



Empresas virtuales y formación profesional

Introducción

Las estructuras de mercado descentralizadas se están incrementando como reacción a los nuevos requisitos para la competición. La intensa difusión y desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) facilita (ante todo, hace posible) gestionar estas estructuras nuevas. Como resultado, surgen organizaciones empresariales conocidas por el nombre de “empresas virtuales”.

Las empresas virtuales van desde empresas realmente no existentes (simuladas para la práctica) hasta empresas que efectúan realmente sus intercambios a través de internet, y también asociaciones difusas de compañías independientes que comercian bajo nombre común y se organizan exclusivamente a través de las TICs.

Para esta última posibilidad de empresa virtual, pueden definirse las características de la estructura virtual de esta manera:

- a) tendencia esencial a encontrar soluciones para problemas específicos (muy orientadas al cliente);
- b) organización de trabajo temporal, que se disuelve una vez resuelto el problema correspondiente;
- c) organización descentralizada del “grupo solucionador de problemas”;
- d) sin domicilio permanente, y existentes sólo en el espacio internet/intranet (aplicación extensiva de las TICs).

La creación de empresas virtuales de formación profesional implica eliminar la distinción tradicional entre formación interna y externa. Los grupos interesados

como docentes, alumnos, clases, escuelas técnicas, empresariales, comerciales o administrativas, directores escolares y consultores externos generan un colectivo para la solución de un problema y trabajan en estrecha colaboración recurriendo a las TICs. Para un observador externo, la empresa virtual de FP funciona como si fuera una empresa o proyecto independiente. Un maestro o la clase de una escuela pone en marcha un proyecto formativo y lo ofrece en un mercado virtual a otras clases que deseen contribuir con sus conocimientos especializados al ejercicio de resolver el problema concreto.

Estructuras de la organización virtual

Las estructuras organizativas virtuales pueden surgir en diferentes niveles de una empresa, tal y como refleja el Cuadro 1 (Hofmann/ Kläger/ Michelsen, 1995).

Las estructuras intraorganizativas virtuales operan dentro del perímetro legal de la empresa independiente (Klein, 1995; Kirn, 1995; Mowshowitz, 1986).¹ La realización técnica se efectúa a través de una red interna o *intranet*. Winand (1997) ha explicado ésto de la forma siguiente:

“el principio de los proyectos o procesos virtuales puede aplicarse ahora en particular... tanto a la cooperación externa como a la interna en organizaciones. En el primer caso, la cooperación se establece mas allá del perímetro de una organización. En el caso de la cooperación interna, diferentes secciones o departamentos de una institución se asocian en unidades operativas virtuales...”

Las estructuras organizativas virtuales externas surgen cuando se rebasan los lími-

Stefan Kreber

Volkswagen AG

La experiencia del proyecto Leonardo da Vinci “Empresas virtuales en la formación profesional inicial” (ISIS) sugiere que la innovadora idea de la empresa virtual puede aplicarse con éxito a la formación profesional.

⁽¹⁾ en este contexto, Olbrich hace mención de las “falsas empresas virtuales” (véase Olbrich, 1994)



Estructuras organizativas virtuales

Cuadro 1:



tes legales de las empresas individuales y otras organizaciones. La realización técnica se efectúa en este caso a través de una red externa (*extranet*) o de internet. El tipo extremo de estructura organizativa virtual externa constituye la empresa virtual típica. Además de su carácter temporal intencional, no necesariamente inherente a las estructuras de empresas virtuales internas, las empresas virtuales difieren sobre todo de la idea más generalizada de estructuras organizativas virtuales en el hecho de significar exclusivamente estructuras organizativas conectadas externamente.

Empresas virtuales

La noción de la empresa virtual (EV) es objeto de la máxima atención en los trabajos de Davidow y Malone. Los autores definen las EVs como empresas que pueden proporcionar mercancías o servicios individualizados, si es necesario en número grande, de forma económica y rápida. Davidow y Malone analizan sobre todo el caso de mercancías y servicios, y evitan toda definición concreta del término “empresa virtual” (Davidow y Malone,

1993). Con todo, sus trabajos han contribuido significativamente al debate sobre la empresa virtual, dando lugar a numerosos intentos de definirlos.

En contraste con Davidow y Malone, quienes asumen la existencia de las empresas virtuales, Fischer ha definido sus “empresas virtuales” como organizaciones de breve existencia que se forman para un tema concreto y abarcan grupos o personas, p.e. la combinación temporal de especialistas (Fischer, 1995). En su definición, Fischer enumera las características de las empresas virtuales de la manera siguiente:

- a) orientadas a la resolución de problemas;
- b) rápidas;
- c) adaptables;
- d) orientadas a la asociación.

Más recientemente, se han considerado también bajo el término de “empresa virtual” los colectivos temporales de empresas legalmente independientes, vinculadas a través de las tecnologías de la información. Estos colectivos o agrupaciones únicamente existen durante la breve duración de un proyecto conjunto en el que se utilizan las competencias específicas de los diversos asociados (véase por ejemplo, Winand, 1997; Pribilla, Reichwald y Goecke, 1996; Hofmann, Hanebeck y Scheer, 1996; Reiß, 1996; Winand, 1995; Flynn y Flynn, 1995; Klein, 1994). Este “colectivo solucionador de un problema”² formado de esta manera combina por tanto a diferentes empresas y se disuelve una vez acabado con éxito el proyecto o resuelto el problema. Con frecuencia, un proyecto conduce a nuevas alianzas, con diferentes combinaciones según las circunstancias.

A los ojos de los “dueños del problema”, es decir de los clientes, estas alianzas parecen constituir una entidad empresarial de la que esperan recibir un servicio como si procedieran de una empresa clásica. Y sin embargo no existe una estructura física permanente detrás del colectivo que resuelve el problema.

Mertens y Faisst (1997) amplían la definición para incluir a personas individuales dentro de las alianzas organizativas de las empresas virtuales:

⁽²⁾ Véase Fischer, 1995, p. 56 sobre el concepto de “colectivo solucionador de un problema”



“Una empresa virtual consiste en una forma de cooperación entre empresas legalmente independientes, instituciones ó personas físicas que proporcionan un servicio sobre la base de un acuerdo comercial común. Las entidades cooperantes aportan sobre todo sus competencias típicas a la cooperación horizontal o vertical, y actúan frente a terceros interesados como una sola empresa durante la oferta del servicio. La organización, control y desarrollo de la EV prescinde de casi toda institucionalización de funciones directivas centrales, asegurándose la necesaria coordinación y armonización mediante los correspondientes sistemas TIC adecuados. La EV surge para una misión concreta y finaliza cuando ésta queda realizada”.

La empresa virtual puede representarse gráficamente como indica el Cuadro 2.

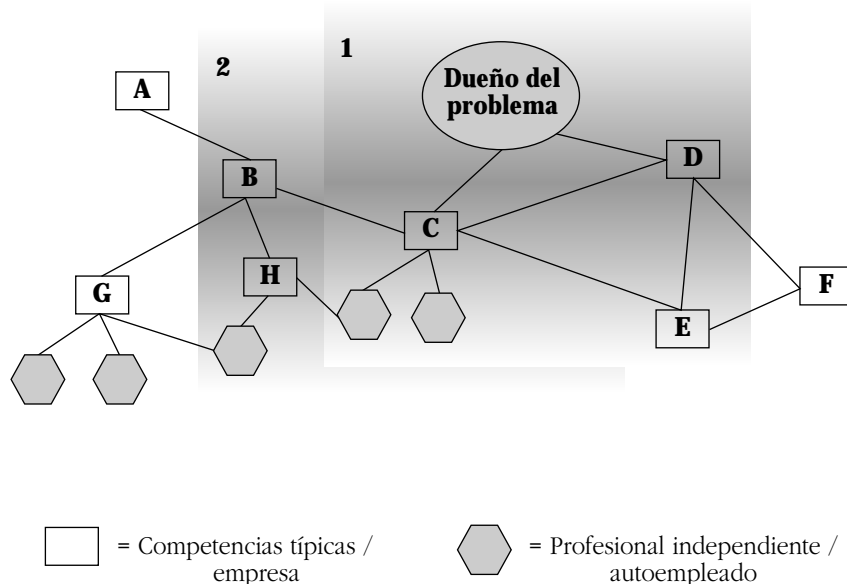
Las empresas virtuales se caracterizan por estos elementos:

- a) tendencia principal a encontrar soluciones para problemas específicos (muy orientadas al cliente);
- b) organización temporal del trabajo que se disuelve una vez resuelto el problema;
- c) concentración en las competencias clave ó típicas;
- d) se prescinde de institucionalizar funciones directivas centrales;
- e) las entidades continúan siendo legalmente independientes;
- f) basadas en un consenso comercial común y en la confianza;
- g) orientación formativa y adaptativa;
- h) organización descentralizada del grupo que resuelve el problema;
- i) sin domicilio permanente y existentes únicamente en una red interna o en internet (fuerte dependencia de las TICs).

Mertens y Faist (op.cit.) enumeran tres tipos diferentes de empresas virtuales en su estudio de campo (Cuadro 3). Un elemento crucial para el éxito de la empresa

Empresas virtuales

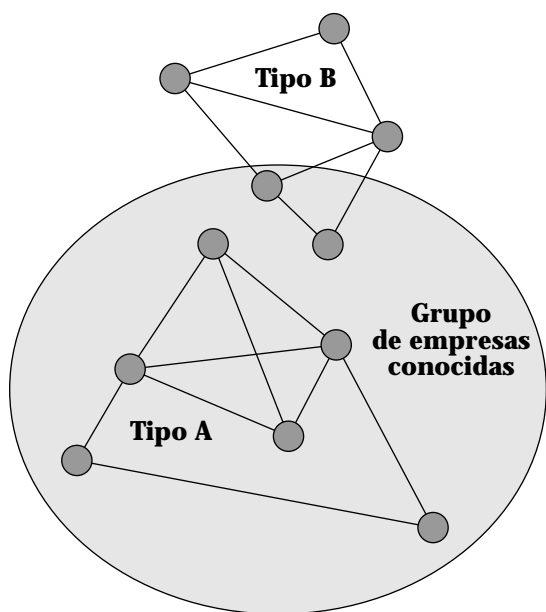
Cuadro 2:



virtual es el factor de la confianza. Incluso antes de que los asociados comerciales independientes se amalgamen en una empresa virtual, es necesario disponer de indicadores de la confianza entre sus diferentes prácticas de trabajo. Por este motivo, el tipo de coordinación definido por Mertens y Faist como Tipo A constituye una variante muy habitual. Según este Tipo A, las empresas virtuales se organizan en torno a un grupo ya disponible de empresas que se conocen entre sí, de forma que puede asumirse la preexistencia de una cierta confianza entre los asociados. Cuando una competencia específica para resolver un problema no existe o es escasa dentro del grupo, se recurre temporalmente a un asociado externo durante el período operativo de la EV (Tipo B). La consiguiente admisión de este asociado externo dentro del grupo de empresas conocidas es muy probable, cuando la cooperación tiene éxito. Es raro que una empresa virtual se cree entre asociados sin relación previa ni lazos de confianza mutua (Tipo C).



Tipos de empresas virtuales (véase Mertens y Faist, 1997)



Cuadro 3:

sión sobre inconvenientes de la velocidad;

b) inexistencia de un compromiso permanente entre los especialistas con una empresa;

c) reticencias de las organizaciones de trabajadores, de actitud muy escéptica hacia esta idea;

d) complejidad de las empresas virtuales;

e) obstáculos que surgen del período de cooperación.

Campos problemáticos

Un proyecto Leonardo da Vinci³ ha examinado los efectos que tiene la formación profesional sobre estas características de las empresas virtuales. ¿Qué competencias o capacidades profesionales son importantes en los tipos de organización virtual, y en particular en la empresa virtual? ¿cómo puede estructurarse la FPI para satisfacer las futuras necesidades?

Capacidades profesionales

Como evidencian las definiciones de empresas virtuales que hemos descrito, existe una serie de campos problemáticos relacionados con los requisitos de FP para la empresa virtual. El proyecto ISIS del programa Leonardo da Vinci ha detectado y analizado estos campos, como se expone a continuación.

Trabajo por proyectos

Durante la realización de un proyecto, los asociados individuales en éste tienen que aportar los conocimientos correspondientes y una variedad de competencias diferentes. La comunicación interdisciplinar con los asociados para definir y delimitar conjuntamente los campos de trabajo es tan necesaria como los conocimientos especializados y las competencias interpersonales para resolver problemas. Los participantes deben hallarse tan familiarizados con los instrumentos de planificación como con los procedimientos y normas de debate, reuniones y presentaciones.

El reconocimiento independiente de los déficit de información y operativos y la

La tendencia hacia la virtualización está impulsada por los programas de apoyo a la creación de empresas y por las empresas que fomentan la creación de subempresas independientes. Simultáneamente, se observa una tendencia general al surgimiento de empresas pequeñas, por lo general independientes ó semiautónomas. La evolución de las actuales normas informáticas favorece la tendencia a la reducción del número de sistemas diversos, y en los últimos tiempos resulta evidente el aumento en la flexibilidad de la mano de obra (Mertens y Faist, op.cit).

También se observan factores contrarios: contradiciendo las teorías que en ocasiones afirman teóricos y profesionales de la organización -que las empresas a larga escala serán en el futuro una excepción, y las alianzas coordinadas la regla- parece que asistiéramos a una creciente tendencia en favor de las empresas grandes y las operaciones correspondientes (Mertens y Faist, 1997, op. cit). Los inconvenientes de las empresas virtuales son éstos:

a) falta de una experiencia a largo plazo entre los participantes, y por tanto de vi-

⁽³⁾ Proyecto Leonardo 'Evaluación, intervención y transferencias del proyecto Leonardo 'Empresas virtuales en la formación profesional inicial (ISIS)' - OSIRIS' dirigido por el Prof. Dr.-Ing. Hans Martin, Instituto de Ciencias Industriales de la Universidad Integrada de Kassel, con asociados al proyecto en Alemania (HRM Consult, Hessisches Landesinstitut für Pädagogik), Grecia (Universidad de Salónica) e Irlanda (Cork Institute of Technology). Duración del proyecto: 1997-2000

consiguiente búsqueda autónoma de las informaciones y conocimientos necesarios se facilitan en los proyectos y constituyen simultáneamente un objetivo del proyecto.

En todas las profesiones modernas cobra importancia la oferta de consulta y servicio junto a los conocimientos técnicos en información y comunicación. Los especialistas no deben convertir su lenguaje técnico en obstáculo comercial, sino reconocer el problema de sus clientes y utilizar sus capacidades específicas para encontrarle soluciones adecuadas. Por ello, la formación profesional del futuro deberá erigir un puente entre las correspondientes competencias específicas y los conocimientos idóneos de comunicación técnica y comercial. La experiencia muestra que en nuestra época los conocimientos quedan anticuados a velocidad cada vez mayor. El resultado es la urgente necesidad de una adaptación constante y flexible, y de una formación permanente.

Las tecnologías de la información y la comunicación

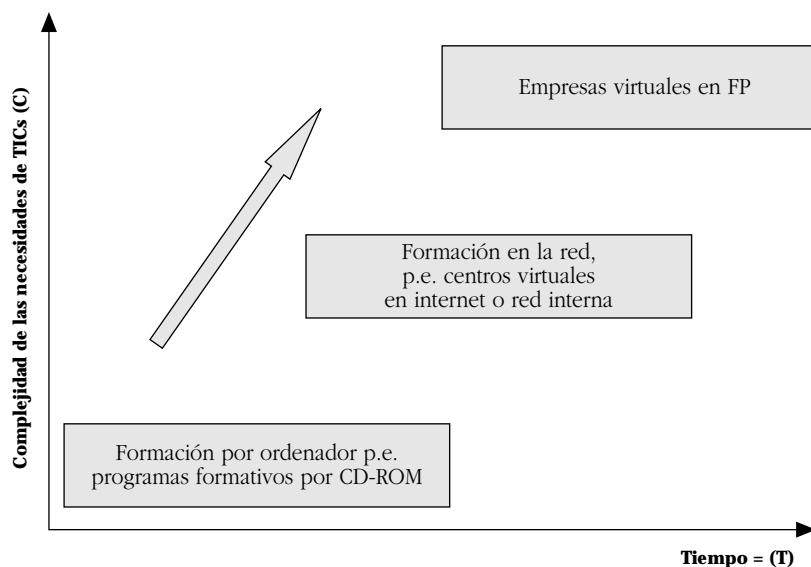
Debido a la intensa aplicación de las TICs en las EVs, quienes trabajan en este tipo de organización deben poseer las correspondientes capacidades profesionales. Aparte de competencias para utilizar estas tecnologías, hoy en día esenciales incluso en estructuras organizativas conservadoras, un requisito clave será conocer métodos para coordinar entre sí sistemas de TICs. El proyecto ISIS del Leonardo da Vinci precisó más de un año para instalar la necesaria infraestructura técnica en todas las instituciones y escuelas participantes, particularmente en las escuelas profesionales alemanas. Ello nos indica la importancia que tiene disponer no sólo de un buen equipo procesador de datos, sino sobre todo de capacidades profesionales para manejar y utilizar estas TICs.

Internacionalización

Además de las competencias técnicas especializadas, para las empresas virtuales internacionales resultan particularmente importantes las competencias idiomáticas e interculturales. Las diferencias culturales pueden generar problemas en la interpretación de informaciones: una comprensión de la otra cultura, sus tradicio-

Formación de personal virtual

Cuadro 4:



nes y hábitos evita malentendidos y molestias.

Competencias específicas para el trabajo

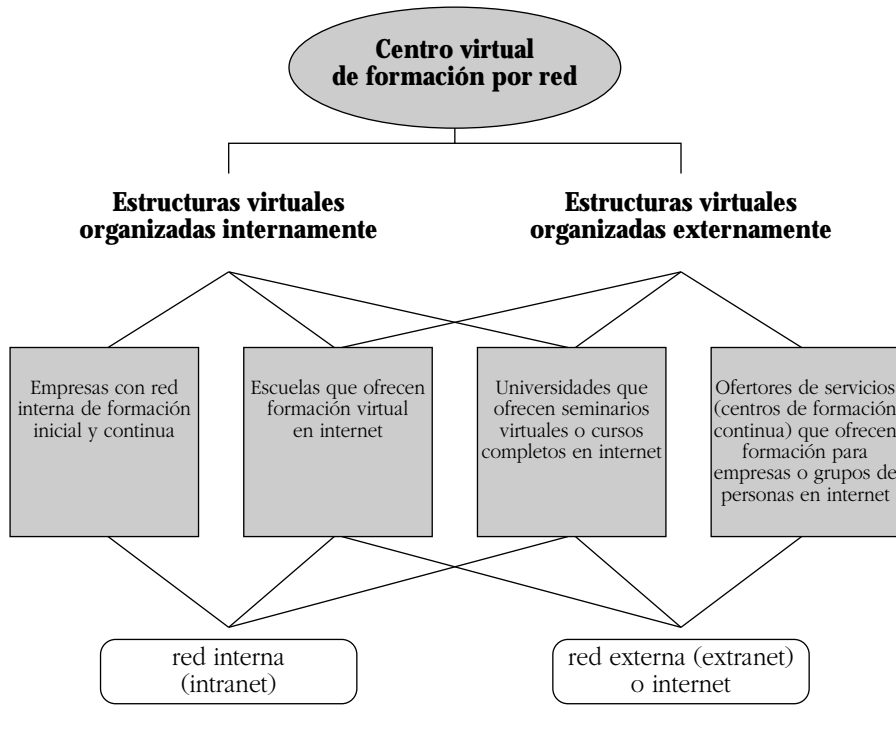
Las EVs crean nuevas formas de trabajo y nuevos puestos de trabajo. El trabajo está descentralizado, y se efectúa ya con o en las instalaciones del cliente. Pueden incluso crearse puestos de trabajo ocasionales no previstos, como centros de teletrabajo local u oficinas provisionales. Así pues, los trabajadores deben estar familiarizados con la legislación laboral y los requisitos de salud y seguridad en el trabajo. Los reglamentos relevantes de seguridad industrial también se aplican a los puestos de trabajo externos al recinto de una empresa real (p.e. el reglamento alemán relativo a las estaciones operativas VDU).

Las descripciones de empleos y perfiles de características para empleos particulares no resultan útiles en las EVs, dado que en estas deja de existir el "empleo" en el sentido estricto de la palabra. Las condiciones para los trabajadores depen-



Cuadro 5:

Tipos diversos de centros virtuales de formación



adecuarse a cada proyecto. Las personas "que trabajan para sí mismas" y el personal clave deben invertir en sí mismos y fomentar continuamente su propia formación. Es previsible que surja una demanda muy grande de formación continua.

¿Cómo puede satisfacerse esta demanda, o cómo debe organizarse la formación o formación continua en las EVs?

Organización

Una posible solución es la que ofrece la virtualización de la formación o la formación continua (Cuadro 4). Ello no puede ni podrá sustituir a la formación tradicional y la formación continua convencional, pero sí complementarlas.

Ante todo, es necesario diseñar programas formativos adecuados. Ya existen en el mercado buenos programas de formación por ordenador, que por lo general pueden instalarse localmente en un ordenador personal mediante CD-ROM. Los contenidos son adaptables cuando se redistribuye el programa formativo. El alumno puede trabajar con el programa en un ordenador con posibilidades multimedia. El diseño de estos sistemas requiere fuertes conocimientos didácticos.

Para satisfacer las demandas de las empresas virtuales, la formación inicial o continua debe abandonar su naturaleza estática y acceder prácticamente a una coordinación. Los diseños de la formación en internet o en una red interna permiten modificar rápidamente los contenidos formativos. Los usuarios pueden acceder al programa formativo idóneo y avanzar a través de los módulos en todo momento y lugar, siempre que tengan acceso a la red. Para el éxito de estos sistemas también es importante usar inteligentemente las posibilidades que el medio ofrece para lograr los objetivos educativos previstos.

Las empresas virtuales pueden también organizarse dentro de la formación profesional. En la fase inicial surgen EVs del Tipo A. Puede constituirse un grupo virtual de aprendizaje en el sentido de una empresa virtual, a partir de un grupo permanente de trabajadores participantes en la formación continua, maestros y alumnos. Cada persona puede formular

den de cada proyecto particular. No existe un perfil particular para un empleo particular, ya que las tareas cambian continuamente en función de los requisitos del proyecto. Ello hace necesario una formación continua y permanente que deberá efectuarse conforme se precise.

Promoción y formación continua

La promoción o el desarrollo de carreras en las EVs no se planifica como avance dentro de la jerarquía, sino en términos de la historia de un proyecto. El éxito en un proyecto abre las puertas a una espiral de éxitos, en lugar de a la transferencia a un puesto directivo o la integración en una empresa durante una serie de años. La configuración del equipo es crucial para el éxito de las EVs. Sería necesario especificar normas uniformes para la formación, los métodos, procedimientos y actitudes. La supervisión del equipo ha de ser directa. Ello también implica cambios para la formación inicial y continua. Si los empleos tradicionales dejan de ser relevantes, también la formación tradicional pierde su sentido. Por tanto, la formación debe

(4) Un ejemplo son las escuelas e instituciones formativas que participan en el proyecto Leonardo "Empresas virtuales en la formación profesional inicial (ISIS)" en Alemania, (Shulze-Delitzsch Schule, Wiesbaden; Max Eyth Schule, Alsfeld; Friedrich Ebert Schule, Wiesbaden), Grecia (Instituto Tecnológico de Chalkis, Chalkis) e Irlanda (Cork Instituto of Technology, Cork). El Proyecto ISIS está tutelado científicamente por el Proyecto OSIRIS.



sus necesidades formativas en el mercado virtual o buscarse un proveedor para sus necesidades individuales de formación. Podría pensarse en ampliar el sistema a los Tipos B o C. Pero estas estructuras comportan un incremento radical en el uso de TICs, y por tanto resultan mucho más complejas.

Existen diversos ofertores de formación virtual para el personal. Pueden subdividirse éstos en estructuras virtuales organizativas internas o externas (Cuadro 5)

Las escuelas pueden ofrecer cursos en internet. Es factible que los docentes preparen materiales formativos complementarios accesibles para sus alumnos a través de internet. Los usuarios de estos materiales podrían ser alumnos u otros docentes. Podría así originarse una EV del Tipo A o B, si alumnos y docentes trabajan juntos utilizando este material como equipo⁴.

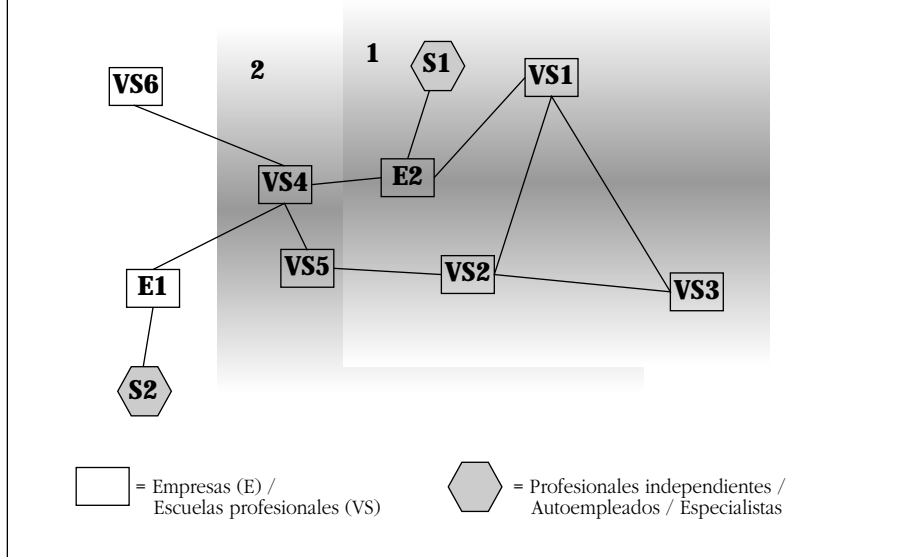
Es cada vez más frecuente que empresas y sociedades creen sus propios mecanismos formativos vía internet para sus necesidades de formación interna y continua. Sus grupos destinatarios son evidentemente su propio personal permanente. Puede surgir aquí una EV del Tipo A.

También es más y más frecuente que los ofertores de servicios (casi siempre centros de formación continua) ofrezcan formación a empresas y grupos de personas a través de internet. Algunas empresas difunden ya parte de sus módulos formativos vía internet, desarrollados internamente, a otras empresas o individuos. Aún cuando esta oferta se corresponda con la de una EV del Tipo B, es más correcto clasificar a estos ofertores de servicios vía internet como una EV del Tipo C.

También las universidades diseñan seminarios virtuales o incluso cursos completos para ofrecerlos en internet. Esto da lugar a una EV combinada entre los Tipos A y C, organizada o bien internamente en la universidad (Tipo A) o bien entre diversas universidades (Tipo C), en función de los respectivos usuarios.

Todos los tipos de formación virtual de personal cumplen los requisitos de las

Cuadro 6: Empresas virtuales dentro de la formación profesional inicial



empresas virtuales. Es necesario un alto grado de coordinación a través de las TICs. Los usuarios se familiarizan con las tecnologías necesarias y competencias claves que precisan las estructuras virtuales. Surgen equipos virtuales consistentes en grupos de aprendizaje, que pueden emplear el potencial técnico para optimizar sus trabajos.

Las empresas virtuales, como forma extrema de una estructura virtual externa para la formación profesional, plantean requisitos muy específicos. Los grupos internos o externos que requieren formación profesional se encuentran dispersos. Formadores, clases, alumnos, directores de escuela, responsables externos, empresas o consultores pueden reunirse en un grupo de trabajo (Tipos A o B) o en un mercado virtual abierto (Tipo C), contribuyendo con sus respectivas competencias específicas. En el caso del mercado virtual, se anuncia un proyecto o un problema a través de la red interior o de internet. Ello conduce al surgimiento de un colectivo para solucionar el problema, cuya composición depende del propio problema (Cuadro 6). El colectivo combina todas las competencias claves necesarias para llevar a cabo el proyecto, y realimenta sus resultados a la alianza de interesados. Una vez acabado el pro-



yecto, el grupo se reconfigura y puede dar lugar a nuevas empresas virtuales.

Puede detallarse esta exposición teórica con el ejemplo de la construcción de una estación eólica. Una clase en una escuela técnica profesional desea construir una estación eólica. Para hacerlo es preciso disponer de mucha información: márketing, diseño, planificación productiva, contabilidad, análisis de costes y beneficios, ventas y adquisiciones. Es muy probable que surjan cuestiones que el docente no sea capaz de responder sin ayuda externa.

Un proyecto de formación activa en el que participen otras clases podría ser la solución. Este proyecto puede anunciarse en el mercado virtual, para buscar socios potenciales. Aparece una clase de una escuela profesional de administración comercial que desea tomar parte en el proyecto. Otra empresa del sector artesanal también demuestra su interés y promete su cooperación.

La fase siguiente consiste en fundar la empresa virtual. Es necesario atribuir tareas y fijar la necesaria estructura de comunicación. Los miembros del proyecto intercambian información. Por último, se construye la estación eólica y se da término al proyecto. La clase de la escuela profesional comercial intenta una nueva alianza gracias a los contactos desarrollados en este proyecto; y su nuevo centro de interés, "Transferencias de dinero en Europa", puede afrontarse también a través de una empresa virtual. Se crea la nueva alianza.

Sin duda alguna, este caso hipotético es incompleto y puede desde luego ampliarse. Los requisitos exigidos a profesores y alumnos son fuertes. A pesar de todo, la experiencia recogida con el proyecto Leonardo da Vinci "Empresas virtuales en la formación profesional inicial (ISIS)" sugiere que la idea innovadora de la empresa virtual puede aplicarse con éxito al caso de la formación profesional.

Referencias bibliográficas

Davidow, W.H.; Mallone, M.S.: *Das virtuelle Unternehmen*. Frankfurt, Nueva York: Campus, 1993.

Fischer, P.: *Die Selbständigen von morgen: Unternehmer oder Tagelöhner?*. Frankfurt, Nueva York: Campus, 1995.

Flynn, L.K.; Flynn M.: *Virtual Companies*, Ingram's, Vol. 21 (1995), Nº 2, pp. 41-43.

Hoffmann, W.; Hanebeck, C.; Scheer, A.-W.: *Kooperationsbörse - Der Weg zum virtuellen Unternehmen*, Management & Computer, Vol. 4 (1996), pp. 35-41.

Hofmann, J.; Kläger, W.; Michelsen, U.: *Virtuelle Unternehmensstrukturen*, Office Management, Baden-Baden, Nº 12 (1995), pp. 24-29.

Kirn, S.: *Kooperierende virtuelle Agenten in virtuellen Organisationen*, HMD, Heidelberg, Vol. 32 (1995), Nº 185, pp. 24-36.

Klein, S.: *Virtuelle Organisation*, WiSt, Vol. 23 (1994), pp. 309-311.

Mertens, P.; Faisst, W.: *Virtuelle Unternehmen: Idee, Informationsverarbeitung, Illusion*. Scheer, A.-

W. (ed.): 18. Saarbrücker Arbeitstagung für Industrie, Dienstleistung und Verwaltung 1997. Heidelberg: Physica-Verlag, 1997. pp. 101-135.

Moshowitz, A.: Social Dimensions of Automation, *Advances in Computers*, Vol. 25 (1986), ed. M. C. Yovitz, Orlando et al., pp. 335-404.

Olbrich, T. J.: *Das Modell der 'Virtuellen Unternehmen' als unternehmensinterne Organisations- und unternehmensexterne Kooperationsform*, Information Management, Nº 4 (1994), pp. 28-36.

Pribilla, P.; Reichwald, R.; Goecke, R.: *Telekommunikation im Management: Strategien für den globalen Wettbewerb*. Stuttgart: Schaefer-Poeschel, 1996.

Reiß, M.: *Virtuelle Unternehmung: Organisatorische und personelle Barrieren*, Office Management, Baden-Baden, Nº 5 (1996), p. 13.

Winand, U.: *Virtuelle Unternehmen*. En: NetWorks, Nº 3 (1995), p. 45.

Winand, U.: *Gestaltung durch Virtualisierung - Fokus: Medien- und Kommunikationstechnologien*. Arbeitsbericht Nº 14 Lehrgebiet Wirtschaftsinformatik, Universität GH Kassel, 1997.