

LA CREACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL CONOCIMIENTO A TRAVÉS DEL E-LEARNING: ¿QUÉ FACTORES DETERMINAN EL ÉXITO?

Eva Martínez Caro

Alejandro Gallego Rodríguez

ABSTRACT

Este estudio presenta el e-learning como una alternativa con grandes posibilidades frente a la enseñanza tradicional, como medio para la creación y distribución del conocimiento. Se pone de manifiesto que existen determinados factores que influyen en el éxito de los proyectos e-learning. Aquellos de carácter tecnológico o de coste a veces pueden ser eliminados pero hay otros aspectos que difícilmente pueden modificarse y pueden ser la causa del éxito o del fracaso de un programa e-learning. Se ha analizado la relación existente entre una serie de variables y la satisfacción de 179 trabajadores que participan en diversos programas e-learning con el objetivo de determinar qué factores determinan el éxito y en qué modo. Los resultados del estudio sugieren que mientras el género, los conocimientos informáticos y la experiencia previa en programas e-learning de los trabajadores no influye en la satisfacción de éstos, la edad, el tamaño del grupo y el uso de determinados medios sí que lo hacen y, por tanto, son variables que se deben tener en cuenta para conseguir el éxito de un programa e-learning y, en consecuencia, facilitar la creación y distribución del conocimiento.

Palabras clave: gestión del conocimiento, e-learning, satisfacción, aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

El mercado se está homogeneizando, aunque no existe ninguna organización que sea capaz, por sí sola, de provocar este cambio, sino que es el resultado de la extensión del uso de las tecnologías de la información y la comunicación. El mercado se ha expansionado para la mayoría de los negocios de rápido crecimiento, y al mismo tiempo, se ha hecho más accesible. Una marca de fábrica que sólo tenía relevancia en una comunidad local a principios del siglo XX, ahora puede ser conocida en todo el planeta.

En este momento, el factor de producción crítico que permitirá a las distintas organizaciones, sean públicas o privadas, alcanzar sus objetivos y ser más competitivas es, en opinión de los líderes de las empresas excelentes y de los expertos más prestigiosos, el conocimiento, el cual reside no sólo en la organización sino, fundamentalmente, en las personas que la integran. El conocimiento se ha convertido en el recurso más importante en esta economía actual, y su adecuada gestión, en la piedra angular de la dirección de las empresas y organizaciones más competitivas. En palabras de Drucker (1994) *"En la nueva economía, el conocimiento no es uno más de los factores de producción. Se ha convertido en el principal factor de producción"*.

A lo largo de la historia se ha producido una evolución de los factores principales de producción para conseguir la elaboración y suministro de los distintos bienes y servicios requeridos para satisfacer las necesidades de la humanidad. Esta evolución, que ha corrido paralela a la de los métodos organizativos que han sido necesarios para atender a la complejidad creciente de la producción, viene marcada por unas etapas que podemos simplificar cronológicamente en la Tabla 1 y que culminan con el conocimiento (Gallego y Martínez, 2003).

Tabla 1. Evolución de los factores de producción.

ETAPA	FACTOR CRÍTICO	PERÍODO HISTÓRICO
Naturaleza virgen	La tierra	Albores de la Humanidad
Agrícola	El trabajo	Hasta El Renacimiento
Industrial	El capital	Hasta mediados S. XX
Servicios	Capacidad organizativa	Hasta finales S. XX
<i>Informacional</i>	<i>El conocimiento</i>	<i>S. XXI</i>

Fuente: Gallego y Martínez (2003).

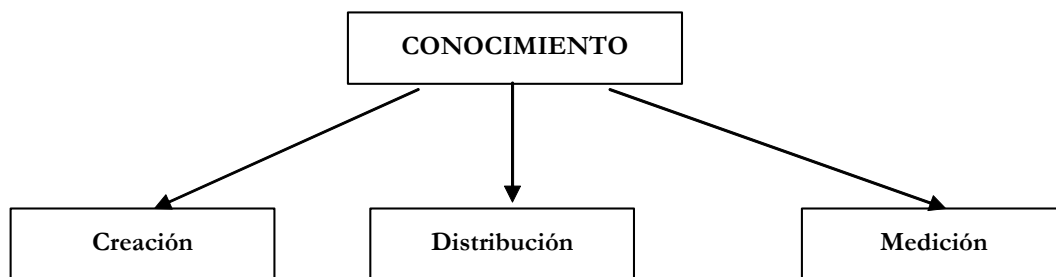
Obviamente, el conocimiento no ha emergido de repente ni de la nada, estaba latente en las actividades de todo tipo que realizan los humanos. Los miembros de las organizaciones siempre han buscado, usado y valorado el conocimiento, por lo menos implícitamente. Las empresas contratan más por la experiencia que por la inteligencia o la educación debido a que entienden el valor del conocimiento que se ha ido desarrollando y demostrando con el paso del tiempo. El conocimiento no es novedoso, sin embargo, su reconocimiento explícito como un actor corporativo es algo nuevo, ya que implica entender la necesidad de gestionarlo y dedicarle la misma atención que se presta a obtener rédito de otros activos más tangibles. La necesidad de obtener lo máximo del conocimiento institucional, de obtener la mayor ventaja posible del mismo, es hoy mayor que en el pasado (Davenport y Prusak, 2001).

Su emergencia al primer plano ha sido el resultado de una cadena de hechos que se inicia con la irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que ha provocado una globalización la cuál ha traído consigo una mayor competencia a todos los niveles. Para competir hay que innovar e innovar requiere contar con nuevos conocimientos o utilizar conocimientos ya disponibles, pero de una forma más eficiente (Rivero, 2002). Y aquí es donde entra la Gestión del Conocimiento.

2. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Maestre (2000) define gestión del conocimiento como un “Conjunto de procedimientos, reglas y sistemas destinados a captar, tratar, recuperar, presentar y transmitir datos, informaciones y conocimientos de una organización”. La gestión del conocimiento evoluciona como una respuesta necesaria a las condiciones empresariales. La competición global, distribución rápida de productos, y otras actitudes de mercado han convertido la distribución de conocimiento y su utilización en una necesidad empresarial. Al mismo tiempo, las empresas cubren la demanda del mercado con más servicios y productos basados en el conocimiento. En los entornos empresariales actuales de rápido cambio, las organizaciones deben encontrar nuevas formas de utilizar el conocimiento del que disponen. Según Drucker (1994) uno de los cambios más importantes en las organizaciones de la sociedad del conocimiento es construir procesos sistemáticos para gestionar el conocimiento. La organización tiene que estar preparada para abandonar el conocimiento que ha quedado obsoleto y crear nuevos conocimientos. Una organización que desee hacer frente al cambio actual necesita crear conocimiento además de procesarlo eficientemente (Gore y Gore, 1999).

La gestión del conocimiento se centra en descubrir lo que una organización ya conoce, cómo localizar a las personas que poseen conocimientos específicos y cómo puede la organización distribuir este conocimiento para que se use de una forma efectiva. En definitiva, se ocupa de proporcionar el conocimiento apropiado a las personas apropiadas en el momento apropiado para que puedan tomar las mejores decisiones y evitar repetir errores o duplicaciones del trabajo. Según Barceló (2001) la gestión del conocimiento se compone de una serie de subprocesos que se pueden agrupar según la Figura 1.

Figura 1: Modelo de Gestión del Conocimiento.

Fuente: Barceló (2001).

a. Creación del Conocimiento: El conocimiento y la adquisición de nuevos conocimientos están en el centro del proceso de aprendizaje. En lo que se refiere a las personas, adquirir conocimientos, asimilarlos y generar a partir de éstos otros nuevos son parte del aprendizaje. Las herramientas orientadas a facilitar los procesos de aprendizaje están en plena expansión y pueden tener un gran impacto en la transmisión y difusión de conocimientos. Entre estas herramientas destaca el e-learning, que incorpora características multimedia, interactividad alumno-profesor o alumno-alumno. Permiten el acceso a numerosos usuarios, que pueden encontrarse en cualquier lugar, bastando con que tengan acceso a Internet. Existe un gran esfuerzo en este campo, tanto en el terreno de las plataformas tecnológicas como en el de los contenidos. Las soluciones e-learning aparecen cada vez más como alternativa válida a la enseñanza presencial. Según un estudio Delphi realizado por ICT (2003) se prevé un claro aumento del e-learning como medio de aprendizaje tanto a corto como a medio plazo.

b. Distribución y difusión del conocimiento: La distribución del conocimiento es un conjunto de subprocesos que permiten optimizar y extender los flujos de conocimiento en las organizaciones, evitando al máximo posibles fugas de conocimientos y las islas informacionales. En la distribución del conocimiento participan varios factores: la tecnología, las personas y la cultura corporativa. Estos tres elementos mal gestionados pueden convertirse en barreras que frenen el proceso de distribución y afianzamiento del conocimiento. Difundir lo que se sabe en una organización puede interpretarse en un doble sentido: (1) Que todas las personas estén al corriente de lo que se sabe en la organización y quién lo sabe. Este tipo de difusión puede llevarse a cabo, por ejemplo, utilizando una intranet. (2) Que todas las personas de la organización, o un gran número de ellas, adquieran unos determinados conocimientos. En este caso, las tecnologías de la información pueden ayudar, utilizando soluciones tipo e-learning, a que este proceso se haga de forma económica, rápida y con carácter homogéneo.

c. Medición del conocimiento: Nos situamos en un entorno con un claro afán de medir y cuantificar cualquier aspecto de la gestión empresarial y la gestión del conocimiento no escapa a esta tendencia. Para realizar esta medición se tiene en cuenta el capital intelectual. Brooking (1996) lo define como “la combinación de activos inmateriales que permite funcionar a la empresa”. El capital intelectual resulta esencial por dos motivos fundamentales: por un lado, la única manera de gestionar y mejorar algo es saber de dónde se parte, determinando hacia donde se quiere llegar, para lo cual es necesario cuantificar. Por otro lado, tal y como se ha mencionado anteriormente, la nueva economía cuenta, además de los factores tradicionales, con un recurso nuevo: el conocimiento, activo que, sin estar representado en la información contable, contribuye significativamente a los resultados y posicionamiento de la empresa. Las compañías necesitan una herramienta para poder mostrar al mercado y a sus accionistas su valor de un modo objetivo, considerando en esta valoración todos los activos, tangibles e intangibles de la compañía. Ante esta necesidad, en los últimos años han surgido numerosas iniciativas orientadas a la medición del capital intelectual. Entre los modelos desarrollados

más conocidos destacan: Navigator de Skandia, desarrollado por Edvinsson (1996); Technology Broker, desarrollado por Brooking (1996); o Modelo de Dirección Estratégica por Competencias, desarrollado por Bueno (1998).

Este trabajo se centra en los dos primeros subprocesos: la creación del conocimiento que, como se ha comentado anteriormente, consiste básicamente en el aprendizaje, y la distribución del conocimiento, entendiéndola como la difusión de lo que sabe una organización de manera que sus miembros (una parte o la totalidad de los mismos) adquieran unos determinados conocimientos.

3. EL E-LEARNING COMO HERRAMIENTA PARA LA CREACIÓN Y LA DISTRIBUCIÓN DEL CONOCIMIENTO

El *e-learning* o *enseñanza virtual* es una enseñanza apoyada en las tecnologías de la información y la comunicación donde no es necesario el encuentro físico entre profesores y alumnos y cuyo objetivo es posibilitar un aprendizaje flexible (a cualquier hora y cualquier lugar), interactivo (con comunicaciones síncronas y asíncronas) y centrado en el alumno. Asimismo, se considera un *entorno virtual de aprendizaje* como el marco de trabajo en el que se desarrolla el e-learning (Martínez-Caro, 2005).

Aporta una serie ventajas que pueden justificar su rápida expansión, como son la posibilidad de utilizar materiales multimedia, la fácil actualización de los contenidos, la interactividad, el acceso al curso desde cualquier lugar y en cualquier momento o la existencia de un feed-back de información inmediato, de manera que el profesor conoce si el alumno responde al método y alcanza los objetivos fijados inicialmente. Además, desde el punto de vista empresarial destacan como ventajas las siguientes (Bartolomé y Underwood, 1998; Formateca, 2003): (1) Reducción de costes. Se estima que alrededor del 60% del coste empresarial de una acción formativa se destina a partidas que no son estrictamente formación. Según Formateca (2003) el e-learning supone un ahorro de costes de un 40-60% respecto a la enseñanza tradicional, tanto directos (costes propios de la formación) como indirectos (desplazamientos, comidas, horas de trabajo, etc.). (2) Descentralización de la estructura empresarial. El e-learning permite impartir formación idéntica a todos los empleados de un determinado nivel, aunque trabajen en diferentes localizaciones geográficas de la misma empresa. (3) Acceso a la formación de un mayor número de trabajadores (masa crítica). (4) Fácil acceso a la formación y actualización del personal de la empresa, haciéndola más competitiva y eficiente. (5) Creación de hábitos de uso de nuevas tecnologías, que son aplicables posteriormente en el trabajo diario. (6) Generación de una cultura de Internet, que trasforma la comunicación y relaciones internas y externas, favoreciendo cambios organizativos y metodológicos.

Durante el año 2003 el mercado del e-learning en Europa creció un 7%, alcanzando en el 2004 los 800 millones de euros. Las previsiones indican un crecimiento anual superior al 20% de 2004 a 2008 y que se alcancen los 2000 millones euros en 2008 (Grupo Doxa, 2004b). Actualmente el mercado del e-learning en España es relativamente pequeño y se encuentra en una fase muy temprana, pero está preparado para expandirse (AEFOL, 2003). El mercado español de e-learning corporativo fue de 68 millones de euros en 2004 y se prevé un crecimiento anual del 28% del 2004 al 2008 (Grupo Doxa, 2004b). Las grandes empresas han sido las primeras en adoptar el e-learning. Las principales motivaciones son el ahorro de tiempo y dinero y hacer la formación más efectiva. Asimismo se considera que el desarrollo de programas e-learning comporta un cierto prestigio para la compañía (ICT, 2004).

El e-learning representó en España en 2004 el 5,2% de la formación empresarial, llegando al 7% en las grandes empresas. En las empresas que empezaron proyectos de e-learning en 2000 o 2001 el e-learning representa, mayoritariamente, entre el 10% y el 20% de la formación de la empresa. Aunque dos tercios de las empresas de 250 a 1000 trabajadores no han arrancado proyectos e-learning,

cada año son cientos las empresas que los inician, esperándose una aceleración de esta tendencia en 2006 (Grupo Doxa, 2004a). En cuanto a las PYMES, el e-learning se encuentra en fase de despegue. En España alcanza el 3% de la formación (ICT, 2004), un porcentaje que denota la lentitud de adopción del e-learning. Los sectores económicos donde el e-learning se está implementando de forma más extendida en España son el sector financiero, de seguros, tecnológico e industrial. Sin embargo, aún se detectan algunas barreras para el desarrollo del e-learning en las empresas, las cuales se sintetizan en la Tabla 2.

En países como Alemania, Reino Unido o Francia, la penetración del e-learning en las grandes empresas es mayor. Las barreras de cultura empresarial, de problemas tecnológicos y del coste, se ven eliminadas con la presencia de programas financiados destinados a difundir y diseminar el uso de las tecnologías de la información, y al desarrollo del e-learning. Si bien es cierto que ciertas barreras pueden eliminarse con iniciativas de este tipo, hay otras relacionadas con las características del programa formativo o del usuario/alumno que pueden ser las que determinen el éxito o el fracaso de un proyecto e-learning.

Tabla 2: Barreras para el Desarrollo del e-Learning en las Empresas.

Tecnológicas	- Infraestructuras de comunicación.
	- Velocidad y fiabilidad de las comunicaciones.
	- Seguridad de accesos.
	- Reticencias por parte de los departamentos de Sistemas.
Coste	- Inversión inicial alta.
	- No siempre está claro el Retorno de la Inversión.
Pedagógicas	- Necesidad de superar la fase de fascinación por la tecnología, para centrarse en contenidos y pedagogía.
	- Falta de conocimientos sobre metodologías de aprendizaje en e-learning.
	- Complejidad para adecuar el e-learning al aprendizaje efectivo de cada colectivo y cada competencia.
	- Tutela adecuada a los cursos.
	- Dificultad para concentrarse ante la pantalla más de 20 minutos seguidos.
	- Excesiva flexibilidad, lo que puede producir desconcierto en el alumno.
Culturales	- Rechazo a formarse a través del ordenador por parte de ciertos colectivos.
	- Nos han educado para recibir formación presencial, lo que provoca cierto sentimiento de soledad ante el ordenador.
	- Necesidad de desarrollar una labor de marketing (vender la idea de la formación e-learning a toda la empresa).
	- En algunos casos, se considera que el e-learning es una formación de segunda categoría, en comparación con los cursos externos o los desplazamientos para formarse.

Fuente: Elaboración Propia a partir de Grupo Doxa (2002).

4. OBJETIVOS

Como se ha expuesto anteriormente, el e-learning se presenta como una alternativa con grandes posibilidades frente a la enseñanza tradicional, como medio para la creación y distribución del conocimiento. Sin embargo, existen determinados factores que influyen en el éxito de proyecto e-learning. Las barreras de cultura empresarial, de problemas tecnológicos y del coste, a veces pueden ser eliminadas pero hay que tener en cuenta otros aspectos que difícilmente pueden ser modificados.

El objetivo de este estudio es tratar de analizar dichos factores con el propósito de determinar si

el uso del e-learning es más adecuado para un usuario o un programa formativo que tenga unas características concretas. Para ello se ha analizado la relación entre determinadas variables de trabajadores de diversas empresas que han participado en distintos programas formativos, impartidos todos en la modalidad e-learning, y la satisfacción de dichos trabajadores con esos programas de formación. Asimismo, se han analizado otras variables que pueden influir en la satisfacción del trabajador, como el tamaño del grupo o la cantidad de medios empleados.

5. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

5.1. Género: En literatura existe una discordancia en las conclusiones de algunos trabajos (Arbaugh, 2000a, 2000b, 2001, 20002; Fredericksen et al., 2000; Hong, 2002; Rovai, 2002) acerca de la influencia del género del alumno en sus resultados académicos y en su satisfacción. Blum (1999) argumenta que, de manera similar a lo que ocurre en la enseñanza tradicional, las mujeres encuentran más barreras situacionales que los hombres, las cuáles influyen negativamente en su satisfacción, barreras que se incrementan aún más si se tiene en cuenta que un entorno virtual de aprendizaje requiere de al menos algunos conocimientos técnicos (Cifuentes et al., 1997) y hay estudios que demuestran que las mujeres tienen niveles inferiores de confianza en los ordenadores (un 75,4% de los hombres tiene un nivel alto de confianza frente al 55,6% de las mujeres) y menos acceso a estos (un 64,9% de los hombres tienen un acceso frecuente a un PC frente al 45,5% de las mujeres) y a Internet (un 49,3% de los hombres tienen un acceso frecuente a Internet frente al 31,8% de las mujeres) (Keogh, 2003). Sin embargo, existe una tendencia a disminuir las diferencias entre los dos géneros: según la AIMC (2004), el perfil de usuarios de Internet en España ha variado pasando de un porcentaje del 24,6% de mujeres en 1996 a un 42,4% en 2004, acercándose bastante al porcentaje de hombres. En Europa, durante el año 2004 el 43% de las mujeres hizo uso de Internet frente al 51% de los hombres (Ottens, 2005). En consecuencia, se plantea la siguiente hipótesis:

H1: El género de los trabajadores no influye en su satisfacción respecto a un programa formativo e-learning.

5.2. Edad: Fredericksen et al. (2000) realizan un estudio con alumnos de programas e-learning, encontrando que los estudiantes de más edad (36 a 45 años) perciben que han aprendido más y están más satisfechos que los estudiantes de menor edad (16 a 25 años). Argumentan que los estudiantes de mayor edad, a menudo tienen responsabilidades profesionales y familiares, y tienen una actitud más seria hacia su aprendizaje y están más motivados. Por tanto, de este trabajo se deriva la siguiente hipótesis:

H2: Existe una relación positiva entre la edad de los trabajadores que participan en un programa e-learning y la satisfacción de los mismos con dicho programa.

5.3. Conocimientos Informáticos: En los escasos trabajos en los que se estudia esta variable (Sturgill et al., 1999; Fredericksen et al, 2000), se pone de manifiesto que no existe una relación significativa entre los conocimientos informáticos del alumno antes de iniciar un programa e-learning y los resultados medidos en términos de satisfacción. Así, la hipótesis que se deriva de la literatura es:

H3: Los conocimientos informáticos de los trabajadores no influyen en la satisfacción de los mismos respecto a un programa e-learning.

5.4. Experiencia previa en programas e-learning: Arbaugh (2001, 2002) encuentra que la relación entre la experiencia previa de los alumnos en programas e-learning y la satisfacción de los mismos es positiva cuando se considera la satisfacción con el entorno de aprendizaje, es decir, con un entorno virtual de aprendizaje. Sin embargo, la relación es negativa si se trata de la satisfacción con el curso. Esta relación negativa puede deberse a que en los alumnos que han participado anteriormente en programas e-learning, el efecto novedad ya ha pasado y son menos tolerantes con aquellos aspectos que no cumplen con sus expectativas. Siguiendo estos trabajos, se plantea la hipótesis:

H4: Existe una relación negativa entre la experiencia previa de los trabajadores en programas e-learning y la satisfacción de los mismos.

5.5. Tamaño del grupo: Arbaugh y Duray (2001) analizan la influencia del número de alumnos de un curso impartido en la modalidad e-learning en la satisfacción de los mismos. Los resultados muestran que incrementar el tamaño de la clase influye negativamente en dicha variable. Siguiendo este trabajo, se plantea la siguiente hipótesis:

H5: El tamaño del grupo influye negativamente en la satisfacción de los trabajadores respecto a un programa e-learning.

5.6. Variedad de medios: La incorporación en un programa e-learning de medios adicionales al texto plano, mejoran la experiencia de aprendizaje (Grasha y Yangaraber-Hicks, 2000). Sin embargo, Arbaugh (2002) estudia la relación entre la variedad de medios y la satisfacción de los alumnos, no encontrando ninguna relación significativa entre dichas variables. Estos resultados se explican por la influencia de otros factores tecnológicos, como los equipos utilizados por los alumnos durante el curso. Por ejemplo, si la conexión a Internet no tiene suficiente ancho de banda, el uso de determinados medios puede causar frustración en los alumnos debido a la lentitud. No obstante, se puede considerar que los equipos de los trabajadores de esta investigación son adecuados y que, a priori, no influyen en los resultados. Por tanto,

H6: La variedad de medios influye positivamente en la satisfacción de los trabajadores respecto a un programa e-learning.

6. METODOLOGÍA

6.1. Muestra: La muestra la constituyen 205 trabajadores de diversas empresas que han participado en 15 programas formativos impartidos en la modalidad e-learning. Todos los programas están relacionados con temas propios del área de organización de empresas como la gestión de la calidad, la administración de la producción y la dirección empresarial. Se obtuvieron datos de 178 trabajadores, por lo que la tasa de respuesta es del 86,82%. Los trabajadores de género masculino representan el 75,8% de los participantes, mientras que el 24,2% restante pertenecen al género femenino. La edad media de los trabajadores es de 31,48 años, con un rango de valores que oscila desde los 22 a los 60 años.

6.2. Descripción de los programas e-learning: De los quince programas e-learning analizados en este estudio, seis se impartieron utilizando la plataforma tecnológica Lotus LearningSpace® 3.5, otros seis emplearon la versión 5.0 de la misma plataforma tecnológica y, los 3 restantes usaron la plataforma

tecnológica WebCT® 4.0. En todos los programas proporcionó a los trabajadores información general sobre cada programa y sobre el profesorado, así como los materiales educativos en diversos formatos (texto, gráficos, texto interactivo, video, etc.). La evaluación realizó de manera continua mediante la resolución de ejercicios. En algunos casos también se realizaron exámenes tipo test o de preguntas abiertas. En todos los programas emplearon herramientas de comunicación asíncrona, como el correo electrónico y los foros de debate. Sólo en algunos cursos se usaron también herramientas síncronas como el chat o conversación. Las tutorías realizaron a través del correo electrónico, del foro de debates, del teléfono o del chat. Al inicio de cada programa se mantuvo una sesión presencial con los trabajadores en la que se les informó sobre el modo de funcionamiento del mismo y se les explicó como utilizar la plataforma tecnológica empleada para impartirlo. En determinados programas no fue posible realizar esta reunión inicial debido a que la mayoría de los trabajadores estaban situados geográficamente en zonas lejanas. En esos casos, se proporcionó al trabajador instrucciones por escrito y una guía interactiva sobre el funcionamiento de la plataforma tecnológica. En algunos cursos también se realizaron encuentros presenciales a la mitad y al final de los mismos, para plantear dudas e intercambiar opiniones. La recogida de datos efectuó mediante una encuesta al finalizar los programas. En aquellos programas en los que hubo un encuentro presencial final la encuesta se suministró en dicha reunión. En el resto de programas se realizó por correo electrónico o utilizando las herramientas adecuadas de las plataformas tecnológicas que garantizan el anonimato de los encuestados. Como se comentó en el apartado anterior, la tasa de respuesta fue del 86,82%.

6.3. Medición de las variables: La satisfacción del estudiante ha sido considerada como variable dependiente en numerosos estudios sobre la educación a distancia y, en concreto, sobre entornos virtuales de aprendizaje. Asimismo son numerosas las formas en las que se mide esta variable en la literatura. En general, los investigadores han desarrollado sus propias escalas para medir la satisfacción (Arbaugh, 2002; Wang, 2003; Stokes, 2001; Motiwalla y Tello, 2000). En la presente investigación, como se analizan datos procedentes de alumnos de programas formativos diferentes, tanto en su contenido como en su metodología, se ha optado por no considerar las particularidades de cada uno y analizar la satisfacción de manera global.

Para ello, se ha empleado una escala formada por tres ítems. El primero hace referencia a la satisfacción general del trabajador con el programa e-learning. A través del segundo ítem, se pregunta a los trabajadores si recomendarían el programa e-learning a sus colegas. Finalmente, mediante el tercer ítem los trabajadores indican si estarían dispuestos a participar en un programa formativo con similares características. Todos los ítems tienen una escala de respuesta de tipo Likert de 5 puntos. Un análisis factorial revela que los 3 ítems cargan en un solo factor, teniendo todos una carga factorial superior a 0,62¹. El coeficiente alfa es 0,90².

Como variables independientes se han considerado: (1) *Edad de los trabajadores*. Se ha clasificado según los siguientes intervalos: 18 a 24 años; 25 a 34 años; 35 o más años. (2) *Género de los trabajadores*. Esta variable se ha codificado como: 0 = Mujer; 1 = Hombre. (3) *Experiencia previa de los trabajadores en programas e-learning*. Las respuestas se han codificado como sigue: 0 = No experiencia; 1 = Sí experiencia. (4) *Conocimientos informáticos del trabajador*. Se han medido con una escala de respuesta de 5 puntos (1= Nulo; 5 = Muy alto). (5) *Tamaño del grupo*. Siguiendo a Martínez-Caro (2005), se ha realizado una clasificación en tres grupos: hasta 20 alumnos; de 21 a 49 alumnos; 50 alumnos o más. (6) *Variedad de medios empleada*. Esta variable se ha medido utilizando la variedad de medios usada en los distintos programas e-learning analizados. Basándose en Arbaugh (2002), se ha otorgado a cada curso un punto por el empleo de cada una de las siguientes categorías de medios: (a) Texto; (b) Presentaciones gráficas (por ejemplo, presentaciones Power Point); (c) Texto interactivo; (d) Herramientas asíncronas; (e) Herramientas síncronas; (f) Encuentro presencial al inicio

¹ Para el tamaño muestral de este estudio, Hair et al. (2001) aconsejan que las cargas factoriales sean iguales o superiores a 0,45.

² El acuerdo general sobre el límite inferior para el alfa de Cronbach es de 0,70 (Nunnally, 1978).

del curso; (g) Encuentro presencial después del inicio del curso. Las puntuaciones siguiendo este criterio tienen un rango de 3 a 7.

Finalmente, se ha incluido como variable de control la *plataforma tecnológica* empleada para impartir los distintos programas, con el objetivo de tratar de controlar la potencial influencia de las distintas características de cada una de las tres plataformas utilizadas.

7. RESULTADOS

Antes de proceder al contraste de hipótesis, se ha comprobado que no hay diferencias significativas en términos de satisfacción entre los trabajadores que han utilizado una plataforma tecnológica u otra (Tabla 3). Hecha esta comprobación, se procede a realizar el contraste de hipótesis teniendo ya la garantía de que los resultados no se verán afectados por las distintas plataformas tecnológicas empleadas.

Tabla 3: ANOVA de las variables independientes cualitativas con Satisfacción.

Variable	N	Media	F	Sig.
Plataforma Tecnológica	LS3.5	161	4,3194	0,820
	LS5.0	198	4,4546	
	WebCT	66	4,3750	
Género	Hombre	135	4,3926	0,001
	Mujer	43	4,3953	
Edad	18-24	31	4,0800	8,902
	25-34	96	4,2619	
	35+	51	4,5088	
Experiencia previa en programas en e-learning	Sí	37	4,2703	1,559
	No	141	4,4255	
Tamaño del grupo	Hasta 20	39	4,3676	6,601
	21 a 49	58	4,3482	
	50+	81	4,1020	

La hipótesis H1 afirma que el género de los trabajadores no influye en la satisfacción de los mismos con un programa e-learning. Para plantear la hipótesis en este sentido se consideró que existe una tendencia a disminuir las diferencias entre hombres y mujeres con respecto al uso de ordenadores, minimizando las barreras que pueden encontrar las mujeres en este sentido. Un análisis de la varianza muestra que la suposición era correcta (Tabla 4) y que no hay diferencias significativas en los conocimientos informáticos con respecto al género de los participantes. Por otra parte, el análisis ANOVA del género de los trabajadores con respecto a la satisfacción de los mismos muestra que la diferencia entre las medias no es significativa (Tabla 3), por lo que se acepta la hipótesis H1.

Tabla 4: ANOVA de del Género de con Conocimientos Informáticos.

Variable	N	Media	F	Sig.
Género	Hombre	135	4,3926	0,001

Mujer

43

4,3953

La hipótesis H2 se refiere a la influencia de la edad de los trabajadores en la satisfacción de los mismos. Para contrastarla, se ha empleado nuevamente el análisis de la varianza. Los resultados indican que hay diferencias significativas entre ambas variables (Tabla 3). Una comparación post-hoc de las medias mediante el test de Waller-Duncan revela tres grupos de medias. Así, el test confirma que los alumnos que están menos satisfechos son los de edades comprendidas entre los 18 y los 24 años, mientras que los que están más satisfechos son los alumnos con una edad de 35 años o superior, lo que permite aceptar la hipótesis H2.

La hipótesis H3 considera que los conocimientos informáticos de los trabajadores no influyen en su satisfacción con un programa e-learning. Según los resultados del análisis de regresión (Tabla 5), no se encuentra evidencia acerca de esa relación, lo que refuerza los trabajos de Sturgill et al. (1999) y Fredericksen et al. (2000), y permite aceptar la hipótesis H3.

Tabla 5: Análisis de regresión de las variables independientes cuantitativas y la variable Satisfacción.

Variables independientes	Coefficiente Estandarizado Beta	R ² corregida	F
Conocimientos Informáticos	-0,124	0,010	2,727
Variedad de Medios	0,132	0,012	3,143

** p < 0,01 *** p < 0,001

La hipótesis H4 considera que la experiencia previa de los trabajadores en programas e-learning influye negativamente en su satisfacción. El análisis de la varianza realizado (Tabla 3) muestra que no hay evidencia empírica acerca de la influencia entre dichas variables, por lo que se rechaza la hipótesis H4.

La hipótesis H5 considera que el tamaño del grupo influye negativamente en la satisfacción de los trabajadores en un programa e-learning. El ANOVA realizado (Tabla 3) confirma dicha relación. Una comparación post-hoc de las medias mediante el test de Waller-Duncan revela dos subconjuntos: un primer grupo estaría formado por grupos con 50 trabajadores o más, y un segundo grupo lo integrarían los grupos con menos de 50 empleados, siendo estos últimos los más satisfechos, por lo que se acepta la hipótesis H5.

Finalmente, la hipótesis H6 considera que la variedad de medios empleados en un programa e-learning, adicionales al texto plano, influyen de manera positiva en la satisfacción de los participantes. Mediante el análisis de regresión efectuado no se ha encontrado evidencia acerca de esa relación (Tabla 5). Para profundizar en esta cuestión, se ha realizado un ANOVA para cada uno de los medios cuyo uso no es común a todos los programas analizados, que son los citados a continuación: (1) Texto interactivo; (2) Herramientas de comunicación síncronas; (3) Sesión presencial inicial; (4) Sesiones presenciales posteriores. Los datos obtenidos (Tabla 6) señalan que son tres los medios que tiene una relación significativa con la satisfacción: el texto interactivo, las herramientas síncronas y la realización de una sesión presencial al inicio del programa.

Tabla 6. ANOVA de los distintos Medios con Satisfacción.

Variable	N	Media	F	Sig.	
Texto interactivo	No	72	3,9000	4,348	0,038

	Sí	106	3,8196		
Herramientas síncronas	No	151	4,3377	6,975	0,009
	Sí	27	4,7037		
Sesión presencial inicial	No	72	4,1691	5,620	0,018
	Sí	106	4,3780		
Sesiones presenciales posteriores	No	145	4,3931	0,000	0,995
	Sí	33	4,3939		

8. CONCLUSIONES

En este estudio se ha presentado el e-learning como una alternativa con grandes posibilidades frente a la enseñanza tradicional, como medio para la creación y distribución del conocimiento. Se ha puesto de manifiesto que existen determinados factores que influyen en el éxito de proyecto e-learning. Aquellos de carácter tecnológico o de coste a veces pueden ser eliminados pero hay otros aspectos que difícilmente pueden ser modificados y pueden ser la causa del éxito o del fracaso de un programa e-learning. En la presente investigación se ha analizado la relación existente entre una serie de variables y la satisfacción de los trabajadores que participan en un programa e-learning con el objetivo de determinar qué factores determinan el éxito y en que modo.

Como conclusiones más relevantes, se puede destacar el hecho de que de las variables estudiadas, se ha demostrado que tres de ellas no influyen en la satisfacción de los trabajadores que participan en un programa e-learning. Dichas variables son el género de los trabajadores, sus conocimientos informáticos y su experiencia previa en programas e-learning.

Respecto al género, en este estudio se partió de la suposición de que actualmente se sigue una tendencia a disminuir las barreras que pueden encontrar las mujeres ante la falta de conocimientos relacionados con el uso de ordenadores e Internet, de manera que se consideró que el género no era un factor que pudiera influir en la satisfacción con un programa e-learning. Efectivamente, se ha demostrado que el género no influye en la satisfacción de los trabajadores, sin embargo, estos resultados se deben tomar con precaución debido a las características de la muestra analizada donde la mayoría de los sujetos son profesionales con un perfil técnico (la mayoría de ellos con formación en ingeniería). En futuros estudios habría que incluir trabajadores con un perfil distinto donde la suposición de que no hay diferencias entre los empleados de distinto género con respecto a los conocimientos informáticos podría no ser válida.

Por otra parte, no se ha podido encontrar una relación significativa entre los conocimientos informáticos y la satisfacción. Este resultado podría ser interpretado como que los conocimientos informáticos del trabajador no suponen un impedimento a la hora de que éste participe en un programa e-learning. Asimismo, no se ha podido demostrar la influencia que tiene la experiencia previa de los trabajadores en programas e-learning sobre su satisfacción. Para poder dar respuesta a este resultado, habría que considerar que no se ha profundizado en las características de los programas e-learning realizados previamente por los trabajadores. Cabría plantearse si éstos programas cumplieron en menor o igual grado sus expectativas que el programa analizado en este estudio. De cualquier forma, este planteamiento debería ser contrastado en futuros estudios.

Por otro lado, se ha demostrado que efectivamente existen una serie de variables que influyen en la satisfacción. Algunas de estas variables son intrínsecas al trabajador, como la edad, y no se puede actuar sobre ellas. Sin embargo, se pueden mejorar los resultados del programa incidiendo sobre las variables tamaño de grupo y variedad de medios. Se ha comprobado empíricamente que el número de alumnos por grupo influye negativamente en la satisfacción, apoyando las conclusiones de Arbaugh y

Duray (2001). A tenor de los resultados, se puede afirmar que el tamaño de grupo idóneo es de menos de 50 trabajadores. Estos resultados, sin embargo, contradicen la idea de que los programas e-learning son altamente escalables (Rosenberg, 2002) pudiendo alcanzar un número ilimitado de alumnos y permitiendo, por tanto, una reducción de costes. No obstante, esto no quiere decir que los programas con un número reducido de alumnos no sean rentables, puesto que al proporcionar mejores resultados pueden soportar el tener un precio más elevado (Arbaugh y Duray, 2001). En cuanto a la variedad de medios, según el análisis realizado, el empleo de texto interactivo, la utilización de herramientas síncronas y el realizar una sesión presencial al inicio del curso, inciden positivamente en la satisfacción del trabajador, por lo que es aconsejable fomentar su uso en programas e-learning. Sin embargo, las sesiones presenciales posteriores a la inicial no influyen en dicha satisfacción. Por otra parte, no hay que olvidar el empleo de herramientas asíncronas y de presentaciones gráficas. No se ha podido estudiar la influencia de estos dos medios en la satisfacción ya que todos los programas formativos examinados en el presente estudio hacían uso de estas herramientas. En estudios posteriores habría que analizar si existe alguna influencia entre estas dos herramientas y la satisfacción.

Además de las limitaciones indicadas hasta el momento, cabe señalar como una de las principales limitaciones de este estudio la falta de un grupo de control, lo que impide afirmar que los resultados obtenidos sean exclusivos de los programas e-learning. Otra limitación que puede influir en la generalización de los resultados es el hecho de que todos los trabajadores de la muestra tienen un perfil técnico (muchos de ellos son ingenieros). Asimismo, el profesorado de todos los programas ha sido el mismo. En futuros estudios habría que analizar programas que versen sobre otras materias y que estén impartidos por distinto profesorado.

9. BIBLIOGRAFÍA

- AEFOL (2003): El Estado del e-Learning en España. Barcelona: AEFOL.
- AIMC (2004): Estudio General de Medios 2004. Disponible en <http://www.aimc.es/02egm/resumegm304.pdf>
- Arbaugh, J.B. (2000a): "Virtual Classroom Versus Physical Classroom: An Exploratory Study of Class Discussion Patterns and Student Learning in an Asynchronous Internet-Based MBA Course". *Journal of Management Education*, 24 (2), 213-233.
- Arbaugh, J.B. (2000b): "An Exploratory Study of the Effects of Gender on Student Learning and Class Participation in an Internet-Based MBA Course". *Management Learning*, 31 (4), 533-549.
- Arbaugh, J.B. (2001): "How Instructor Immediacy Behaviors Affect Student Satisfaction and Learning in Web-Based Courses". *Business Communication Quarterly*, 64 (4), 42-54.
- Arbaugh, J.B. (2002): "Managing the On-Line Classroom. A Study of Technological and Behavioral Characteristics of Web-Based MBA Courses". *Journal of High Technology Management Research*, 13, 203-233.
- Arbaugh, J.B.; Duray, R. (2001): "Class Section Size, Perceived Classroom Characteristics, Instructor Experience, and Student Learning and Satisfaction with Web-Based Courses: A Study and Comparison of Two On-Line MBA Programs". *Academy of Management Proceedings*, pA1.
- Barceló, M. (2001): *Hacia una Economía del Conocimiento*. Madrid: PricewaterhouseCoopers.
- Bartolomé, A.R.; Underwood, J.D.M. (1998): "Evaluación Potenciada por la Tecnología en la Educación Abierta y a Distancia". En Proyecto TEEODE, Capítulo 1. Disponible en: <http://tv-lmi.ub.es/teeode/thebook/files/spanish/html/1intro.htm>
- Blum, K.D. (1999): "Gender Differences in Asynchronous Learning in Higher Education: Learning Styles, Participation Barriers and Communication Patterns". *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 3(1). Disponible en: www.aln.org/publications/jaln/v3n1/pdf/v3n1_blum.pdf.
- Brooking, A. (1996): *El Capital Intelectual. El Principal Activo de las Empresas del Tercer Milenio*. Barcelona: Paidós.
- Bueno, E. (1998): *Medición del Capital Intelectual: Modelo Intellect*. Madrid: Instituto Universitario Euroforum Escorial.
- Cifuentes, L.; Murphy, K.L.; Segur, R.; Kodali, S. (1997): "Design Considerations for Computer Conferences". *Journal of Research on Computing in Education*, 30 (2), 177-201.

- Davenport, T.; Prusak, L. (2001): *Conocimiento en Acción: Cómo las Organizaciones Manejan lo que Saben*. Buenos Aires: Pearson Education.
- Drucker, P. F. (1994): *La Sociedad Postcapitalista*. Colombia: Grupo editorial Norma.
- Edvinsson, L.; Malone, M. (1997): *Intellectual Capital: Realizing your Company's True Value by Finding its Hidden Brainpower*. New York: Harper Collins.
- Formateca (2003): *E-Learning. Visión y Tendencias*. Albacete: Génesis XXI.
- Fredericksen, E.; Pickett, A.; Shea, P.; Pelz, W.; Swan, K. (2000): "Student Satisfaction and Perceived Learning with On-line Courses: Principles and Examples from the SUNY Learning Network". *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 4(2), 7-41.
- Gallego Rodríguez, A.; Martínez Caro, E. (2003a): *Organización Empresarial*. Murcia: Universidad Politécnica de Cartagena.
- Gore, C.; Gore, E. (1999): "Knowledge Management: The Way Forward". *Total Quality Management*, 10(4-5), 554-560.
- Grasha, A.F.; Yangaraber-Hicks, N. (2000): "Integrating Teaching Styles and Learning Styles with Instructional Technology". *College Teaching*, 48 (1), 2-11.
- Grupo Doxa (2002): *E-learning en las Grandes Empresas*. Panel Anual de Resultados 2002.
- Grupo Doxa (2004a): *E-learning en las Grandes Empresas*. Panel Anual de Resultados 2004.
- Grupo Doxa (2004b): *E-Learning en las Administraciones Públicas*. Panel Anual de Resultados 2004.
- Hair, J. F.; Anderson R. E.; Tatham, R. L.; Black W. C. (2001): *Análisis Multivariante*. Madrid: Prentice Hall.
- Hong, K. (2002): "Relationships between Students' and Instructional Variables with Satisfaction and Learning from a Web-Based Course". *Internet and Higher Education*, 5, 267 – 281.
- ICT (2003). *Situación y Prospectiva del E-Learning en España*. E-learning for Training in Information and Communication Technologies Project. Disponible en: <http://www.t-ict.net/>
- ICT (2004). *Situación y Prospectiva para el E-Learning en Dinamarca, España, Grecia, Portugal, Reino Unido y Suiza*. E-Learning for Training in Information and Communication Technologies Project. Disponible en: <http://www.t-ict.net/>
- Keogh, K.M. (2003): *Student Perceptions of the Use of ICTs in European Education: Report of a Survey*. National Distance Education Centre, Dublin City University. Disponible en: www.dcu.ie/~oscaill/McKeogh.pdf
- Maestre Yenes, P. (2000): *Diccionario de Gestión del Conocimiento e Informática*. Madrid: Fundación DINTEL.
- Martínez-Caro, E. (2005). *La Mejora de la Calidad en la Educación mediante Entornos Virtuales de Aprendizaje*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cartagena.
- Motiwalla, L.; Tello, S. (2000): "Distance Learning on the Internet: An Exploratory Study". *The Internet and Higher Education*, 2(4), 253-264.
- Nunnally, J.C. (1978): *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Ottens, M. (2005): *Internet Usage by Individuals and Enterprises 2004*. Statistics in Focus, Eurostat. Disponible en: http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY_OFFPUB/KS-NP-05-018/EN/KS-NP-05-018-EN.PDF
- Rivero, S. (2002): *Claves y Pautas para Comprender e Implantar la Gestión del Conocimiento. Un Modelo de Referencia*. Bilbao: Socintec .
- Rosenberg, M. J. (2002): *E-learning. Estrategias para Transmitir Conocimiento en la Era Digital*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Rovai, A.P. (2002): "Sense of Community, Perceived Cognitive Learning, and Persistence in Asynchronous Learning Networks". *Internet and Higher Education*, 5, 319-332.
- Stokes, S.P. (2001): "Satisfaction of College Students with the Digital Learning Environment. Do Learners' Temperaments make a Difference?". *Internet and Higher Education*, 4 (1), 31-44.
- Sturgill, A.; Martin, W.; Gay, G. (1999): "Surviving Technology: a Study of Student Use of Computer-mediated Communication to Support Technology Education". *International Journal of Educational Telecommunications*, 5(3), 239-259.
- Wang, Y. (2003): "Assessment of Learner Satisfaction with Asynchronous Electronic Learning Systems". *Information&Management*, 41 (1), 75-86.