las opciones organizacionales, los principios de diseño e implan-

tación, los determinantes de uso de los usuarios y las políticas de gestión, en interacción con las características de esas nuevas tecnologías. De este modo, cualquier tipo de intervención inspirada en principios psicosociales debe considerar la estrecha interrelación entre dichos aspectos.

Así, el "usuario" se convierte en el centro de interés del diseño, implantación y evaluación de sistemas tecnológicos. Aspectos como el conocimiento de las características del usuario, su participación en equipos de diseño e implantación, la consideración de las actitudes y resistencias de los usuarios, el análisis de los procesos organizacionales implicados en el cambio, el entrenamiento de las personas que van a usar los nuevos sistemas, etc. se convierten en elementos principales a incluir en los modelos y métodos desarrollados para llevar a cabo el diseño y la introducción de nuevos sistemas tecnológicos en las organizaciones.

Por último, el cambio tecnológico puede ser considerado como una opción de desarrollo organizacional, que da lugar a nuevas formas de gestión de las organizaciones, nuevas condiciones de trabajo y un nuevo estilo en la gestión de recursos humanos y de las relaciones laborales que permitan lograr la máxima eficacia en el uso de las nuevas tecnologías.

8. BIBLIOGRAFÍA

- AGERVOLD, M. (1987): **New technologies in the office: attitudes and consequences.** *Work & Stress*, 1987, 1, 143-153
- ANDRIESEN, J.H.T.H. (1994): **Conditions for successful, adoption and implementation of telematics in user organizations.** En J.H.T.H. Andriessen y R.A. Roe (eds.): *Telematics and Work.* Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, USA.
- BJORN-ANDERSEN, N.; EASON, K. y ROBEY, D.: (1986). **Managing computer impact. An international study of management and organizations.** Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- BKER, W. E. (1989): **Human factors, Ergonomics and Usability: Principles and practice.** En: KLEMMER, E. T. *Ergonomics. Harness the power of human factors in your business.* Ablex Publishing Corporation, Norwood, New Jersey.
- BLACKLER, F. (1988): **Information technologies and organizations: Lessons from the 1980s and issues for the 1990s.** *Journal of Occupational Psychology*, 61, 113-127.
- BLACKLER, F. y BROWN, C. (1986): **Alternative modes to guide the desing and introduction of the new information technologies into work organizations.** *Journal of Occupational Psychology*, 59, 287-313.

- BOOTH, G. M. (1983): **The design of complex information systems. Common sense methods for success.** Ed. McGraw Hill. New York.
- BROWN, J.S. (1986). **From cognitive to social ergonomics and beyond.** En: NORMAN, D. A.; DRAPER, S. W. (1986) *User centered system design. New perspectives on Human-Computer Interaction.* Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey.
- BULLINGER, H. J.; FAHRNICH, J. & ZIEGLER, J. (1987): **Software ergonomics history, state of the art and important trends.** En SALVENDY (Ed.) *Cognitive engineering in the design of human computer interaction and expert systems. Advances in Human Factors/Ergonomics.* 10B. Proceedings of the Second International Conference on Human-Computer-Interaction, Honolulu, Hawaii, August 10-14, 1987. Elsevier Publications.
- CLEGG, C.; RAVDEN, S. J.; CORBETT, J.M. y JOHNSON, G. I. (1989): **Allocating functions in computer integrated manufacturing: a review and a new method.** *Behavior and Information Technology*, 8, 175-190.
- CULNAN, M. J. y MARKUS, M. L. (1987): **Information Technologies.** En M.L. McLaughlin. (ed.): *Communication Yearbook 10.* Sage Pub., Beverly Hills.
- CZAJA, S. J. (1987): **Human Factors in Office Automation.** En G. Salvendi (Ed.): *Handbook of Human Factors.* JohnWiley and Sons, New York, pp. 1587-1616.
- CHILD, J.(1986): **New technology and developments in management organization.** En: T. Lupton (Ed.). *Human*

factors: man, machine and new technology. Berlín: FS Pub. Ltd. UK & Springer Verlag.

- EASON, K. D. (1988): **Information Technology and Organisational Change**. Taylor & Francis. London.
- FRESE, M. (1987): **Human computer interaction in the office**. En CL Cooper y IT Robertson (Eds): *International Review of Industrial and Organizational Psychology*. Chichester John Wiley y sons, 1987, pp. 117-165.
- FRESE, M y BRODBECK, F. (1989). **Computer in Büro and Verwaltung** (Springer Verlag, Berlin).
- GALBRAITH, J. R. (1977): **Organizational design**. Reading: Addison Wesley.
- GREIF, S. (1986). "Job design and computer training". *Bulletin of the British Psychological Society*, 39, 166-169.
- HILTZ, S. R. y TUROFF, M. (1978): **The network nation: Human communication via computer**. Reading, MA: Addison-Wesley.
- HIRSCH, R.S. (1989): **The past and the future of human factors: A personal view**. En E.T. KLEMMER (Ed.): *Ergonomics. Harness the power of human factors in your business*. Ablex Publishing Corporation, Norwood, New Jersey.
- HUBER, G. P. (1990): **A theory of the effects of advanced information technologies on organizational design, intelligence, and decision making**. In J.Fulk and C.W. Steinfield (Eds.) *Organizations and communication technology* (pp. 117-140). Newbury Park, CA: Saga.

- JANSEN, P. G. (1989): **New technology and selection.** En P. Herriot (ed.): *Assessment and selection in organizations.* John Wiley and Sons Ltd., pp. 93-107.
- KIDD, P.T. (1988): **The social shapping of technology: the case of CNC.** *Lathe. Behaviour and Information Technology*,7, 193-204.
- LONG, R.J. (1987): **New office information technology: Human and managerial implications.** London: Croom Helm.
- MAJCHRZAK, A. (1988): **The human side of factory automation.** San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- MAJCHRZAK, A. y KLEIN. K.J. (1987): **Things are always more complicated than you think: An open systems approach to the organizational effects of computer-automated technology.** *Journal of Business and Psychology*, 2, 27-49.
- McLEOD, M. (1992): **An Introduction to Usability Evaluation.** Division of Information Technology and Computing HCI Group. National Physical Laboratory Teddington Middlesex.
- NORO, K. y IMADA, A.S. (1991): **Participatory Ergonomics.** Ed. Taylor & Francis, London.
- OLSEN, D.; FOLEY, J.; HUDSON, S.; MILLER, J. y MYERS, B. (1993): **Research directions for users interface software tools.** *Behaviour and Information Technology.*
- OLSON, G.M. y OLSON, J.S. (1991): **User-Centered design of collaboration technology.** *Journal of organizational computing*, 1, 61-83.

- PEIRO, J.M. (1990) *Organizaciones: Nuevas perspectivas psicosociológicas*. Barcelona: P.P.U.
- PEIRO, J.M. (1993): **Desencadenantes del estrés laboral**. Madrid: Eudema.
- PEIRO, J.M. y PRIETO, F. (1994): **Telematics and Organizational Processes: An Overview**. En J. H. T. H. Andriessen y R. A. Roe (Eds.): *Telematics and Work*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- PEIRO, J.M.; PRIETO, F. y ZORNOZA, A. (1993): **Nuevas tecnologías telemáticas y trabajo grupal**. *Psicothema*, 5, 287-305.
- PRIETO, F. y ZORNOZA, A. (1990): **Motivación y Nuevas Tecnologías**. En L. Mayor y F. Tortosa (eds.): *Ambitos de Aplicación de la Psicología Motivacional..* Bilbao: DDB.
- PRIETO, F.; ZORNOZA, A. y PEIRO, J.M. (en prensa): **Nuevas tecnologías de la información en la empresa. Una perspectiva psicosocial**. Edit. Ariel.
- REINHARDT, R. (1989): **Videoconferencing and bargaining: a preliminary laboratory experiment**. Paper presented at the Workshops on Telematics and Work. Bad Homburg, april, 13-15.
- REITERER, H. y OPPERMAN, R. (1993): **Evaluation of user interfaces: EVADIS II a comprehensive evaluation approach**. *Behaviour and Information Technology*, vol. 12, No. 3, 137-148.
- ROE, R. (1988): **Acting systems design- an Action theoretical Approach to the design of Man-computer Systems**. En De Keyser et al. (Eds.): *The meaning of work and technological options*. Wiley & sons.

- ROE, R. ; VAN DEN BERG, P. T.; ZIJLSTRA, F.; SCHALK, R.; TAILLIEU, T. y VAN DER WIELEN, J. (1993): **New concepts for a new age: Information service organizations and mental information work.** *The European Work and Organizational Psychologist*, 3,(2), 163-176.
- ROTHWELL, S. G. (1985): **Company employment policies and new technology in manufacturing and service sectors.** En M. Warner (ed.): *Microprocessors, manpower and society*. Alderson: Gower Publishing Company Limited.
- SIEGEL, J. DUBROVSKY, V.; KIESLER, S. y MCGUIRE, T.W. (1986): **Group processes and computer mediated communication.** *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, 37, 157-187.
- TICHY, N. et al. (1982): **Strategic human resource management.** *Sloan Management Review*, winter, 47-60.
- VAN DER WIELEN, J. M. M.; TAILLEU, T. C. B.; POOLMAN, J. A. y VAN ZUILICHEM, J. (1994): **Telework: Dispersed organizational activity and new forms of spatial-temporal coordination and control.** *European Journal of Work and Organizational Psychology*.
- WHITELFIELD, A.; WILSON, P. y DOWELL, J. (1991): **A Framework for Human Factors Evaluation.** *Behavior and Information Technology*, 10 (1), 65-80.
- WILPERT, B. Y RUIZ-QUINTANILLA, S.A. (1985) : **Social psychological prerequisites and consequences of new information technologies.** En F. Klix and H. Wandke (Eds.): *Man-computer Interaction Research MACINTER-I*. North Holland, Amsterdam.