

OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS A TRAVÉS DE LAS TIC

RESULTADOS DE LA REORGANIZACIÓN LABORAL DE UN PROVEEDOR LOGÍSTICO

JULIO J. GARCIA-SABATER

JOSE P. GARCIA-SABATER

JUAN A. MARIN-GARCIA

Grupo ROGLE. Departamento de
Organización de Empresas.
Universidad Politécnica de Valencia.

En estos momentos, las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) juegan un papel muy importante en el entorno empresarial (García Ruiz, 2005; Iribar Bilbao, 2003; Miles et al., 1997). Sin embargo, el grado de uso de las TIC es mucho menor en España que en otros países europeos o en Norte América (Gimeno, 2006).

Por ejemplo, en una investigación del año 2004, las inversiones en TIC de la mayoría de las empresas españolas eran inferiores a 18.000 euros (Gimeno, 2006).

Esto puede estar explicado por el hecho de que la implantación de las TIC no tenga una asociación directa con los resultados, sino que su éxito venga moderado por otras variables organizativas (Cabrera y Cabrera, 2001; Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001). Es decir, lo que constituyen una fuente de ventaja competitiva no es la inversión en Tecnologías, que pueden estar al alcance los competidores, sino el poder aprovechar las TIC para transformar los procesos de un modo difícilmente imitable por los competidores (Gimeno, 2006; Pérez Pérez et al., 2006). En este sentido, debemos resaltar el papel de los recursos humanos como recurso difícilmente imitable y que permite integrar las tecnologías con la práctica diaria produciendo resultados (Cabrera y Cabrera, 2001; Iribar Bilbao, 2003; Meroño Cerdán, 2004).

Consideramos que es necesario ampliar la cantidad de estudios que analicen el impacto de las TIC en los resultados de las empresas y la relación de las TIC con las variables organizativas (Pérez Pérez et al., 2006). Hay varios motivos para ello, entre otros: la mayoría de los proyectos de implantación no consiguen los rendimientos esperados (Cabrera y Cabrera, 2001; Pérez Pérez et al., 2006); abundan las anécdotas y opiniones sobre el papel de las TIC, pero faltan evidencias empíricas que ayuden a identificar cómo integrar las TIC con los recursos de la empresa, en especial, los recursos humanos (Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001); este tipo de estudios es escaso en España y mucho más escaso si se trata de analizar lo que pasa en las pequeñas y medianas empresas (Gimeno, 2006; Iribar Bilbao, 2003; Pérez Pérez et al., 2006; Rodríguez-Palenzuela, 2001).

Los problemas para abordar estos estudios son, principalmente, derivados del hecho de que los resultados de las TIC pocas veces se cuantifican. De hecho,

en muchos casos, se presuponen intangibles y de difícil medida (Iribar Bilbao, 2003). También debemos tener presente que los efectos de la implantación de las TIC solo se aprecian tras haber pasado un periodo de tiempo más o menos largo (Gimeno, 2006). Pero además, existe la dificultad añadida del poco uso en determinadas áreas funcionales de la empresa, lo que deja al investigador sin demasiados casos posibles de observación. Una de las áreas más desatendidas es el área de producción (Gimeno, 2006; Pérez Pérez *et al.*, 2006). Probablemente esto se deba a que se han hecho escasos progresos cuando se trata de sustituir a las personas en las decisiones analíticas (Salas Fumás, 2001), que son las habituales en el área de producción. De hecho, la actividad que menos está soportada por las TIC en las empresas es la gestión del flujo de trabajo (Pérez Pérez *et al.*, 2006).

Teniendo en cuenta todo lo anterior nos hemos propuesto analizar un caso donde se nos permita observar y cuantificar qué efectos produce la implantación de las TIC en el área de producción de una mediana empresa y su relación con las variables de gestión de recursos humanos. En este caso, las TIC se utilizarán para facilitar la toma de decisiones relacionadas con la gestión del flujo de trabajo.

LAS TIC Y LOS RESULTADOS EMPRESARIALES †

El marco teórico relativo a la definición y clasificación de las TIC está bastante desarrollado. Así, las TIC pueden definirse como un conjunto de elementos (ordenadores, aplicaciones, redes...) dedicados a procesar, almacenar, evaluar y comunicar información (Gimeno, 2006; Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001). De este modo, se crea una infraestructura que permite la coordinación de las actividades en la empresa y entre la empresa y sus clientes o proveedores (Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001). Esto se hace con la intención de mejorar la productividad, la capacidad, el control o las decisiones de la empresa (Cabrera y Cabrera, 2001). El principal uso de las aplicaciones se hace las áreas de ofimática, gestión financiera y gestión comercial (Pérez Pérez *et al.*, 2006). Pero también puede emplearse en la planificación, programación y control de los procesos productivos o en el diseño (Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001). Los sistemas de ayuda a la toma de decisiones constituyen uno de los tipos de TIC. Estos sistemas proporcionan el conocimiento que necesitan las personas que tienen que tomar las decisiones en la empresa (Iribar Bilbao, 2003; Meroño Cerdán, 2004). Para ello, se encargan de recoger los datos, procesarlos, almacenarlos y recuperarlos convertidos en información que se utiliza para tomar las decisiones (Iribar Bilbao, 2003; Salas Fumás, 2001).

Por otra parte, existe también cierto marco de conocimiento relativo a los resultados esperados de la implantación de las TIC (Pérez Pérez *et al.*, 2006). En primer lugar, resaltaremos que los beneficios de las TIC son más patentes en las empresas que tiene un entorno de trabajo bien estructurado. Por ejemplo, aquellas en las que el flujo de materiales, trabajo, tareas, personas y herramientas pueda ser predefinido con antelación (Meroño Cerdán, 2004). Además, los mejores resultados se suelen obtener cuando se cuenta con consultores externos que guían a la empresa en el proceso de implantación (Pérez Pérez *et al.*, 2006).

Entre los principales indicadores que han demostrado ser mejorados por las TIC encontramos los siguientes: la eficacia de las tareas (conseguir cosas) (Cabrera y Cabrera, 2001), reducción de coste (Cabrera y Cabrera, 2001; García Ruiz, 2005; Gimeno, 2006; Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001; Iribar Bilbao, 2003; Salas Fumás, 2001), productividad (Gimeno, 2006; Iribar Bilbao, 2003; Pérez Pérez *et al.*, 2006; Rodríguez-Palenzuela, 2001), mejora de la comunicación interna y la coordinación (Gimeno, 2006; Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001), mejora del servicio (Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001), mejora de la calidad (Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001; Iribar Bilbao, 2003), reducción del tiempo para satisfacer las necesidades del cliente (Gimeno, 2006; Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001; Iribar Bilbao, 2003).

En la literatura revisada no hemos encontrado artículos que demuestren con datos la asociación entre la inversión en las TIC y los resultados financieros.

Casi todos los autores parecen coincidir en que las TIC contribuyen a la mejora de los indicadores anteriores gracias a la automatización de los procesos y la mejorar la velocidad de transmisión de la información (Iribar Bilbao, 2003). Sin embargo, las nuevas tendencias parecen apuntar a que las TIC también pueden potenciar una nueva forma de organización del trabajo en las empresas (García Ruiz, 2005). Por ello nos parece interesante abordar en el próximo apartado cual es la relación entre las TIC y la gestión de los recursos humanos.

LAS TIC, LA GESTION DE RRHH Y LA REORGANIZACIÓN DEL TRABAJO. ‡

Varios autores coinciden en resaltar que uno de los principales condicionantes a la hora de la implantación de las TIC es el diseño organizativo interno, el grado de gestión participativa de la empresa y las habilidades de los trabajadores (Salas Fumás, 2001). Es decir, la gestión de los recursos humanos es una pieza clave para el éxito de las TIC. Pero, al mismo tiempo, el uso de las TIC afecta a la gestión de los

recursos humanos, creándose un proceso de reorientación donde ambas variables se influyen mutuamente.

Así, por ejemplo, se considera que la implantación de las TIC, permite una disseminación de la información por toda la empresa y, de este modo, se favorece la descentralización o el empowerment (tomar determinadas decisiones en los niveles más bajos de la jerarquía) (García Ruiz, 2005; Iribar Bilbao, 2003). Estos cambios, pueden modificar la satisfacción, que pueden verse reflejados en la modificación de la productividad del empleado, su motivación, el absentismo o las bajas voluntarias de la empresa.

La productividad de las personas depende de lo que son capaces de hacer, lo que están motivados a hacer y lo que el entorno les permite hacer (Cabrera y Cabrera, 2001). Estos tres factores están muy influenciados por las TIC (Cabrera y Cabrera, 2001). Por ejemplo, las TIC modifican la organización del trabajo (Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001) cambiando el contenido, el diseño, el control y las responsabilidades de los puestos de trabajo. Es por ello que la formación es una palanca esencial para que los empleados sean capaces de cumplir con el nuevo modo de hacer las cosas (Cabrera y Cabrera, 2001; Gimeno, 2006; Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001; Iribar Bilbao, 2003; Pérez Pérez *et al.*, 2006).

Pero además, para cumplir con los tres factores que fomentan la productividad, también es imprescindible que los empleados estén motivados y deseen esforzarse (Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001). Para ello se puede jugar con dos dimensiones. Por un lado la selección de los empleados más adecuados al puesto y, por otro, mejorar el potencial motivador de los puestos (Marin-García y Bonavía Martín, 2009).

El potencial motivador de un puesto de trabajo, se ve afectado por la variedad de habilidades empleadas, la importancia de las tareas para otras personas, la identidad con el producto o servicio, la percepción de autonomía, la información recibida sobre la calidad del resultado y el contacto social en el trabajo (Cabrera y Cabrera, 2001; Fuertes Martínez *et al.*, 1996; González, 1997; Marin-García *et al.*, 2008; Oldham y Hackman, 2005).

A este respecto, con el uso de las TIC se debería fomentar la autonomía, ya que se descentralizan las decisiones y los empleados disponen de información para evaluar las contingencias y elegir las posibles alternativas de actuación (Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001; Iribar Bilbao, 2003; Klein, 1991; Salas Fumás, 2001). Paralelamente, al implicar a los operarios en las decisiones, se les obliga a poner en juego un

mayor conjunto de habilidades y conocimientos (Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001). Además, se fomenta el compromiso con la decisión, el flujo de información que permite comprender la importancia de la tarea realizada y la identificación con la misma (Cabrera y Cabrera, 2001; Huerta Arribas y Larraza Kintana, 2001). La identificación con las tareas, viene fomentada por la eliminación de tareas rutinarias, que hace más interesante el trabajo (García Ruiz, 2005; Salas Fumás, 2001). Además las TIC facilitan el flujo de información de modo que se mejora el feedback de los resultados, que es más preciso y más rápido.

Sin embargo, es posible que parte del contacto social que producía el intercambio de información antes de las TIC, se haya reducido tras la implantación de las tecnologías (Salas Fumás, 2001). Es decir, que de las 6 dimensiones motivacionales del puesto, 5 parecen favorecerse con el uso de las TIC y una parece empeorarse.

METODOLOGÍA

Nuestra investigación se ha centrado en responder a las siguientes preguntas: ¿cómo afecta el nuevo sistema a las variables motivacionales clave de cada puesto? (Cabrera y Cabrera, 2001); tras la implantación de las TIC, ¿cuáles son las funciones y responsabilidades de cada puesto? ¿El funcionamiento de la empresa es más centralizado o más descentralizado? (Cabrera y Cabrera, 2001; Salas Fumás, 2001); ¿es posible que operarios con poca capacitación sean capaces de utilizar la nueva tecnología? (Cabrera y Cabrera, 2001; Iribar Bilbao, 2003); ¿qué efecto en los indicadores financieros se deriva de la implantación del nuevo sistema? (Iribar Bilbao, 2003; Salas Fumás, 2001); ¿qué aspectos de una organización pueden hacer que un nuevo sistema de información tenga mayores probabilidades de éxito? (Cabrera y Cabrera, 2001)

Para ello, hemos elegido la metodología de caso (Cepeda Carrión, 2006; Yin, 1994), con el fin de comprender mejor lo que sucede en la empresa y analizar en profundidad las variables objeto de estudio (García Ruiz, 2005; Langley y Royer, 2006; Murphy y Southley, 2003). La principal fuente de datos fue la observación participante (Escriba-Moreno y Canet-Giner, 2006; Jorgensen, 1989; Ottosson, 2003) 8 horas al día, durante 15 meses en la empresa desde septiembre de 2005 hasta diciembre de 2006, incluyendo la fase previa a la implantación, la participación como consultores del sistema y la fase posterior al cierre del programa.

La empresa es una PYME de muy reciente creación, con menos de 10 años de historia. En menos de seis

años se produjo un fuerte crecimiento, pasando de una plantilla de menos de 50 trabajadores a tener más de 300 trabajando, en 3 turnos, dispersos en varias naves industriales diferentes.

La empresa se dedica al servicio logístico y su actividad básica consiste en servir unidades premontadas a sus clientes. El cliente solicita las unidades a medida que van a ser consumidas en la línea de montaje, y la empresa objeto de estudio ha de seleccionar las unidades, premontarlas, cargarlas en carros de transporte, transportarlas y servir las en un plazo de tiempo que en ocasiones no supera los 45 minutos.

Desde la creación de la empresa, los objetivos estratégicos prioritarios han sido el crecimiento de la cifra de ventas y el manteniendo del nivel de servicio al cliente (medido como entregas correctas realizadas a tiempo). El rápido crecimiento de la empresa provocó un sistema de trabajo organizado de forma poco eficiente, con baja productividad por operario, en el que era más importante tener una alta capacidad disponible para atender en tiempo y forma los pedidos. Además, el sistema de operaciones presentaba una flexibilidad baja y asumía los incrementos de demanda con la contratación de personal adicional que permitiera garantizar el servicio. La carga de trabajo de los operarios estaba repartida desigualmente y podía variar del 50% al 75% según la persona. Este hecho causaba, no solo una baja utilización de los recursos, sino también agravios comparativos entre operarios.

Dada la naturaleza y la edad de la empresa las TIC forman parte de la historia de la misma. Sin embargo, antes de nuestra intervención, la presencia de las TIC en el área de operaciones era muy limitada por la propia configuración del sistema productivo y la organización el trabajo.

Es interesante destacar que el Director de Operaciones de la Empresa intuía la necesidad de involucrar más al departamento de tecnologías de la información en las actividades de operaciones de la planta. De hecho, consideraba que este departamento estaba sobredimensionado para las funciones que estaba realizando en la empresa. Sin embargo, hasta septiembre de 2005 (comienzo de la intervención objeto de este artículo), estas intuiciones no se había concretado nunca en aplicaciones reales.

Durante los 15 meses que transcurrieron desde el inicio del proyecto y la finalización del mismo, no hubo otros cambios importantes en la empresa, al margen de los descritos como la intervención objeto de estudio. No cambió la estructura de la empresa, ni en el volumen de operaciones, ni la calidad del servicio ofrecido a los clientes.

ESTUDIO DEL CASO †

La implantación de las TIC descritas en este caso fue propiciada por el temor del director de planta de entrar en pérdidas si se producía una bajada de la demanda de los clientes. Con el sistema de operaciones vigente en 2005, no existía flexibilidad para disminuir los costes de servicio en la misma proporción que una hipotética reducción de la demanda.

Los principales problemas que se pretendía atajar con el proyecto eran:

- En la empresa existía un elevado índice de rotación laboral. Los trabajadores, especialmente los más productivos y motivados, abandonaban rápidamente la empresa.
- El índice de absentismo era elevado. Sobre todo, si se considera que el trabajo que no era especialmente exigente físicamente y donde la carga objetiva de trabajo rondaba entre el 50% y el 75% de la capacidad.
- Sensación de sobre-explotación: los trabajadores siempre consideraban que su trabajo era estresante, pues dependían de órdenes que venían desde los clientes en el último minuto y había que reaccionar con rapidez para no demorar las entregas.
- Los supervisores tenían que actuar con «látigo» para garantizar que los trabajadores se apresuraban en la ejecución de las tareas. Su principal prioridad era que no se produjera un fallo en la secuencia de entrega. Cuando se veía un peligro inminente de fallo en las entregas se intentaba sacar a gente de otras líneas para que apoyaran a la que tenía problemas. Pero esto desequilibraba el sistema y provocaba una avalancha de fallos en las otras líneas.
- La dirección de la planta era incapaz de encontrar modos para motivar a los empleados. Carecían de un control efectivo sobre su actividad real. Los tiempos de diseño de cada una de las líneas de trabajo eran conocidos. Sin embargo, el efecto del aprendizaje, así como la naturaleza propia del trabajo y los largos desplazamientos por la planta, enmascaraban la saturación real de los puestos de trabajo.
- Los cambios que se habían intentado previamente no habían conseguido los objetivos perseguidos y el desencanto entre los escasos trabajadores antiguos era elevado.

El proyecto comenzó con un rediseño del sistema de trabajo atendiendo a principios básicos de la producción ajustada. Todo ello se concretó con la modificación de las células de trabajo y el uso de

operarios multifunción. En ese momento, se vio la necesidad de hacer un uso intensivo de las TIC en toda la planta. Por un lado, aumentó la cantidad de información recibida y entregada en cada uno de los puestos de trabajo. Por otro, en aquellos puestos de trabajo donde la información llegaba o salía con más problemas, se les debía de dotar de nuevas herramientas para solucionar esta situación de «cuello de botella» de información.

El proyecto contó, en su fase de desarrollo, con el apoyo de los niveles de dirección más altos. La implicación fue total y podía verse en acciones como la negociación con los sindicatos o la rescisión del contrato de un mando intermedio que «boicoteaba» la implantación del proyecto.

La gerencia era consciente del problema que para la empresa suponía la baja productividad y la baja flexibilidad del sistema productivo, tal y como había sido diseñado antes de 2005. Sin embargo, las mejoras que se suponían al nuevo sistema no eran tan evidentes para los mandos intermedios. Además, les suponían un cambio al que se resistieron.

Antes de la intervención, la supervisión y control del trabajo recaía totalmente en manos de los supervisores de cada línea. Los órdenes de los clientes se mostraban en unas pantallas y el supervisor decidía la velocidad a la que tenía que trabajar un operario para cumplir la orden. Puesto que el supervisor carecía de herramientas que le permitieran calibrar, en tiempo real, la urgencia de los trabajos, los convertía a todos en muy urgentes. Por otra parte, el modo de transmisión de información, junto con la disposición física de las células de trabajo, hacía que el trabajador caminara «en busca de trabajo» de una célula a otra -en el caso de que tuviera varias asignadas-, sin ningún tipo de control.

Cada trabajador tenía una serie de células asociadas de forma individual. Es decir el mismo trabajador ocupaba siempre las mismas células. Esto provocaba agravios comparativos entre operarios, ya que la carga de trabajo de unos y otros era muy desigual. Además, en los casos que los clientes modificaban sus órdenes en curso, los operarios de las células afectadas por esos cambios, tenían que realizar su trabajo mucho más deprisa para satisfacer la demanda. Mientras, los operarios ubicados en las células contiguas (a menos de 5 metros) no tenían trabajo en ese momento y estaban poco menos que con los brazos cruzados. El número de células atendidas por cada operario dependía del tiempo de ciclo de las tareas de la célula. Si el tiempo de ciclo era alto, el trabajador se encargaba solo de una célula, si era corto, atendía varias simultáneamente.

MODIFICACIONES REALIZADAS †

Para solucionar los problemas de productividad y flexibilidad, se propuso una nueva organización del trabajo con rediseño de los puestos de trabajo, que también provocó modificaciones en la distribución en planta. El cambio consistió en implantar un sistema de trabajo en grupo, de modo que los operarios pudieran trabajar en un conjunto de islas de trabajo (cada isla agrupaba varias de las células anteriores). De este modo, se repartía la carga de trabajo entre un grupo de operarios. Esto hacía más manejables las urgencias y, además, permitía integrar mejor las holguras de los trabajadores. Para gestionar esta nueva organización, fue precisa la introducción de las TICs en el área de producción.

Cada conjunto de islas dispuso de un ordenador con una impresora, a través del cual se recibían las órdenes de trabajo. Una vez completada una orden, el operario volvía al ordenador de su isla, se identificaba, el ordenador registraba que la orden anterior se había completado y le entregaba al operario la orden de trabajo que debía hacer (la más urgente en ese momento). El grado de urgencia se calculaba como el tiempo de entrega en el punto de uso que demandaban los clientes menos el tiempo de preparación de la orden de trabajo y de transporte. Esta resta mostraba la holgura de la empresa para realizar el trabajo. La orden prioritaria era la que menos holgura tenía. Con la orden asignada, el operario recorría la isla correspondiente para obtener los materiales, realizaba su tarea y, una vez finalizada volvía al ordenador.

En la figura 1 se puede observar la pantalla que se mostraba al operario. Se puede observar la lista de prioridades por tonos (negro más urgente) y por familia. La cuarta columna (minutos) muestra el tiempo que le queda a la orden de trabajo para que, una vez contado el tiempo de ejecución y de transporte, llegue sin retraso al cliente. Es decir, la primera orden del gráfico dispone de 5 minutos de holgura. La última columna muestra la hora en que dicha orden de trabajo debe ser entregada al cliente.

El software diseñado se encargaba de secuenciar las órdenes de trabajo. Pero además daba información sobre la urgencia de la misma y del resto de órdenes de trabajo. De este modo se podían tomar decisiones por parte del grupo (avisar al supervisor de posibles problemas, pequeñas reparaciones o mantenimiento, limpieza de la zona de trabajo...).

Además, el software permitía a los supervisores cambiar las prioridades de las órdenes aún no asignadas. Esto era necesario pues, en algunos casos, el jefe de turno disponía de información sobre alteraciones en el tiempo de ciclo de las operaciones respecto a los da-

Órdenes pendientes: 25

PRIORIDAD	DESCRIPCION JIT	CARRO	MINUTOS	HORA COMENZO
●	Familia A	2023	5	11:15
●	Familia B	2023	10	11:17
●	Familia C	772	16	11:35
●	Familia D	819	17	11:32
●	Familia A	374	26	11:40
●	Familia D	815	33	11:42
●	Familia C	2243	33	11:50

Identificar operario Operario 2528 SALIR DE LA APLICACION

Orden Finalizada
Imprimir orden trabajo
Cerrar sesión usuario
Fin de turno

FIGURA 1

EJEMPLO DE LA PANTALLA
MOSTRADA A LOS OPERARIOS
EN LAS ISLAS

FUENTE:
Elaboración propia.

tos que manejaba el ordenador como estándares. Por ejemplo, si el material tenía defectos y los operarios necesitaban un tiempo extra para revisar el material antes de prepararlo para el cliente.

El software fue programado en JAVA por el propio departamento de Sistemas de Información, que contó con la ayuda de consultores externos. Para el desarrollo se consultó con frecuencia a mandos, supervisores y operarios del área de producción. Además, una vez instalado, se fue mejorado con las sugerencias ofrecidas por los operarios y los supervisores.

Los consultores externos actuaron como motor del proyecto y generaron la idea inicial de agrupamiento en islas y los requisitos que debía cumplir el sistema de información para que todo pudiera funcionar. A medida que avanzaba el proyecto fueron los encargados de canalizar las nuevas ideas que podían ir surgiendo de las aportaciones de los departamentos y operarios. Esto fue así pues la empresa no contaba con un canal formal de comunicación ascendente ni transversal.

RESULTADOS DEL NUEVO SISTEMA ▼

Con el nuevo sistema, el supervisor tenía control, en «tiempo real», de la situación en la que se encontraba cada una de las órdenes de producción y la urgencia de las mismas. De este modo, sólo hacía correr a los operarios cuando era estrictamente necesario. Además, el supervisor tenía conocimiento del estado de todas las órdenes de trabajo directamente desde el ordenador. Por lo tanto, no tenía porque estar «corriendo detrás de todos los operarios de la planta» sino que sólo debía desplazarse para ver

qué ocurría cuando aparecían retrasos o algún tipo de emergencia. Es decir, se pudo implantar un control por excepción efectivo.

En el nuevo sistema, el operario ya no era responsable de «su» puesto de trabajo sino que todo el equipo tenía la responsabilidad sobre las islas que se les había asignado. Para ello fue necesario incluir nuevas actividades como, por ejemplo, retirar los cartones sobrantes. Estas actividades se introdujeron dentro del sistema de trabajo como una orden más (con su tiempo de ciclo y prioridad asignadas).

Para poder introducir el nuevo sistema de trabajo fue necesaria la coordinación de los departamentos de producción, ingeniería y de sistemas de información. Este último departamento pasó, de ser un agente pasivo en la empresa, a ser un agente implicado en el desarrollo del sistema y, en numerosas ocasiones, ofrecía soluciones a los problemas que iban apareciendo. Inicialmente, este cambio de rol del departamento de sistemas de información, fue considerado, por los directivos de los otros departamentos, como una intromisión en sus funciones. No les gustó nada que gente, con unas habilidades diferentes y sin experiencia en las áreas de producción e ingeniería, se inmiscuyeran en las decisiones de su área. Con el paso de los meses, este problema se fue resolviendo y la incorporación de nuevas tecnologías en la empresa era cada día más fácil (tendencia que sigue viéndose en la actualidad).

Consideramos que hay tres razones que pueden explicar este cambio de mentalidad en los directivos de producción: se confía más en la capacidad de las personas del departamento de sistemas de información; las personas del departamento de sistemas de

información han hecho un esfuerzo por cambiar la forma de comunicarse y la jerga que utilizan cuando hablan con gente de otros departamentos; por último, existe un mayor entendimiento de los problemas comunes y se considera a la empresa como un sistema.

El cambio también generó resistencias en los operarios. Al inicio se percibió que los consultores externos eran unos intrusos que llegaban a la empresa y cambiaban el modo de trabajo sin conocer el funcionamiento de la empresa ni las características de la misma. Esa actitud se vio reforzada por parte de su jefe directo, un supervisor, que tampoco entendía el nuevo sistema de trabajo. Probablemente estas reticencias no hubieran existido si se hubiera explicado a operarios y supervisores las ventajas del nuevo sistema, tanto para la empresa como para ellos. Sin embargo, la cultura de la empresa era tradicional y si la gerencia tenía claro la necesidad del cambio, «para que tenían que perder el tiempo explicándolo antes a todo el mundo. Esto tiene que hacerse y se hace, y punto».

A pesar de las resistencias, la alta dirección obligó a que se implantara el sistema en una planta piloto. Este apoyo no se concretó sólo en la imposición de su decisión, sino que dotó de recursos para la formación en todas las personas que trabajaban en las nuevas islas que se crearon. Esta formación estaba relacionada tanto con la nueva forma de organizar el trabajo como con el uso del sistema informático. Debemos resaltar que, inicialmente, se consideró que la incorporación de las nuevas tecnologías a unos operarios con escasa formación podría ser un grave problema y el peor de los obstáculos para conseguir el éxito en la implantación. Sin embargo, el sistema fue mucho más sencillo de usar de lo que esperaban todos. A ello contribuyó en gran manera el papel del departamento de sistemas de información (como formadores y como origen de muchas sugerencias que simplificaron la interfaz con los operarios) y el uso de pantallas táctiles en los puestos de trabajo. Otro de los aspectos que aceleró la asimilación del nuevo método de trabajo fue el papel desempeñado por los consultores externos. Ellos sugerían ideas y daban recomendaciones que resultaron muy valiosas, especialmente a la hora de resolver los problemas y urgencias que surgieron en los primeros meses tras la implantación del sistema.

Una vez implantado el sistema informático, el departamento de Recursos Humanos lo utilizó para incorporar un programa de incentivos a los trabajadores. Este era un asunto que llevaba tiempo negociando con los sindicatos, pero que no habían podido cerrar pues les faltaba información fidedigna sobre el rendimiento individual o de grupos. Con el cambio introducido, no solo se contaba con datos que per-

CUADRO 1
RESULTADOS FINANCIEROS DE LA EMPRESA
DURANTE EL TIEMPO DE INTERVENCIÓN

Indicadores financieros	2006	2005
Productividad (valor añadido/gastos de personal)%	114,00	100,30
Rentabilidad económica (%)	4,39	2,72
Rentabilidad financiera (%)	75,17	45,58
Margen de beneficios (%)	2,25	0,41

FUENTE: Elaboración propia.

mitían controlar la actividad de los operarios, sino que, al trabajar en equipo, las cargas de trabajo se nivelaban y no existían situaciones de agravio comparativo entre unas personas y otras.

El proyecto, tras una introducción difícil, fue un éxito. Tanto para la dirección de la empresa (ver mejora de indicadores financieros cuadro 1), como para la directora de RRHH: «el sistema es fantástico, la actividad en nuestro departamento se ha reducido en un 50%. Antes estaba todo el día entrevistando y contratando a gente que sabía que se iba a ir en menos de dos meses y ahora todos se quieren quedar», como para los supervisores: «Desde que se ha implantado el nuevo sistema he engordado. De verdad. Duermo mejor. Antes estaba siempre gritando y ahora me paseo para preguntar si todo va bien».

La mejora en el funcionamiento fue tanta, que el nuevo sistema de gestión y control informatizado se ha transplantado a todas las demás secciones de la empresa, donde se ha comprobado su utilidad mejorando la productividad y la flexibilidad. Además, gracias al éxito de la implantación del nuevo sistema, se han vencido todas las reticencias a la implantación de TICs en la empresa. Sin ir más lejos, en algunos puestos de trabajo las órdenes ya no se imprimen sino que se envían por voz. Es decir, en lugar de imprimir la orden de trabajo, ésta es comunicada al operario por un sistema de lectura automática conforme éste la va demandando por voz.

También hemos podido observar que, debido a la mejora del clima laboral tras la implantación del sistema informático, se han empezado a desarrollar programas de mejora continua en la empresa, retomando un antiguo proyecto que fracasó.

DISCUSIÓN

Tras el análisis del caso, podemos afirmar que el uso de las TIC no ha supuesto una pérdida del perfil motivador (Cabrera y Cabrera, 2001; Oldham y Hack-

man, 2005) en esta empresa. El contenido del trabajo apenas ha sido modificado y, por eso, no se han visto mejoradas algunas características del puesto como la importancia de las tareas y la identidad con el producto/servicio. Sin embargo, las habilidades, la autonomía y, sobre todo, el feedback del puesto y la interacción social se han incrementado de manera notable. Esto fue debido a la modificación del modo de control y las decisiones y responsabilidades de los operarios. Así como de una nueva organización, que incluía la creación de equipos que se encargaban de zonas de trabajo (llamadas islas) en lugar de tener un trabajo individual. Gracias a esto el perfil motivador de los puestos ha crecido (Fuertes Martínez *et al.*, 1996; Hackman y Oldham, 1980; Marin-García *et al.*, 2008).

Además, al aumentar la objetividad de las mediciones y la incorporación de un sistema de incentivos asociados a la productividad, se redujo la incertidumbre del puesto de trabajo, se repartieron las urgencias y todos los miembros del equipo pasaron a trabajar con la misma carga de trabajo. Con ello se logró mejorar la equidad percibida por los operarios (Marin-García y Bonavía Martín, 2009). Esto se ha visto reflejado en un menor absentismo y rotación de los empleados y, sobre todo, en el hecho de que son los mejores empleados los que se quedan en la empresa (pues son recompensados adecuadamente por su rendimiento).

También hemos constatado que tras la implantación de las TIC, el funcionamiento es más descentralizado y, tal como se ha propuesto por varios autores (Cabrera y Cabrera, 2001; Salas Fumás, 2001), se toman más decisiones a nivel operativo (tanto por parte del supervisor como por parte de los operarios). Antes de la implantación de las TICs, los operarios desconocían la gravedad de las urgencias. Es decir, si debían realizar el trabajo corriendo o, incluso, pidiendo ayuda al jefe de turno o sus compañeros, o si simplemente sabía que no podía retrasarse pero podía trabajar a un ritmo normal. Además, antes de las TICs, cuando se reunía a los operarios para resolver algún problema, siempre se usaba una información imprecisa y poco actualizada, lo que llevaba a un continuo «la culpa es tuya». Tras la implantación comentada en el caso, cuando se presentaba un problema, se podía analizar con una mayor objetividad y con datos actuales, de este modo se evitaban conflictos entre operarios o entre personal de distintos departamentos.

Otro hecho comprobado es que la nueva tecnología está al alcance de operarios, incluso cuando estos parten de muy poca formación. Para ello, es necesario que la empresa invierta en formación (Gimeno, 2006; Huerta Arribas y Laraza Kintana, 2001; Iribar

Bilbao, 2003). Pero en este caso se ha comprobado que la formación ha sido una inversión y no un gasto.

En este sentido, los indicadores financieros han experimentado una mejora visible en tan solo un año de funcionamiento, con ello damos respuesta a algunas de las principales interrogantes sobre el aspecto económico de la implantación de TICs en las empresas (Iribar Bilbao, 2003; Salas Fumás, 2001).

Sin embargo, hemos podido constatar que el éxito no se ha construido sin pagar el precio de una resistencia inicial tanto de mandos como de operarios (Klein, 1984). En este sentido, los principales elementos para superar las resistencias fueron el apoyo prestado por la alta dirección al proyecto, la integración entre los departamentos y el papel desempeñado por los consultores externos. Los consultores funcionaron como enlace, supliendo la falta de comunicación existente en la empresa, y dando la asesoría necesaria para que los fallos iniciales, que toda implantación sufre, pudieran ser corregidos rápidamente sin que llegaran a crear dudas sobre la eficacia del sistema, ni minar la credibilidad del proyecto.

CONCLUSIONES

El trabajo presentado aporta un ejemplo de implantación en una empresa mediana con poca trayectoria de TICs en el área de producción y con personal de baja cualificación, que además se encontraba en una situación crítica en cuanto a moral y otros indicadores sociales. Pese a todos estos factores contrarios, hemos comprobado que es posible la implantación exitosa de TICs y que su efecto puede ser cuantificado, incluso con indicadores financieros. Además hemos comprobado que las TICs pueden ser un aliado para la implantación de prácticas de gestión de recursos humanos que aumentan la motivación de los operarios. Consideramos que sería interesante ampliar estudios similares a este, en otros contextos empresariales y añadir, no solo indicadores operativos, sino también analizar el efecto a largo plazo de estas intervenciones (por ejemplo, uno o dos años después de la implantación).

BIBLIOGRAFÍA

- CABRERA, A. y CABRERA, E. (2001): «La Gestión De Las Personas, Clave En La Implantación De Las Nuevas Tecnologías De La Información», *Economía Industrial* (339), pp. 51-60.
- CEPEDA CARRIÓN, G. (2006): «La Calidad En Los Métodos De Investigación Cualitativa: Principios De Aplicación», *Cuadernos De Economía y Dirección De La Empresa* (29), pp. 57-82.
- ESCRIBA-MORENO, M. A. y CANET-GINER, M. T. (2006): «The Combined Use of Quality Management Programs and Work Teams: A Comparative Analysis of Its Impact in the Organizational Structure.», *Team Performance Management* 12 (5/6), pp. 162-181.

- FUERTES MARTÍNEZ, F.; MUNDUATE JACA, L. y FORTEA BAGÁN, M. Á. (1996): *Análisis y rediseño de puestos (adaptación española del cuestionario Job Diagnostic Survey -JDS-)*, Castellón: Universidad Jaime I.
- GARCÍA RUIZ, M. E. (2005): «Las Tecnologías De La Información y La Comunicación En Una Empresa Industrial. Un Estudio De Casos», *Boletín Económico De ICE* (2841), pp. 27-43.
- GIMENO, M. (2006): «Las Tecnologías De La Información y De Las Comunicaciones En Las PYMES y Otros Avatares», *Economía Industrial* (360), pp. 77-91.
- GONZÁLEZ, L. (1997): «Estructura Factorial y Propiedades Psicométricas De La Versión Castellana Del "Job Diagnostic Survey" (JDS)», *Psicológica* 18, pp. 227-251.
- HACKMAN, J. R. y OLDHAM, G. R. (1980): *Work redesign*, Addison- Wesley.
- HUERTA ARRIBAS, E. y LARRAZA KINTANA, M. (2001): «Tecnologías De La Información e Innovación Organizativa En La Empresa Española», *Economía Industrial* (340), pp. 51-60.
- IRIBAR BILBAO, F. (2003): «Información, Tecnología y Cadena De Suministro», *Boletín De Estudios Económicos* (179), pp. 297-314.
- JORGENSEN. (1989): *Participant Observation: A Methodology for Human Studies*, Thousand Oaks: Sage Publications
- KLEIN, J. (1991): «A Reexamination of Autonomy in the Light of New Manufacturing Processes», *Human Relations* 44 (1), pp. 21-38.
- KLEIN, J. (1984): «Why Supervisors Resist Employee Involvement», *Harvard Business Review* (Septiembre-Octubre), pp. 87-96.
- LANGLEY, A. y ROYER, I. (2006): «Perspectives on Doing Case Study Research in Organizations», *M@n@Gement* 9 (3), pp. 73-86.
- MARIN-GARCIA, J. A. y BONAVÍA MARTÍN, T. (2009): «El Comportamiento Humano y El Sistema Cultural» en C. Camisón Zornoza y J.I. Dalmau Porta *Introducción a Los Negocios y Su Gestión*, (in press) Madrid: Prentice Hall.
- MARIN-GARCIA, J. A.; MARTÍNEZ GÓMEZ, M. y LLORET, J. (2008): «Job Description Survey Adapted to Engineering Higher Education» en J. Lloret et.al. *Mathematical Methods and Computers in Science Engineering*: 215-220, Heraklion, Greece: WSEAS Press.
- MEROÑO CERDÁN, A. L. (2004): «Tecnologías De Información y Gestión Del Conocimiento: Integración En Un Sistema», *Economía Industrial* (357), pp. 107-116.
- MILES, R.; COLEMAN, H. y CREED, W. E. (1997): «Key To Success in Corporate Redesign», *IEEE Engineering Management Review* 25 (1), pp. 5-15.
- MURPHY, G. D. y SOUTHLEY, G. (2003): «High Performance Work Practices Perceived Determinants of Adoption and the Role of the HR Practitioner», *Personnel Review* 32 (1), pp. 73-92.
- OLDHAM, G. R. y HACKMAN, J. R. (2005): «How Job Characteristics Theory Happened» 151-170 en *The Oxford Handbook of Management Theory: The Process of Theory Development.*, Smith, K. G. & Hitt, M. A. Oxford, UK: Oxford University Press.
- OTTOSSON, S. (2003): «Participation Action Research-: A Key to Improved Knowledge of Management», *Technovation* 23 (2), pp. 87-94.
- PÉREZ PÉREZ, M.; MARTÍNEZ SÁNCHEZ, A.; DE LUIS CARNICER, P. y VELA GIMÉNEZ, M. J. (2006): «Las TIC En La PYMES: Estudio De Resultados y Factores De Adopción», *Economía Industrial* (360), pp. 93-105.
- RODRÍGUEZ-PALENZUELA, D. (2001): «Innovación En Tecnologías De La Información y Su Interacción Con La Organización De Empresas», *Economía Industrial* (340), pp. 73-81.
- SALAS FUMÁS, V. (2001): «La Dimensión De La Empresa En La Economía De La Información», *Papeles De Economía Española* (89-90), pp. 2-17.
- YIN, R. (1994): *Case study research*, Thousand Oaks: Sage Publications.

