

Economía del *e-learning*

David Castillo Merino

PID_00183373



Los textos e imágenes publicados en esta obra están sujetos –excepto que se indique lo contrario– a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 España de Creative Commons. Podéis copiarlos, distribuirlos y transmitirlos públicamente siempre que citéis el autor y la fuente (FUOC. Fundació para la Universitat Oberta de Catalunya), no hagáis de ellos un uso comercial y ni obra derivada. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es>

Índice

Introducción	5
Objetivos	7
1. La economía del <i>e-learning</i>	9
1.1. Beneficios económicos de la educación	10
1.2. Beneficios económicos del <i>e-learning</i>	14
1.3. Características económicas del <i>e-learning</i>	16
1.3.1. Los recursos o factores productivos del <i>e-learning</i>	19
1.3.2. Los productos del <i>e-learning</i>	27
1.4. Caso práctico. La Universidad Autónoma	31
2. La gestión del <i>e-learning</i>	44
2.1. El proceso de planificación y control	44
2.1.1. La planificación estratégica	46
2.1.2. Los programas de acción	47
2.1.3. Los objetivos operativos o de corto plazo	48
2.1.4. Planificación y control	48
2.2. Los factores clave de negocio	51
2.2.1. Objetivos estratégicos y objetivos operativos	53
2.3. El proceso presupuestario en el marco de la planificación y el control de la gestión	54
2.3.1. El proceso de formulación de un presupuesto de <i>e-learning</i>	58
2.3.2. Determinación de los elementos de un sistema organizativo	69
2.4. Caso práctico. El caso de la empresa Digital Services, S. A.	72
Resumen	83
Bibliografía	85

Introducción

En una economía global y con una tendencia clara hacia la consolidación de un modelo económico basado en el conocimiento como la actual, la formación y la cualificación de profesionales, emprendedores y trabajadores es crucial para garantizar el bienestar económico, a través de su incidencia directa en la mejora de la productividad y en el crecimiento económico.

Un elevado nivel de formación de los individuos es el principal determinante de la capacidad de innovar y de emprender de las economías, de la sociedad para salir antes y mejor parada de las crisis económicas, de la mejora salarial y de la capacidad de obtención de un buen puesto de trabajo por parte de los individuos.

De hecho, respecto a este último aspecto, investigaciones recientes llevadas a cabo en la Unión Europea (como por ejemplo los trabajos de la London Economics, 2005, o de Psacharopoulos y Patrinos, 2004) demuestran que un año adicional de formación reglada posibilita el incremento del nivel salarial en un 6,5% de media.

Existe también una relación significativa entre la formación en el puesto de trabajo y la retribución salarial; en este sentido, algunos trabajos estiman que un año adicional de esta tipología de formación explican un incremento salarial de en torno a un 5%. Estos incrementos salariales asociados a un mayor nivel de formación de los individuos son consistentes con la mejora de la productividad y, por lo tanto, del rendimiento de las organizaciones.

Como analizaremos con detalle en el contenido del presente material, el *e-learning* como sistema de formación en universidades y empresas puede contribuir de manera decisiva a la consecución de estas mayores rentas individuales y organizacionales derivadas de la mejora de la cualificación de los individuos. Los resultados aquí expuestos tienen su fundamento en la relación positiva demostrada entre la formación de los trabajadores y la productividad empresarial, según la cual los trabajadores más formados presentan una mayor productividad y son, por lo tanto, una fuente de innovación y competitividad.

La cualificación de los individuos también explica el crecimiento económico de los países; de hecho, las estimaciones más rigurosas llevadas a cabo demuestran que un año adicional de formación explica un aumento de la productividad del conjunto de la economía de aproximadamente un 5% en el corto plazo y de otro 5% más en el largo plazo. Este efecto más a largo plazo refleja la contribución de la formación en el progreso tecnológico, es decir, al desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías y a la mejora de los procesos productivos.

Esta relación entre formación y progreso técnico y económico es especialmente importante en momentos caracterizados por un cambio tecnológico acelerado. En este sentido, la emergencia y la difusión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la actividad económica en las últimas décadas han contribuido a la potenciación de la importancia de la formación, de manera que las actividades productivas más innovadoras e intensivas en el uso de la tecnología son las que han empleado a los profesionales más formados.

Estas evidencias ponen de manifiesto el importante papel que presenta la formación en la mejora de la productividad y en el crecimiento económico sobre la base del desarrollo tecnológico, no solo por su contribución a la creación de conocimiento y a su aplicación productiva en los procesos de innovación, sino también por su incidencia en la mejora de la eficiencia en el uso de la tecnología en distintos sectores de actividad y en la dotación de mayores capacidades para la generación, transmisión y uso productivo del conocimiento.

En este ámbito, el *e-learning* presenta un gran potencial porque puede permitir extender la formación a un número mayor de individuos a través de la superación de las barreras tradicionales de acceso a la formación (de espacio, tiempo y dispositivo), mejorar la habilidad de los profesionales en el uso de las TIC e incrementar las competencias para la aplicación de la tecnología a las particularidades de cada tarea y área de responsabilidad.

La difusión del uso del *e-learning* como sistema de formación se encuentra determinada, entre otros factores, por la creación de las condiciones necesarias para su viabilidad económica y su gestión eficiente. Por ello, para poder desarrollar proyectos de *e-learning* de calidad es importante entender la naturaleza económica de los bienes y servicios que se emplean en esta tipología de proyectos y de los productos que se generan, conocer las herramientas más adecuadas para llevar a cabo su planificación y desarrollo, así como ser capaces de aplicar un exhaustivo control de su gestión.

Objetivos

Los principales objetivos de aprendizaje del presente módulo son los siguientes:

1. Reconocer las principales características económicas de los procesos de formación basados en el *e-learning*.
2. Identificar los principales rasgos económicos de los recursos productivos empleados en el *e-learning*.
3. Distinguir los atributos económicos particulares de los productos y servicios derivados de la formación a través del *e-learning*.
4. Elaborar un proceso de planificación y control por centros de responsabilidad en proyectos de *e-learning*.
5. Fundamentar la utilidad del proceso presupuestario para la gestión de proyectos de *e-learning*.
6. Elaborar instrumentos de trabajo para llevar a cabo una gestión eficaz y eficiente de proyectos formativos basados en sistemas de *e-learning*.
7. Construir un sistema de indicadores para la gestión del *e-learning*.

1. La economía del e-learning

La actividad económica ha experimentado profundos cambios que modifican los fundamentos y el comportamiento de todos los agentes económicos. Estas modificaciones en los patrones estructurales de la economía se pueden enmarcar en un contexto amplio: la aparición de la **economía basada en el conocimiento**.

El desarrollo de este nuevo escenario en las economías desarrolladas se caracteriza por la rápida creación de conocimiento y el fácil acceso al mismo, condiciones que generan una situación de mayor eficiencia, calidad y equidad (Foray, 2004).

Referencia bibliográfica

D. Foray (2004). *Economics of Knowledge*. Cambridge / Londres: MIT Press.

En este sentido, la emergencia de una economía basada en el conocimiento se evidencia en el incremento y la mejora de las actividades intensivas en conocimiento en los diferentes sectores de la economía más que en la continua expansión de un sector productivo especializado. De hecho, las principales diferencias en la dinámica económica de las economías de los periodos anteriores se pueden identificar en la mejora de la calidad de los factores de producción a través de un proceso basado en la creación de nuevos conocimientos e ideas y su incorporación en los recursos productivos.

En términos generales, este proceso de transformación se basa en una **revolución tecnológica** –el proceso de digitalización–, erigida sobre una dinámica de expansión espacial y temporal de los mercados –la globalización–, y se retroalimenta de los cambios en los patrones de consumo de individuos y empresas. Este proceso tiene un claro hilo conductor como es el **valor intangible de la actividad económica**, que comporta la consolidación progresiva de esta nueva economía del conocimiento.

Las TIC no son el único factor causal en la economía global del conocimiento (de hecho, algunos economistas como Abramovitz y David, 1996, han demostrado que el cambio tecnológico digital se produce en un momento posterior al salto de las economías desarrolladas hacia actividades más intensivas en el uso del conocimiento), pero se ha convenido que la economía basada en el conocimiento ha encontrado en las TIC una base tecnológica adecuada, evidenciada en una interrelación clara entre el aumento de las actividades intensivas en conocimiento y la producción y difusión de las TIC. De hecho, las tecnologías digitales se han consolidado como uno de los instrumentos necesarios para desarrollar las actividades en red y aumentar el conocimiento en la esfera económica. La compleja interacción entre la emergencia y difusión de las tecnologías digitales y su producción ha transformado y todavía está transfor-

Referencia bibliográfica

M. Abramovitz; P. David (1996). "Technological Change and the Rise of Intangible Investment: The US Economy's Growth-path in the Twentieth Century". *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*. París: OCDE.

mando profundamente las actividades económicas. Las TIC se han convertido en un componente relevante de este proceso de transformación económica con el surgimiento de un sector productivo nuevo que extiende sus efectos sinérgicos no solo hacia el resto de las ramas de actividad, sino también a todas las demás actividades económicas.

De hecho, este fondo social de conocimiento ha impregnado la actividad económica hasta tal punto que se puede defender la hipótesis de que las TIC son el paradigma técnico en el que se basa la dinámica económica actual.

En este sentido, existe consenso sobre el hecho de que la difusión y el uso productivo de las TIC (a través de sus efectos en la creación y transferencia del conocimiento en todos los distintos sectores productivos) se sitúa en la base material del crecimiento económico de los países desarrollados en el periodo comprendido entre 1995 y el 2008 (Nordhaus, 2002; Jorgenson, Ho y Stiroh, 2005).

Referencias bibliográficas

D. W. Jorgenson; M. S. Ho; K. J. Stiroh (2005). *Productivity. Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge / Londres: MIT Press.

W. D. Nordhaus (2002, junio). "Alternative Methods for Measuring Productivity Growth Including Approaches When Output is Measured With Chain Indexes". *Working Paper*. Universidad de Yale.

1.1. Beneficios económicos de la educación

En este contexto, la educación (que engloba a la formación) se configura como una inversión clave en la economía actual porque, en el marco de una economía basada en el conocimiento, existen complementariedades muy importantes entre educación y actividad económica para posibilitar un crecimiento económico sostenido y sostenible. En este ámbito, la educación distribuida a través de canales basados en el uso intensivo de las TIC, el *e-learning*, se erige en un instrumento de enorme potencial para mejorar el nivel educativo de la sociedad, de contribuir a la mejora de la difusión social de la educación, mediante la eliminación de las barreras tradicionales asociadas a las restricciones de espacio, tiempo y ámbito de los sistemas de enseñanza y aprendizaje, lo que permite así el acceso a la educación de muchos sectores de individuos que de otro modo no podrían acceder.

La educación comporta importantes beneficios económicos, tanto para los individuos como para la sociedad en su conjunto.

De hecho, en términos económicos, la acumulación de conocimiento derivado del proceso educativo se considera un bien mixto, esto es, un bien privado (inherente al individuo) pero con externalidades públicas positivas.

Desde el punto de vista de los **beneficios privados o individuales de la educación**, cabe destacar que el incremento del nivel educativo de los individuos permite incrementar su productividad laboral y, por lo tanto, los salarios. Desde Mincer (1974), quien demostró por primera vez que el aumento del nivel educativo de los trabajadores explicaba en torno al 10% del incremento salarial en los Estados Unidos en la década de 1960, han surgido innumerables estudios que corroboran esta relación positiva y significativa entre el nivel educativo de los individuos y su nivel salarial. Es decir, se ha evidenciado empíricamente que, para un mismo grupo de edad y grado de experiencia, los trabajadores con mayor educación son los que ostentan mayores salarios. Además, se ha comprobado la existencia de un círculo virtuoso que emerge de las relaciones de complementariedad positivas entre educación e ingresos salariales, de manera que la educación explica ganancias superiores para los trabajadores al mismo tiempo que un mayor nivel salarial está asociado a una mayor demanda de educación (Sianesi y Van Reenen, 2002). Dicho de otro modo, los trabajadores más formados, que son los que más ganan, son también los más predispuestos a seguir formándose.

Otros beneficios individuales derivados también directamente de un mayor nivel educativo de los individuos son, según De la Fuente, 2003, los siguientes:

- una mayor predisposición a participar de forma activa en el mercado de trabajo (menor riesgo de exclusión laboral, por lo tanto), y
- una menor probabilidad de desempleo que en niveles educativos más bajos y en grupos de edad y de experiencia laboral similares.

Los anteriores son los principales beneficios económicos individuales y directos de la educación. Es importante ser consciente de que el incremento salarial y la mejora de las condiciones laborales no son los únicos beneficios derivados de la obtención de un mayor nivel educativo por parte de los individuos. Efectivamente, existe un conjunto de factores que incide de forma indirecta y permite explicar mejor esta relación positiva entre educación y beneficios económicos. Son los denominados **beneficios indirectos**, de entre los cuales destacan los beneficios en la salud de los individuos, en el desarrollo del conocimiento intergeneracional, en la mejora de competencias organizativas y financieras, en la consolidación de mejores competencias analíticas, en una mayor predisposición a participar en los mecanismos sociales y políticos de

Referencias bibliográficas

J. Mincer (1974). *Schooling, experience and earnings*. Columbia University Press.

B. Sianesi; J. Van Reenen (2002). "The Returns to Education: A Review of the Empirical Macro-Economic Literature". *IFS Working Paper* (vol. 2, núm. 5).

Referencia bibliográfica

A. de la Fuente (2003). *Human Capital in a Global and Knowledge-Based Economy: Part II: Assessment at the EU Country Level*. Comisión Europea, Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión.

decisión, en la mejora en la adopción de tecnologías de consumo, en una mayor eficiencia en la toma de decisiones de consumo o en la consecución de mayores tasas de ahorro.

Desde la óptica de los **beneficios sociales**, la educación desempeña un papel muy importante en la determinación de los niveles y forma de distribución del ingreso, en la explicación de la productividad y del crecimiento económico de los distintos agentes que intervienen en la economía.

Las empresas (y el resto de instituciones económicas) se benefician de la disposición de trabajadores mejor formados fundamentalmente a través de dos vías:

1) Mediante el efecto positivo y directo de la educación (y la formación específica al trabajador) en la mejora de las tasas de productividad y los niveles de crecimiento económico (Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt, 2002).

Referencia bibliográfica

T. F. Bresnahan; E. Brynjolfsson; L. H. Hitt (2002, febrero). "Information Technology, Organizational Transformation and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence". *Quarterly Journal of Economics* (vol. 117, núm. 1, págs. 339-376).

2) A través de las sinergias positivas que la actuación de los trabajadores con mayor educación tiene sobre los trabajadores de niveles educativos inferiores, de manera que también se produce habitualmente un incremento de la productividad de estos últimos por imitación y por la mejora de sus competencias al desempeñar sus tareas junto a trabajadores bien formados (London Economics, 2005).

Para la sociedad en su conjunto, la evidencia empírica demuestra la existencia de una relación positiva entre educación (la denominada formación de capital humano) y crecimiento económico (Jorgenson, Ho y Stiroh, 2005), especialmente importante y significativa en presencia de cambios tecnológicos profundos (Psacharopoulos y Patrinos, 2004) como el acontecido con la irrupción y difusión de las tecnologías de la información y la comunicación en las últimas décadas. Estos beneficios económicos se estiman generalmente a través de los salarios brutos de los distintos sectores de la economía y de los ingresos fiscales derivados del crecimiento económico empresarial.

Referencia bibliográfica

D. W. Jorgenson; M. S. Ho; K. J. Stiroh (2005). *Productivity. Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge / Londres: MIT Press.

G. Psacharopoulos; H. A. Patrinos (2004). "Returns to Investment in Education: A Further Update". *Education Economics* (vol. 2, núm. 12, págs. 111-134).

Como se deduce de lo antes expuesto, existen, dentro de los denominados **beneficios sociales**, dos tipologías diferenciadas de beneficios o externalidades positivas de la formación, en función de la apropiación privada o pública de estos beneficios:

Referencia bibliográfica

London Economics (2005, diciembre). *The Returns to Various Types of Investment in Education and Training*. Informe final de la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea.

1) Cuando la apropiación de los beneficios es privada, nos encontramos ante **beneficios privados** (habitualmente empresariales). En estos casos, los beneficios son monetarios y su medida se lleva a cabo a través de instrumentos presupuestarios, de rendimiento (como por ejemplo el valor actual neto, el VAN, de las inversiones o el retorno de las inversiones, el ROI) y de productividad.

2) Cuando no existe una apropiación privada de los beneficios, hablamos de **beneficios públicos**, que son aquellos que revierten en el conjunto de la sociedad. En este caso, la medida de los beneficios generados por la formación no es estrictamente monetaria, pues se incluyen en este concepto beneficios intangibles y monetarios indirectos, como por ejemplo la mejora de la capacidad productiva o competitiva de un país, o de su nivel cultural y capacidad de participar en su gestión a través de los procesos de participación en el ámbito político (tal como se desarrolla a continuación). La metodología económica más utilizada para la determinación de esta tipología de beneficios es el **análisis coste-beneficio**, en el que se computan tanto costes monetarios como no monetarios (denominados costes de oportunidad) y beneficios monetarios e intangibles.

Lectura recomendada

Un buen ejemplo de este tipo de análisis lo podéis encontrar en el trabajo de Hanes y Lundberg:

N. Hanes; S. Lundberg (2008). "E-learning as a Regional Policy Tool: Principles for a Cost-benefit Analysis". *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* (vol. 1, núm. 5, págs. 12-21).

No obstante, existen otros beneficios sociales que inciden de forma indirecta en la economía a través de distintas vías. La educación genera **externalidades positivas**, que inciden en el conjunto de agentes sociales con beneficios económicos indirectos sobre el conjunto. Estas externalidades, tales como la cohesión social, la estabilidad política o la participación ciudadana en la conformación de políticas públicas, son de naturaleza intangible y, por ello, de difícil identificación y medida. No obstante, son ya muchos los estudios que, a través de metodologías adecuadas basadas en el análisis de excedentes, gastos e indicadores de bienestar económico, constatan que las externalidades positivas derivadas de la educación permiten explicar la existencia de elevados retornos sociales de la inversión en educación, además de contribuir a la mejora de la calidad de las instituciones y a una mayor preparación de la sociedad para afrontar importantes cambios tecnológicos.

Ved también

Los beneficios privados se tratan con detalle en el apartado "La gestión del e-learning" del presente módulo didáctico.

1.2. Beneficios económicos del e-learning

Sumada a los beneficios individuales y sociales que en términos generales se atribuye a la educación, la formación a través de sistemas de *e-learning* contribuye de forma directa a una importante potenciación de la difusión de la educación en la sociedad gracias a la superación de las barreras clásicas asociadas a las restricciones de espacio, tiempo y positivo y, por lo tanto, la reducción de los costes de oportunidad de la formación, es decir, la disminución del coste asociado al tiempo de desplazamiento y a la presencialidad en un aula asociado a los sistemas de formación tradicionales. Pero también permite mejorar de una forma muy significativa las competencias digitales de los individuos y contribuye así a la reducción de las diferencias salariales de los trabajadores en el mercado de trabajo provocadas por las desviaciones de capacidades en momentos de cambio tecnológico; es decir, por las diferencias de formación tecnológica entre los trabajadores (Vilaseca y Castillo, 2008).

Referencia bibliográfica

J. Vilaseca-Requena; D. Castillo-Merino (2008). "Economic efficiency of e-learning in higher education: an industrial approach". *Intangible Capital* (vol. 3, núm. 40, págs. 190-209).

De hecho, en la bibliografía internacional de economía del trabajo se encuentra bien documentado, tanto por desarrollos teóricos como por hallazgos empíricos, el significativo impacto que un cambio tecnológico tiene sobre el mercado de trabajo. Esta cuestión ha sido un importante objeto de estudio en las investigaciones del ámbito, que se han intensificado de forma significativa en las últimas décadas debido a la difusión generalizada del uso de las TIC en la esfera económica. Una conclusión importante de estos trabajos es que existe la constatación de que los trabajadores más cualificados (con mayores niveles de educación) son los que atesoran un uso más intensivo y eficiente de las tecnologías digitales (Spitz, 2003). Este hecho ha llevado a un importante consenso acerca de la relación que existe entre los cambios tecnológicos y el nivel educativo de los trabajadores, de manera que la introducción de una nueva tecnología conlleva el incremento de la demanda de trabajadores más cualificados, lo que a su vez comporta un aumento de los salarios y una potenciación de las diferencias salariales entre trabajadores más formados y menos formados. Esta constatación empírica es lo que se denomina el sesgo de habilidades del cambio tecnológico (Acemoglu, 2002).

Referencias bibliográficas

D. Acemoglu (2002). "Technical Change, Inequality, and the Labor Market". *Journal of Economic Literature* (núm. 40, págs. 7-72).

A. Spitz (2003). "IT Capital, Job Content and Educational Attainment". *Discussion Paper* (núm. 03-04). Centro de Investigación Económica Europea (ZEW).

De hecho, durante las últimas décadas se ha producido un cambio estructural en la composición del mercado de trabajo de la mayoría de sectores productivos de las economías desarrolladas, con un incremento significativo de puestos de trabajo cualificados (los denominados puestos de trabajo de trabajadores de cuello blanco) y de la demanda de trabajadores en posesión de mayores niveles de educación formal. Además, también se ha comprobado que este cambio en los patrones del empleo ha comportado una mayor demanda de trabajadores con competencias analíticas, cognitivas y de interacción, a la vez que una reducción de la demanda de trabajadores con habilidades manuales (Autor *et al.*, 2001). El cambio técnico motivador de esta modificación de la composición de la demanda de trabajadores en el mercado de trabajo es la irrupción de las tecnologías digitales y el incremento de la inversión y la intensidad de uso de las TIC por parte de las empresas. La relación entre las TIC y la demanda de trabajadores más cualificados se debe a que, como se ya ha explicado antes, la introducción de las tecnologías digitales ha alterado los requerimientos de capacidades y competencias del trabajo y se ha manifestado fundamentalmente en tres aspectos derivados de la naturaleza de las TIC:

- la sustitución de actividades manuales y cognitivas repetitivas;
- la potenciación de actividades analíticas e interactivas; y
- el requerimiento de capacidades asociadas a la programación, el tratamiento y el análisis de datos.

Estas relaciones entre competencias profesionales y tecnologías digitales evidencian que, a diferencia de las revoluciones tecnológicas previas que tenían como objetivo fundamental la automatización de tareas manuales, las TIC son adicionalmente capaces de reemplazar actividades cognitivas humanas simples, como la diagnosis, decisión y manipulación de procesos, o la búsqueda, procesamiento y gestión de información, además de ser complementarias a las capacidades analíticas e interactivas de los trabajadores. Así, una de las características fundamentales de la aplicación productiva de las tecnologías digitales es que estas tecnologías no sustituyen puestos de trabajo (como sí lo hicieron tecnologías anteriores a través de la automatización de procesos y tareas), sino que sustituyen determinadas capacidades humanas y potencian otras, así condicionan los requerimientos de competencias asociados a los puestos de trabajo. Esta relación de sustitución limitada provoca un desvío de la demanda de trabajo hacia los trabajadores que ostentan mayores niveles educativos, a los que se les supone una mayor ventaja competitiva en el desarrollo de tareas analíticas e interactivas.

La medida del efecto de la formación a través del *e-learning*, así como las competencias generadas en el proceso formativo, sobre la productividad empresarial y los salarios de los individuos se efectúa habitualmente mediante funcio-

Referencia bibliográfica

D. Autor; F. Levy; R. Murnane (2001). "The Skill Demand of Recent Technological Change: An Empirical Exploration". *Working Paper* 8337. NBER.

nes estadísticas y econométricas que ponen en relación el rendimiento con las mejoras de conocimientos, habilidades y competencias derivadas del proceso de formación.

Lectura recomendada

Un ejemplo de este tipo de análisis, con una explicación detallada de la metodología aplicable, lo tenéis disponible en el artículo de Castillo *et al.*:

D. Castillo; J. Vilaseca; E. Serradell; N. Valls (2008). "E-learning and Labor Market: A Wage-premium Analysis". *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* (vol. 1, núm. 5, págs. 22-34).

1.3. Características económicas del *e-learning*

Las bases de una buena gestión económica de la actividad de formación se fundamentan en un conocimiento adecuado de las características económicas del proceso productivo que permite el desarrollo de esta actividad, así como de los recursos empleados y de los productos generados. Para poder promover un proyecto basado en *e-learning* y gestionarlo de forma eficiente es condición *sine qua non* entender sus propiedades económicas básicas con el objetivo de aprovechar los efectos beneficiosos, por ejemplo en términos de estructura de costes, y evitar o minimizar las potenciales incidencias económicas negativas.

En economía, la educación se considera un proceso productivo y, como tal, se analiza, al igual que en otros procesos productivos (como los industriales o los de servicios), cómo se dotan y se combinan distintos recursos o factores productivos para la generación de productos. Este análisis se lleva a cabo en el marco de una función o relación técnica de producción, que se denomina **función de producción**.

Por lo tanto, la **actividad productiva de educación** es, en esencia, un proceso de producción que combina recursos para obtener productos y que se analiza a través de una función de producción.

Ahora bien, cada tipología de actividad económica, es decir, cada proceso productivo de un determinado sector, presenta una serie de características económicas propias, diferenciadas en muchos casos del resto, que permiten identificar su idiosincrasia y condicionan su análisis económico.

En el caso de la educación, las principales cualidades económicas particulares del proceso de producción son las siguientes:

1) **Los productos que genera el proceso de *e-learning* constituyen un claro exponente de lo que se denomina bienes de experiencia.**

Esta característica comporta que los consumidores de estos productos (los usuarios de la formación, que en sí mismos también constituyen un producto de la formación, tal como explicaremos más adelante) no pueden saber a priori la utilidad que para ellos se deriva de su uso y trasladan la determinación de su valor de uso hasta el momento del consumo. Habitualmente, el beneficio atribuible a su uso solo se puede medir en el largo plazo y, por lo tanto, no permite establecer acciones correctoras sobre las decisiones adoptadas. Esta circunstancia determina el hecho de que la actividad de formación actúe bajo la premisa de la existencia de **asimetrías de información**, de manera que los usuarios de la formación no saben a priori qué están adquiriendo ni los productores de la formación pueden estimar con precisión las externalidades positivas de la acción formativa. Dos consecuencias directas de esta situación son las siguientes:

- Las decisiones de inversión en formación, dado el entorno de incertidumbre que caracteriza a este tipo de decisiones, se basan en el consenso social de que la educación comporta un importante beneficio tanto para los individuos como para las instituciones. Por lo tanto, el escenario de los agentes informados a la perfección no existe, de manera que la decisión de inversión se encuentra altamente vinculada con la consideración de indicadores de calidad, tanto formales como informales.
- Los servicios que conforman el producto de la formación tienen un importante componente cualitativo. Esta atribución confiere a los productos formativos un grado relativamente elevado de intangibilidad, circunstancia que introduce dificultades significativas en su delimitación y medida y, en consecuencia, también complica el proceso de determinación de su precio y de comunicación de su contenido a los usuarios potenciales. Además, la naturaleza intangible de estos productos provoca que no sean susceptibles de ser almacenados, lo que comporta un riesgo de inadecuación de la producción a las fluctuaciones de la demanda.

2) La actividad de formación se produce a partir de la convergencia de una serie de recursos productos formativos basados en las necesidades y requerimientos de los usuarios.

Por lo tanto, la configuración de sus procesos y la determinación de las características de los productos de formación se fundamentan principalmente en la utilidad educativa que tienen para sus usuarios, de manera que se genera una integración muy elevada entre los procesos de producción y de consumo. Esta característica presenta una serie de implicaciones productivas destacables:

- La calidad de los productos de la actividad de formación (que se concreta fundamentalmente en una serie de servicios) depende en gran medida de la calidad de los usuarios de los mismos, por ser ellos mismos (individuos formados) también un producto del proceso formativo.

- Los recursos o factores productivos que se utilizan en el proceso son muy heterogéneos, y de carácter básicamente intangible, donde la capacidad de generar, transferir y formalizar conocimiento se erige en una de las variables clave de la producción de la actividad formativa.
- Existe una relación formal y continua entre productor y usuario durante todo el proceso de conformación del producto, cuestión que se deriva en la posibilidad de adaptar de forma constante las especificidades de cada producto a las preferencias individuales de cada usuario.
- La capacidad potencial de fidelizar a los consumidores de los servicios formativos mediante esta integración en su proceso de producción genera la posibilidad teórica de incidir en el comportamiento de la demanda, lo que condiciona su grado de fluctuación.

3) La actividad de formación consiste fundamentalmente en la transformación y difusión del conocimiento.

Así, la función de producción de formación se caracteriza por incorporar conocimiento para la generación de conocimiento y, por lo tanto, es intensiva en recursos productivos basados en el conocimiento. Una característica importante de esta función de producción es el hecho de que presenta una cierta inelasticidad del producto respecto de la dotación de factores productivos, debido a un comportamiento rígido de estos factores y a su elevado grado de independencia respecto del nivel de actividad. Es decir, el factor humano se configura como el principal factor o recurso productivo para el desarrollo de la actividad de formación, como recurso fundamental basado en el conocimiento, hecho que, desde un punto de vista técnico-económico, limita las posibilidades de combinación de factores o recursos de producción para la generación del producto. Se considera que el factor humano como recurso productivo (el trabajo) presenta una cierta rigidez porque, a diferencia de los recursos de capital (como instalaciones, ordenadores o servidores), no presenta la capacidad de obtener importantes rendimientos crecientes a escala, esto es, beneficios cada vez más elevados cuando aumenta el volumen de actividad y venta de los productos.

Ejemplo

Para acabar de entender bien este punto, pensemos en las diferencias existentes entre un proceso de producción de bienes tangibles altamente mecanizado (ordenadores, pongamos por ejemplo) y un proceso de producción de formación basado en un sistema educativo clásico. Desde el punto de vista de los beneficios derivados del proceso productivo (a través de la producción y venta de los productos), entendemos fácilmente que en el primer caso, en el que se ha invertido en una serie de máquinas que permiten la producción de ordenadores y que son capaces de generar series de entre 1.000 y 5.000 unidades dependiendo de la capacidad utilizada, cuanto mayor sea el número de unidades producidas (hasta 5.000) mayor será el beneficio para el empresa fabricante, sin necesidad de invertir en recursos adicionales para poder llevar a cabo la producción. En el segundo caso, en el que nos encontramos ante un sistema de formación clásico conformado por un profesor (formador) y su clase de alumnos (participantes), sabemos que un profesor podrá asumir hasta un número determinado de alumnos en una única instalación productiva (clase), pongamos 80 o 100, a partir de la cual, a diferencia de lo que sucede con los ordenadores, no se podrá cumplir con los estándares de calidad definidos y deseados para el proceso

formativo. Si el número de alumnos o participantes matriculados aumenta de 80 a 160, vemos que será necesario invertir en una segunda aula y contratar a un segundo profesor, por lo que no se aprovechan en este caso todos los beneficios potenciales asociados al aumento de volumen de producción, cosa que sí sucede en otros sectores productivos.

Este efecto escala, o **economías de escala**, es una de las cosas que posibilita el uso de sistemas de *e-learning* en los procesos de formación, como ya podemos intuir.

Una vez explicadas las principales características económicas de la actividad de formación o proceso de producción de formación, vamos a exponer a continuación los rasgos económicos fundamentales de los recursos o factores que se utilizan en el proceso y de los productos del mismo.

1.3.1. Los recursos o factores productivos del *e-learning*

El análisis económico de la actividad de formación se lleva a cabo a través de la medida de las relaciones tecnoproductivas entre los productos de la formación y dos grandes tipologías de recursos productivos, las **cualidades del usuario** y los **recursos** directamente vinculados a la docencia y a la administración de la actividad formativa. De hecho, la mayor parte de la bibliografía económica sobre la actividad de formación separa estos dos grandes grupos de factores productivos, los asociados al usuario de la formación y los inherentes a la institución o al departamento que ofrece la formación.

Los usuarios de la formación (estudiantes o participantes)

En este sentido, cabe destacar que el principal factor necesario para el desarrollo de un proceso de producción de *e-learning* de calidad es el **usuario de la formación**.

Por ello, es importante la relación que existe entre el perfil del estudiante y el contenido y las características de la formación. Así, el usuario de la actividad de formación es portador de una serie de características que inciden en el desarrollo del proceso formativo:

- **Las capacidades innatas y las habilidades previas** que posee, que condicionan el grado de asimilación del contenido, la velocidad de rotación, la calidad de la formación y el consumo de recursos. Es decir, los usuarios que presentan mayores niveles de capacidades innatas y habilidades previas son capaces de aprender de una manera más rápida y con menor esfuerzo, hecho que se traduce de forma habitual en un uso inferior de los recursos que la institución o departamento de formación pone a su alcance.
- **Variables culturales, familiares y demográficas.** El nivel cultural de la familia, como indicador de la condición social, se incluye habitualmente en los análisis de la producción de formación para explicar, conjuntamente-

Ved también

En el subapartado “Los recursos o factores productivos del *e-learning*” del presente módulo didáctico explicamos cómo la economía de escala posibilita el uso de sistemas de *e-learning*.

te con las capacidades y habilidades inherentes al usuario de la formación, los diferentes grados de calidad de los usuarios sobre los que se ha aplicado una misma combinación de recursos docentes e institucionales.

Un segundo grupo de recursos integra los factores productivos inherentes a las instituciones o departamentos encargados de la provisión de formación. En él, se incluyen todos aquellos recursos infraestructurales, docentes y administrativos que se aportan para la ejecución del proceso de formación, los cuales están conformados por una gran variedad de recursos materiales y humanos.

En este apartado, nos vamos a centrar en la descripción de las principales propiedades económicas de estos últimos, esto es, los recursos productivos aportados por las instituciones o departamentos de formación para el desarrollo de sistemas de *e-learning*.

Lo que caracteriza a la producción de *e-learning* y, a la vez, la diferencia de otras formas de formación es que la dotación de recursos se concentra en dos tipologías principales de inversión:

1) **el capital TIC** es la infraestructura de tecnologías de la información y la comunicación;

2) **el capital intangible** son las inversiones en elementos complementarios a las TIC e inherentes a las necesidades específicas del proceso de formación a través de sistemas de *e-learning*, como son el desarrollo de aplicaciones tecnológicas, metodológicas y organizativas o la formación y actualización del personal docente y administrativo.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Este factor, las **tecnologías de la información y la comunicación**, se constituye en la actualidad en un elemento primordial en la generación de bienes basados en la información y el conocimiento, como los productos de la actividad de formación.

Las características económicas más relevantes de las TIC como recurso productivo de la actividad de formación se exponen a continuación.

1) **Las TIC son, desde una perspectiva de naturaleza económica, bienes infraestructurales.**

El hecho de ser considerado como un recurso de infraestructura determina que presente el mismo comportamiento que el resto de inversiones de capital; es decir, que desde el punto de vista de la estructura de costes se configure

como un **coste fijo**. Y, como el resto de costes fijos, presenta la propiedad de disminuir a medida que se incrementa el número de unidades producidas (en nuestro contexto, el número de estudiantes o participantes formados).

Además, los costes fijos asociados a la capacidad productiva presentan la atribución de **costes hundidos**, es decir, aquellos costes de infraestructura (como instalaciones, ordenadores, servidores o software) en los que se incurre para poder iniciar una determinada actividad económica y que no se pueden recuperar en el caso de detener la actividad productiva. No obstante, hay que matizar que, si bien efectivamente los costes de la infraestructura digital no son recuperables en su mayor parte si se detiene la actividad productiva, también es cierto que sí lo son cuando se alteran las condiciones de producción, dada la flexibilidad y el potencial de usos alternativos que presenta la aplicación productiva de las TIC.

2) Las tecnologías digitales presentan la propiedad de capacidad multifuncional, sobre todo en la producción de bienes de información y productos de conocimiento.

Es decir, las TIC se caracterizan por ser una inversión de **carácter transversal** y son de utilidad tanto para el proceso de producción-formación como para el desarrollo de las diferentes actividades administrativas y de gestión.

3) Las infraestructuras TIC presentan importantes barreras de salida, esto es, la existencia de obstáculos para el cambio de un dispositivo tecnológico a otro.

Es decir, la utilización de infraestructuras digitales genera una importante dependencia, en el sentido de que se producen unos costes relativamente elevados derivados del cambio (*lock-in*) de una opción tecnológica concreta por otra y también asociados al necesario proceso de aprendizaje para hacer un uso correcto.

Por ejemplo, el cambio de un entorno virtual de aprendizaje a otro distinto es relativamente costoso para estudiantes, docentes y gestores, dado que en la mayoría de casos presentan diferencias que comportan una adaptación necesaria de los usuarios hasta alcanzar un nivel eficiente de uso.

Por ello, cuando se toma una decisión de este tipo, se conviene en que, junto con la inversión monetaria en la aplicación tecnológica de la que se trate se deben considerar también, en el marco del análisis de esta inversión, los costes (indirectos y difícilmente cuantificables en términos generales) derivados de la adaptación al nuevo entorno y del aprendizaje para alcanzar un uso eficiente.

4) El uso de las TIC en la actividad de formación genera importantes externalidades positivas de red, es decir, beneficios derivados de la participación de un gran número de usuarios en la Red.

Los beneficios positivos para productores y usuarios que se derivan del uso de las tecnologías digitales se incrementan a medida que aumenta el número de agentes que participan de su uso, circunstancia que se explica en parte por la naturaleza multifuncional de las TIC, y que presenta una clara implicación económica sobre la estructura de costes de la actividad de formación: permite efectuar una amortización más rápida de las inversiones efectuadas y alcanzar una tasa de rotación más elevada de las renovaciones infraestructurales.

El aumento del valor de uso de las TIC con el incremento del número de usuarios se denomina **economías de red**.

5) El uso de las TIC en la actividad de formación provoca la generación de cuatro efectos principales sobre la estructura de costes del proceso de producción: un efecto escala, un efecto capacidad, un efecto de flexibilidad en red y un efecto de transversalidad.

En primer lugar, **las TIC explican la consecución de economías de escala potenciadas por la consecución de economías de ámbito**. La premisa de una importante inversión inicial asociada a la dotación de recursos de información e infraestructurales vinculados a las TIC y, adicionalmente, de una inversión recurrente necesaria para su mantenimiento y actualización determina la introducción de parámetros de escalabilidad en la actividad intensiva en las TIC. Este hecho tiene un claro efecto sobre la estructura de costes, al potenciar la emergencia de unos costes fijos (CF) importantes a la vez que posibilita la consecución de costes marginales (CMg) muy reducidos, los cuales determinan la existencia de costes variables medios (CVMe) decrecientes, de manera que la inversión en TIC tiene que ser absorbida a través de una reducción como mínimo proporcional de los costes variables.

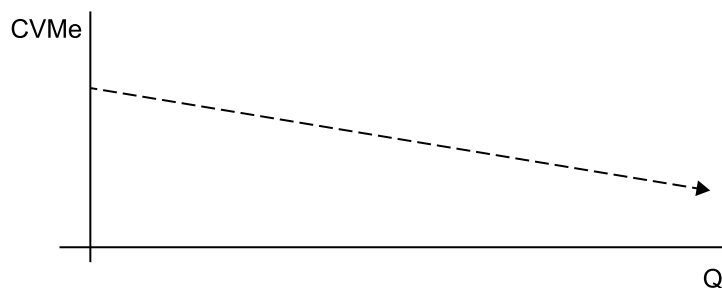
Este comportamiento de la estructura de costes puede explicar la consecución de rendimientos crecientes a escala (es decir, un incremento de los beneficios más que proporcional al aumento de los costes) asociados a las TIC. Es decir, poner en marcha un proyecto de formación basado en el *e-learning* requiere de una cierta inversión inicial en infraestructura digital (como servidores, ordenadores, software de gestión, entorno virtual de aprendizaje). Se comprende de forma intuitiva que este coste inicial es independiente de tener matriculados a diez o a mil estudiantes, no varía por lo tanto con el número de matrículas (volumen de actividad) y por ello se considera un coste fijo. Este coste fijo inicial puede ser considerado como un obstáculo a la puesta en marcha de proyectos de este tipo. En su favor, tenemos la constatación de que, con un buen volumen de matrícula, el coste se diluye y el beneficio que se deriva se incrementa. Este efecto positivo es lo que denominamos **efecto escala**. Además, este efecto se ve beneficiado, y potenciada su incidencia positiva en el resultado, con la posibilidad que ofrecen las TIC de albergar una gran cantidad de información y de usuarios (estudiantes) en red, así como de reproducir recursos (por ejemplo, recursos de aprendizaje) y generar nuevos espacios virtuales (por ejemplo, aulas o espacios de discusión en un entorno virtual

de aprendizaje a un coste prácticamente nulo). Este coste de introducir en el entorno a un estudiante adicional, de crear un espacio adicional de aprendizaje, de generar un recurso de aprendizaje adicional, por ejemplo, es lo que se denomina **coste marginal** y con carácter general es nulo o de un valor muy reducido. Por ello, podemos afirmar que, a medida que aumenta el número de estudiantes matriculados, con unos costes fijos determinados y derivados de la inversión inicial y unos costes marginales iguales a cero, los costes medios del proyecto (esto es, costes totales entre número de estudiantes matriculados) se reducen. Esta es una implicación económica positiva muy importante y, por lo tanto, es necesario tenerla en cuenta a la hora de promover un proyecto de formación basado en sistemas de *e-learning*.

También el uso de las tecnologías digitales posibilita la adaptación de los servicios de formación a los requerimientos individuales de los usuarios, a partir de la flexibilidad del proceso productivo, y dota a estos productos de una capacidad de complementariedad y multiplicación (como, por ejemplo, la ubicación y utilización de recursos de aprendizaje de una determinada materia, pongamos “Dirección operativa”, en varios programas formativos, como los máster de Educación y TIC, máster de Informática o máster de Gestión de proyectos) que permite la consecución de **economías de ámbito**, cualidad asociada, por lo tanto, a la diversificación de los componentes de los productos. Es decir, las TIC posibilitan obtener mejores resultados en la producción conjunta de productos que en su producción individualizada.

Este efecto se denomina **efecto escala** asociado a las TIC.

Figura 1. Efecto escala asociado a las TIC



Costes marginales

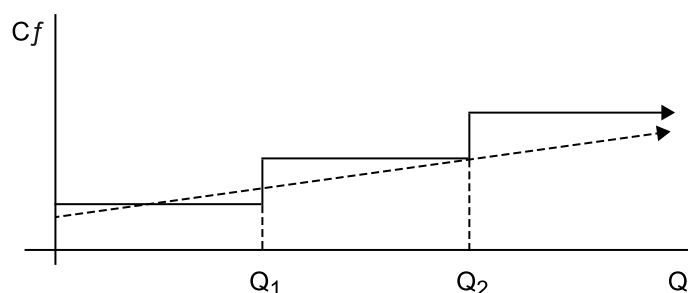
Los costes marginales son los costes incurridos en la producción de una unidad adicional de un bien o un servicio.

En segundo lugar, las características económicas de las TIC destacadas antes y sus especificidades productivas en la actividad de formación pueden explicar un aumento de la elasticidad de los productos respecto del incremento de recursos productivos. Es decir, los atributos de multiproducción y de no rivalidad con complementariedad de usos de las tecnologías digitales posibilitan la consecución de incrementos significativos en el volumen de actividad (la podemos pensar en número de estudiantes que reciben formación) sin una dependencia proporcional de los incrementos de la inversión infraestructural. Por lo tanto, permiten la translación del umbral de capacidad productiva sin provocar la generación de costes fijos adicionales.

Este efecto se manifiesta especialmente en la producción de bienes de información y de productos de conocimiento y se encuentra claramente asociado al hecho de que los costes marginales de reproducción de esta tipología de productos son prácticamente nulos. Es decir, con los programas de formación basados en sistemas de *e-learning* (en un uso intensivo de las TIC, por lo tanto), existe la posibilidad de incrementar el número de matrículas y, por ello, el beneficio, hasta un umbral elevado (por lo general, el asociado con la capacidad que permiten los servidores) sin necesidad de invertir en más servidores, ordenadores, programas específicos, plataformas.

Este efecto se denomina **efecto capacidad** asociado a las TIC.

Figura 2. Efecto capacidad asociado a las TIC



En tercer lugar, las TIC pueden explicar una mejora de la interrelación entre las diferentes actividades que conforman el proceso formativo, de manera que se puede generar una paradoja en el comportamiento de los costes totales de cada periodo de actividad: a pesar de que la inversión en información y en TIC supone la aparición de importantes costes fijos, el efecto de estos factores sobre el resto de recursos productivos implica la consecución de una estructura flexible, a través fundamentalmente de instrumentos de gestión de la información que permiten obtener un cierto grado de externalización de actividades del proceso de producción de formación. Este hecho permite la variabilización de costes asociados a los factores productivos tradicionalmente considerados costes fijos en la estructura de costes de la actividad de formación.

Por ejemplo, la retribución variable de la actividad docente en función del número de estudiantes matriculados y evaluados. Esto implica que el coste de personal pase de ser fundamentalmente fijo (independiente del número de estudiantes) a ser básicamente variable (varía a medida que se aumenta la matrícula, el número de estudiantes y grupos), lo que garantiza la consecución de un beneficio en programas de *e-learning* en escenarios tanto de incremento como de disminución de matrícula.

Este efecto se denomina **efecto flexibilidad en red** asociado a las TIC y encuentra su explicación principal en la posibilidad que ofrecen las tecnologías digitales de crear estructuras de producción y de gestión de carácter flexible.

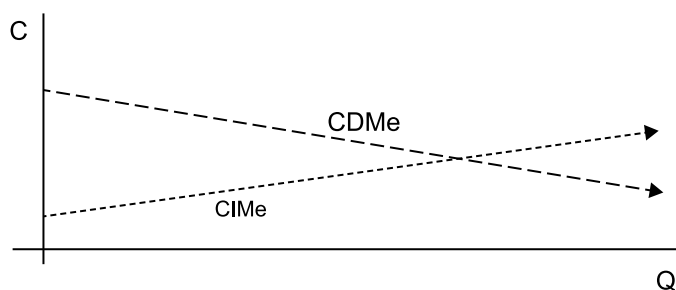
Por último, cabe destacar que la capacidad multifuncional y la transversalidad de las inversiones en TIC, es decir, la posibilidad de destinar una determinada infraestructura tecnológica a diferentes usos productivos de manera complementaria y la incidencia de las tecnologías digitales en la ejecución del trabajo

para el desarrollo de la actividad productiva, implica la emergencia de costes indirectos en la estructura de costes con un peso relativo importante (figura 3). Esta circunstancia se concreta en una tendencia creciente de los costes indirectos medios (CIME).

Por ejemplo, un entorno virtual de aprendizaje se puede utilizar tanto para actividades docentes como para acciones de gestión, de coordinación de proyectos de investigación y de difusión del conocimiento. Esta circunstancia implica que el coste del entorno virtual de aprendizaje no sea imputable directamente a la determinación del coste de la actividad de formación (coste directo), sino que se deba repartir entre las distintas actividades que alberga (docencia, gestión, investigación, difusión), por lo que se configura como un coste indirecto respecto a cada una de ellas y es necesario determinar un criterio de imputación (en función del espacio utilizado, de los ingresos generados por cada actividad, del total de costes directos de cada una de estas actividades, por ejemplo).

A este efecto lo denominamos **efecto transversalidad** asociado a las TIC.

Figura 3. Efecto transversalidad asociado a las TIC



Ved también

En el apartado "Caso práctico. La Universidad Autónoma" os proponemos un caso de aplicación de estos efectos en una universidad. En él, vamos a operativizar estos efectos económicos para poder llevar a cabo su análisis.

Inversiones complementarias al uso de las TIC en la producción del *e-learning*

Las **inversiones complementarias** se configuran como el tercer gran tipo de recursos productivos necesarios para la producción de formación de *e-learning*.

El uso de las TIC en el desempeño de la actividad de formación requiere de una serie de inversiones complementarias y específicas en los ámbitos académico, organizativo y tecnológico para conseguir alcanzar un funcionamiento eficiente del proceso formativo.

De entre esta tipología de inversiones, cabe destacar las siguientes: las inversiones en recursos didácticos y metodológicos que recogen los esfuerzos de innovación basados en la aplicación del conocimiento y de las TIC, las inversiones en innovación en los ámbitos de la tecnología y de la organización, así como las inversiones destinadas a la capacitación del personal. De esta manera se define un círculo de interrelaciones entre los **recursos TIC-innovación-formación**.

1) **Los recursos didácticos y metodológicos**, que conforman los recursos docentes básicos para el aprendizaje, son el resultado de la aplicación productiva combinada de conocimientos de diversa índole (conocimientos académicos,

metodológicos, tecnológicos y editoriales). Estos recursos son, por lo tanto, la materialización en forma de conocimiento observable de una serie de conocimientos tácitos, la cual se ha considerado adicionalmente como un bien de propiedad intelectual, autogenerado o adquirido en el mercado.

2) La innovación tecnológica, académica y organizativa. El uso de las TIC en la actividad de formación comporta la aparición de nuevas necesidades para llevar a cabo y gestionar el proceso formativo. Estas necesidades se concretan en el desarrollo de aplicaciones tecnológicas y de nuevas formas de organizar los recursos disponibles para la ejecución de un proceso que se encuentra asociado de forma intrínseca a la aplicación de las tecnologías digitales. La importancia de los recursos productivos destinados a los procesos de innovación es elevada, ya que existe una relación positiva y significativa entre la inversión en innovación y la mejora de la eficiencia del proceso productivo. Por lo tanto, estos elementos constituyen la medida de la incidencia del uso de las TIC sobre la emergencia de un nuevo tipo de innovación construida en torno a los parámetros tecnología y organización académica y administrativa.

3) La formación de los profesionales. El uso de las TIC en la actividad de formación genera una demanda de adaptación de las habilidades de los profesionales involucrados en el proyecto (docentes y gestores) a las nuevas necesidades metodológicas, de trabajo en red y de organización del trabajo en equipos transversales para dar respuesta a los requerimientos derivados de la ejecución del proceso formativo. Este hecho comporta la necesidad de efectuar inversiones en formación específica encaminada a mejorar las habilidades del factor trabajo.

Estas inversiones presentan dos características económicas principales:

- potencian la generación de costes fijos porque su generación es independiente de las alteraciones en el nivel de producto generado; y
- la vinculación funcional con las TIC determina la posibilidad de reconocer una parte de su coste, habitualmente indirecto, como coste directamente relacionado con la generación del producto de la formación.

Por último, y antes de pasar a identificar los productos del *e-learning* y a exponer sus características económicas, exponemos en la tabla 1 una síntesis de los recursos o factores de producción que hemos definido en los párrafos anteriores, junto con los efectos económicos esperados sobre el resultado de un proyecto de *e-learning*.

Tabla 1. Principales características económicas de los recursos productivos del e-learning

Recurso o factor productivo	Descripción	Características económicas	Efectos sobre el resultado económico
Usuario de la formación	Estudiantes que participan en el proceso de formación.	Es el principal recurso o factor productivo de la actividad de formación, pero a la vez el producto fundamental de este proceso.	Generador de ingresos.
TIC	Infraestructuras de tecnologías digitales, como servidores, ordenadores o software.	Generan costes fijos derivados de la inversión inicial y del mantenimiento.	Permiten la consecución de economías de escala, la reducción de costes variables por los costes marginales nulos asociados a la reproducción y reducción de costes por la posibilidad de aplicar estos recursos a varias funcionalidades con un coste mínimo de adaptación.
Capital intangible	Inversiones complementarias en recursos de aprendizaje, en innovaciones metodológicas y de gestión y en la formación del personal.	Generan costes fijos.	Posibilitan la obtención de economía de escala.

1.3.2. Los productos del *e-learning*

Los productos principales de toda actividad de formación son los usuarios de la formación (estudiantes o participantes en los programas de formación), que son también el principal recurso o materia prima, que han incrementado su stock de conocimientos, de habilidades y de competencias.

En el caso particular de la formación a través de sistemas de *e-learning*, el producto final **usuario formado** se genera a partir de dos importantes tipologías de productos intermedios:

- Un **entorno virtual de aprendizaje** donde se desarrolla el proceso de formación y convergen una serie de servicios (de docencia, comunicación y documentación, entre otros).
- Una serie de **recursos de aprendizaje específicos** que sirven a los usuarios de la formación como medio instrumental para completar su proceso de aprendizaje.

El entorno virtual de aprendizaje

El **entorno virtual de aprendizaje** diseñado y adaptado a las características de los programas de formación definidos se debe considerar como un producto intermedio generado para poder desarrollar el proceso de formación de los usuarios (estudiantes, participantes).

Desde un punto de vista económico, todo lo que se puede digitalizar (codificar como un conjunto de bits) es información. Desde esta óptica, las páginas web, al igual que los mensajes de correo electrónico, los libros, las bases de datos, las revistas, las películas, la música o los índices bursátiles son bienes de información. Por lo tanto, el espacio virtual donde se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje se configura, de acuerdo con la definición anterior, como un **bien de información**.

Expondremos a continuación una serie de rasgos económicos distintivos de los bienes de información aplicables al espacio virtual de aprendizaje. Notemos que buena parte de las características económicas aquí relacionadas coincide con las asociadas a las tecnologías digitales como recursos productivos del *e-learning*.

1) **Los bienes de información, desde la óptica de su generación, son caros de producir pero baratos de reproducir.** Una implicación fundamental de esta afirmación para la estructura de costes es que esta tenderá a presentar unos costes fijos elevados y unos costes marginales muy reducidos y que tienden a cero. Ello supone que la producción de esta tipología de bienes requiere una fuerte inversión inicial para producir la primera unidad del bien. Y esta inversión, a su vez, posibilita que los costes incrementales de producir n unidades adicionales sean muy reducidos, circunstancia que provoca que los costes variables de reproducción también sean reducidos.

Los bienes de información son bienes de experiencia. Un bien o servicio es de experiencia si los consumidores lo tienen que probar para poder determinar su utilidad. A pesar de que cualquier bien y servicio nuevo es de experiencia, hay que destacar que los bienes de información son de experiencia porque el usuario final no puede determinar su utilidad hasta que se consumen cada vez que se plantea la necesidad de consumo y se traslada la determinación de su valor de uso hasta el momento del consumo. Esta afirmación tiene consecuencias importantes a la hora de fijar el precio, ya que este no se puede basar solo con el coste, sino que tiene que incorporar la valoración que hace el consumidor.

2) **Los bienes de información tienen la consideración de bien no rival**, es decir, se trata de un tipo de bienes susceptibles de ser utilizados (consumidos) por muchos agentes al mismo tiempo, a la vez que pueden ser utilizados en simultáneo en muchos usos alternativos sin perder utilidad. Esta atribución implica que el coste de oportunidad de estos bienes sea prácticamente nulo, una vez efectuada la inversión inicial.

Coste de oportunidad

El coste de oportunidad es el valor de la mejor aplicación alternativa de los recursos productivos.

Los bienes de información presentan importantes barreras de salida. Si pensamos en el caso del aula virtual que estamos analizando, la dependencia de los usuarios-estudiantes de la tecnología digital que soporta estos productos provoca una externalización de los elevados costes de generación hacia el usuario, asociados a la decisión de cambiar (*lock-in*) de entorno tecnológico. Sin embargo, estas barreras de salida se reducen con la utilización de estándares.

3) **Los bienes de información se producen para ser consumidos por un número elevado de usuarios.** Este hecho implica que la utilidad de estos bienes para sus consumidores se incrementa con el aumento del número de usuarios; es decir, que se generan externalidades positivas de red derivadas de su consumo. En efecto, el beneficio que un agente obtiene al formar parte de una red aumenta a medida que se incrementa el número de agentes que están conectados; por lo tanto, los beneficios derivados de la red aumentan con su dimensión porque existe un mayor número de agentes con los que interactuar.

Los recursos de aprendizaje

Los recursos formativos que se integran en los entornos virtuales de aprendizaje son **mercaderías de conocimiento observable** porque no se trata única y exclusivamente de una exposición de mensajes y datos. Tienen en la información la materia prima, pero presentan una organización y estructura de la misma, a través de una serie de aplicaciones didácticas y metodológicas, en el marco del contenido de cada curso o programa.

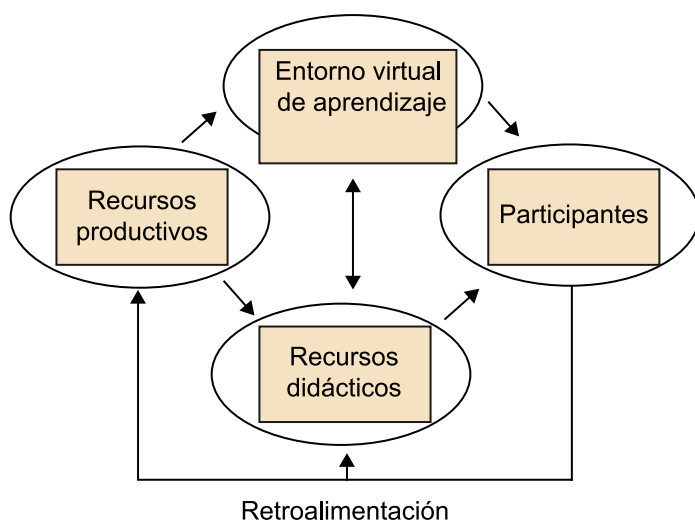
Respecto de las características económicas de las mercaderías de conocimiento observable, hay que destacar que son similares a las atribuidas antes a los bienes de información (elevado coste de producción y reducido coste de reproducción, bienes de experiencia, costes de *lock-in* y externalidades de red), si bien los costes de *lock-in* y las externalidades de red presentan intensidades directamente relacionadas con el grado de tecnificación del apoyo de los recursos didácticos, de manera que estos factores tendrán una presencia máxima en el caso de los recursos didácticos basados en un formato tecnológico.

Una característica adicional a las expuestas con anterioridad es la **capacidad multifuncional** de estas mercaderías, en el sentido de que un mismo producto puede convertirse en productos diferentes en función del entorno donde se

encuentre aplicado (como programas, titulaciones o departamentos) sin necesidad de alterar sus especificidades, de manera que su consumo puede proporcionar utilidades diferentes a varios usuarios/consumidores finales. Este rasgo corrobora la tesis, expuesta antes, sobre el comportamiento de los costes marginales de estos productos.

Si bien estas son las características inherentes a los recursos de aprendizaje, el análisis no sería del todo exhaustivo si no tuviéramos en cuenta las interacciones de estos dos productos intermedios entre ellos y con el producto usuario formado (estudiante o participante formado). En este sentido, podemos establecer una relación multidireccional, tal como se propone en la figura 4, de manera que el entorno virtual se complementa con los recursos de aprendizaje y ambos se configuran como productos intermedios que consume el usuario en formación en su proceso de aprendizaje, que lo tiene que llevar a conformar el producto usuario formado. El usuario de la formación, a su vez, retroalimenta el sistema y permite mejorar los productos intermedios que son objeto de su consumo y el resto de recursos productivos aplicados al proceso formativo.

Figura 4. Interrelación entre recursos y productos del *e-learning*



Los productos usuarios formados (estudiantes o participantes formados)

El **usuario formado** resultante del proceso de formación es, en definitiva, el usuario que se incorpora en el proceso productivo de formación como recurso de producción tras haber experimentado una transformación de sus habilidades y de su conocimiento.

Por lo tanto, desde el punto de vista de la producción de conocimiento, el producto usuario formado presenta la doble naturaleza económica de **mercancía conocimiento tácito** y de **bien de información**. Es decir, el incremento de habilidades y conocimientos de los usuarios de la formación va acompañado de una señalización (acreditación) de este proceso de aprendizaje.

Ya definidas las principales características económicas de los bienes de información, nos vamos a centrar a continuación en la exposición de los atributos del usuario formado en cuanto a mercancía conocimiento tácito:

1) **Las mercaderías de conocimiento tácito son de difícil procesamiento, almacenaje y transmisión.** Esto nos lleva a una consideración económica relevante como es la **dificultad de reproducción**. Los costes marginales de este tipo de mercadería son superiores a los de las mercaderías de conocimiento observable y bienes de información y, por lo tanto, la condición de rendimientos crecientes se da con menos intensidad. Ahora bien, eso no quiere decir que los bienes y servicios conocimiento tácito rompan con la **concepción de no rivalidad**, propia de las mercaderías de conocimiento.

2) **Las mercaderías de conocimiento tácito son bienes de experiencia.** En este punto, hay coincidencia con las mercaderías de conocimiento observable y los bienes de información, en la medida en que la utilidad para el consumidor se determina a partir de su consumo. Sin embargo, igual que en el caso anterior, las TIC inciden sobre la utilidad del productor y el consumidor de manera que facilitan y mejoran el intercambio de información (o las muestras del contenido).

3) La dificultad a la hora de trasladar el conocimiento tácito hacia una actividad sujeta a transacción económica también **minimiza el efecto de las barreras de salida** o de cambio de un tipo de mercadería de conocimiento tácito hacia otro.

4) Por último, cabe destacar las **importantes externalidades de red y de uso de los bienes y servicios conocimiento tácito**. Estas provienen de dos vertientes. Primero, igual que en el conocimiento observable y los bienes de información, por el aumento de la utilidad que genera un incremento del número de usuarios (**externalidades-red de uso**). Segundo, por las propias características del saber, con una importante representatividad del conocimiento relacional (el **saber-quien**) que incorporan este tipo de mercaderías (**externalidades de red**).

1.4. Caso práctico. La Universidad Autónoma

La evolución del contexto socioeconómico del sector universitario a lo largo de las últimas décadas ha motivado el replanteamiento de la estrategia de muchas universidades con el objetivo de adaptarse a las renovadas demandas sociales de formación superior y a la nueva situación del acceso a las fuentes de

financiación caracterizada por la progresiva reducción de los recursos públicos directos y el aumento de la competencia en la consecución de autofinanciación (es decir, fondos derivados del desempeño de la actividad universitaria).

Este ha sido el caso de la Universidad Autónoma, una gran universidad pública presencial europea, de tipo generalista, que forma parte de un sistema de enseñanza superior binario. A lo largo de los últimos años, ha presentado una evolución de la matrícula de estudiantes similar a la experimentada por la mayoría de universidades de los países occidentales, caracterizada por una reducción del número de estudiantes matriculados en las titulaciones de grado (primer y segundo ciclo de enseñanza superior¹) debido a la disminución de estudiantes pertenecientes a la cohorte tradicional (individuos de edad comprendida entre los 18 y los 25 años) y un incremento de las matrículas en las titulaciones de posgrado² y en los programas de tercer ciclo³, tal como se puede observar en la tabla 2 que se expone a continuación. Así, en la actualidad cuenta con un total de 59.686 estudiantes matriculados en titulaciones de grado, 26.248 en programas de posgrado y 3.197 en programas de tercer ciclo.

⁽¹⁾Corresponde al nivel formativo 5A de la clasificación internacional normalizada de educación (CINE-97).

⁽²⁾Corresponde al nivel formativo 5B de la CINE-97.

⁽³⁾Corresponde al nivel formativo 6 de la CINE-97.

Sistema de enseñanza superior binario

Los **sistemas de enseñanza superior binarios o duales** son aquellos sistemas en los que coexisten dos tipos principales de instituciones de formación superior: las universidades tradicionales, que combinan enseñanza universitaria e investigación, y las instituciones, que orientan más su actividad a la formación de tipo profesional.

Tabla 2. Evolución del número de estudiantes matriculados por tipo de titulación

	Año 1	Año 2	Año 3
Titulaciones de grado	62.917	61.139	59.686
Programas de posgrado	17.014	18.151	26.248
Programas de tercer ciclo	2.931	3.131	3.197

La revisión de la política académica en los últimos años ha supuesto la introducción de una serie de prioridades por parte del vicerrector de Ordenación Académica, el Dr. Stewart, que han de marcar la trayectoria de la universidad para adaptarse a las alteraciones del entorno y así poder situarse en condiciones de afrontar los nuevos retos del sector universitario. Dichas prioridades se concretan en los puntos que se relacionan a continuación:

- Hacer frente a las oscilaciones de la demanda de enseñanza superior de grado por parte de la cohorte tradicional de estudiantes, que ha experimentado una evolución decreciente en los últimos años.
- Dar una respuesta adecuada al incremento de la demanda de formación por parte de la población adulta (individuos de edad superior a los 25 años), con un perfil común caracterizado por la reducida disponibilidad

de tiempo y por la necesidad de acceder a un conocimiento aplicable a su ámbito profesional.

- Aproximar las capacidades y habilidades resultantes del proceso de aprendizaje de los estudiantes a los requerimientos de cualificación del mercado de trabajo.
- Potenciar la colaboración de la universidad con el sector empresarial con el objetivo de ofrecer soluciones a la necesidad de organizar sistemas de formación por competencias, de contenido cada vez más heterogéneo y especializado para la continua actualización y reciclaje de los trabajadores.

En esencia, el trasfondo que inspira el establecimiento de estas directrices, que orientan la evolución futura de la actividad de formación, es la emergencia de una doble demanda social asociada a la función universitaria y de carácter global:

- Una **mayor flexibilidad de la oferta formativa**, que permita un incremento de su penetración social y supere las barreras espaciales y temporales al acceso de la población a la formación universitaria.
- Una **mayor complementariedad de las soluciones formativas**; es decir, un avance en la adaptación del contenido a los requerimientos particulares y diferenciados de cada individuo, así como a los requisitos de cualificación del mercado de trabajo.

Asimismo, de las reuniones que el Dr. Stewart ha mantenido en los últimos meses con el director de la Unidad de Tecnología Educativa, el Sr. Tweet, se ha derivado un documento marco en el que se establece que la consecución de estos objetivos ha de pasar necesariamente por la potenciación del uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación en el desempeño de la actividad formativa. Se trata de un documento marco que ha sido aprobado por el rector de la Universidad Autónoma, el Dr. King.

De hecho, con esta finalidad de habilitar el acceso de los estudiantes del campus universitario al uso de estas tecnologías, se había iniciado en los tres últimos años un proceso de digitalización con la dotación de infraestructuras TIC, tanto de equipos como de aplicaciones (fundamentalmente programas informáticos e intranet), que ha llevado a una elevada disposición de medios digitales por parte de los estudiantes, tal como indican los datos que se exponen en la tabla 3.

Tabla 3. Evolución de la dotación de infraestructura TIC en la Universidad Autónoma (en porcentajes)

Unidades	Año 1	Año 2	Año 3
Número de estudiantes por ordenador	7,4	6,3	5,6

Unidades	Año 1	Año 2	Año 3
Número de estudiantes por ordenador para estudiantes	20,2	18,8	15,1
Número de profesores y personal de gestión por ordenador para profesores y personal de gestión	1,5	0,91	0,9
Porcentaje de renovación	17,7	18,1	18,5
Porcentaje de ordenadores conectados a Internet	78,6	91,6	100

La dotación de infraestructura ha permitido a la universidad iniciar la aplicación de las TIC en la actividad docente, que se ha canalizado a través de dos líneas de actuación principales:

1) El uso de las tecnologías digitales como herramienta de apoyo al desempeño de las clases presenciales, a través de la utilización del correo electrónico para flexibilizar las tutorías de los profesores, la disposición de recursos de aprendizaje (bases de datos y simuladores) y de espacios para compartir información y para la comunicación y la discusión.

2) El desarrollo de un programa piloto, de carácter experimental, de cursos íntegramente en línea mediante la definición e implantación de un sistema de *e-learning*. En concreto, se inició un programa de posgrado de Economía siguiendo esta metodología.

Y adicionalmente se ha potenciado el uso de las tecnologías digitales en los servicios administrativos y en las actividades auxiliares a la docencia (principalmente biblioteca y servicios documentales, así como apoyo tecnológico), campo en el que se ha conseguido un importante progreso en los últimos años, tal como se deduce de los indicadores disponibles para los tres últimos años, recogidos en la tabla 4 que se expone a continuación.

Tabla 4. Evolución de los usos administrativos de las TIC en la Universidad Autónoma (en porcentaje sobre el total)

	Año 1	Año 2	Año 3
Prematrícula en cursos de primer y segundo ciclo	76,3	85,1	98,8
Matrícula en cursos de primer y segundo ciclo	52,5	61,2	79,4
Catálogo de cursos	86,4	88,1	100

	Año 1	Año 2	Año 3
Información de programas	83,1	86,6	90,4
Catálogo de la biblioteca	86,4	97,0	98,8
Reservas de cursos	39,0	43,3	79,4
Servicios de apoyo tecnológico	84,7	88,1	90,5

Así, el Dr. Stewart está convencido del hecho de que una mayor intensidad en el uso de las tecnologías digitales para el desarrollo del proceso formativo permite garantizar la disposición por parte de los futuros titulados de la universidad de las habilidades adecuadas en el manejo de estas tecnologías y, lo que considera más importante, las capacidades necesarias para su aplicación eficiente en el terreno laboral y profesional; asimismo, posibilita la dotación de un contenido objeto de estudio más aproximado a la realidad.

Por lo tanto, parece que los datos obtenidos constituyen un primer aval objetivo de la necesidad de potenciar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito docente como instrumento principal para dar respuesta a los puntos establecidos en la política académica. Esta necesidad de aumentar la aplicación de las tecnologías digitales en la actividad formativa para aproximarse progresivamente al uso potencial de la infraestructura tecnológica instalada es precisamente uno de los grandes retos declarados para el sistema universitario europeo, por lo que el camino que marca la decisión de la Universidad Autónoma se alinea con la tendencia de la mayoría de las universidades europeas. Así, la idea propuesta por el vicerrector Stewart es iniciar la integración del *e-learning* en el campus de la universidad, es decir, además del uso de las TIC como recurso para el apoyo y mejora de la docencia presencial, hacer convivir una doble metodología de formación, presencial y no presencial a través de Internet, que cree sinergias con la capacidad dotada y amplíe y mejore las aplicaciones administrativas y académicas ya desarrolladas. De esta forma, se cree poder alcanzar una serie de objetivos coherentes con las prioridades académicas formuladas:

- Aumentar la matrícula correspondiente a los estudiantes pertenecientes a la cohorte tradicional a través del importante incremento de la penetración territorial que supone la oferta formativa a través de Internet.
- Posibilitar que los estudiantes de la cohorte tradicional cursen en línea una parte de los créditos necesarios para obtener la titulación del programa en el que están matriculados, así se les ofrece estudiar a través de un entorno tecnológico, con la disposición de recursos didácticos en red y con la aplicación de una metodología cooperativa, instrumentos que su-

ponen un valor añadido a la cualificación para su futura incorporación al mercado de trabajo.

- Aumentar el número de estudiantes mayores de 25 años matriculados en las titulaciones de grado que no disponen de tiempo suficiente para atender las clases presenciales ni para seguir el ritmo aconsejado para completar el itinerario académico.
- Captar un mayor número de estudiantes en las titulaciones de posgrado y de tercer ciclo, gracias también a una oferta formativa de calidad pero altamente flexible, tanto en términos de espacio como de ritmo de estudio.

Con estos objetivos concretados, el vicerrector Stewart ha convocado una reunión con el Dr. Cash, vicerrector de Planificación y Asuntos Económicos, para conocer las implicaciones económicas y la viabilidad de su propuesta antes de trasladarla para su discusión al Consejo de Gobierno de la universidad.

Por lo tanto, el vicerrector Cash considera que los datos económicos asociados al programa de posgrado de Economía permiten tener una referencia clara de los costes y beneficios económicos que se derivan de la implantación del *e-learning* como sistema de formación. Además, el hecho de que la oferta de cursos de posgrado se realice a precios de mercado, sin que por lo tanto inter venga la Administración en la fijación del sistema de precios de los servicios de formación universitarios, posibilita un análisis de márgenes o de rentabilidad asociado a cada curso, que no es posible en el caso de los cursos subvencionados por estar basados en presupuestos de base cero (es decir, los ingresos totales han de coincidir cada curso académico con los costes totales).

Con este objetivo, el gabinete del vicerrector Cash se pone en contacto con nosotros, que conformamos la comisión de expertos para asuntos de economía de la formación, para que le asesoremos en el análisis de los datos económicos derivados de los tres años de actividad del curso de posgrado de Economía desarrollado íntegramente en línea y que se recogen en las tablas 5 y 6 siguientes.

Tabla 5. Inversiones llevadas a cabo en cada uno de los tres años de funcionamiento del curso (en miles de euros)

	Año 1	Año 2	Año 3
TIC			
Equipos	12	-	-
Intranet	10	6	-
Desarrollo de aplicaciones académicas	30	5	3
Desarrollo de aplicaciones administrativas	10	10	5

	Año 1	Año 2	Año 3
Servidor	1	2	1,5
Recursos didácticos			
Contenido (derechos de autor)	36	-	-
Diseño instruccional	21	-	-
Diseño tecnológico	20	-	-
Implementación	20	2	2
Bases de datos	4	2	1
Servicios directos			
Biblioteca	8	-	-
Apoyo académico	12	-	-
Apoyo tecnológico	6	-	-
Servicios administrativos (estructura)			
Organización	15	8	6
Dirección	18	15	10
Total inversión	223	50	28,5

Tabla 6. Costes e ingresos asociados a cada uno de los tres años de funcionamiento del curso (en miles de euros)

Costes	Año 1	Año 2	Año 3
Costes fijos¹			
Tecnológicos			
Equipos	3	3	3
Intranet	2,5	4	4
Desarrollo de aplicaciones académicas	7,5	8,75	9,5
Desarrollo de aplicaciones administrativas	2,5	5	6,25
Servidor	0,25	0,75	1,13
Mantenimiento	8	8	8
Material didáctico			
Contenido (derechos de autor)	9	9	9
Diseño instruccional	5,25	5,25	5,25
Diseño tecnológico	5	5	5

1. Los costes fijos derivados de la inversión llevada a cabo se obtienen de la amortización de la misma, a razón de una tasa proporcional anual del 25%.

Costes	Año 1	Año 2	Año 3
Implementación	5	5,5	6
Bases de datos	1	1,5	1,75
Personal			
Docencia	80	80	80
Tutoría	10	10	10
Gestión	30	30	30
Servicios directos			
Biblioteca	2	2	2
Apoyo académico	3	3	3
Apoyo tecnológico	1,5	1,5	1,5
Servicios administrativos (estructura)			
Marketing	12	12	12
Organización	3,75	5,75	7,25
Dirección	4,5	8,25	10,75
Total costes fijos	195,75	208,25	215,38
Costes variables			
Tecnológicos			
Telecomunicaciones	50	75	75
Material didáctico			
Derechos de reproducción	3	6	9
Personal			
-			
Servicios directos			
Matrícula	30	45	60
Distribución	6	9	12
Titulación	11	13,5	20
Servicios administrativos (estructura)			
Canon universidad	50	150	200
Total costes variables	150	298,5	376
Total costes	345,75	506,75	591,38
Ingresos			

1. Los costes fijos derivados de la inversión llevada a cabo se obtienen de la amortización de la misma, a razón de una tasa proporcional anual del 25%.

Costes	Año 1	Año 2	Año 3
Matrícula (por estudiante)	4,5	5	5
Número de estudiantes	50	150	200
Total ingresos	225	750	1.000
Beneficio (pérdida)	(120,75)	243,25	586,62

1. Los costes fijos derivados de la inversión llevada a cabo se obtienen de la amortización de la misma, a razón de una tasa proporcional anual del 25%.

Como información cualitativa adicional a los estados económicos cuantitativos, el gabinete del vicerrector de Planificación y Asuntos Económicos nos facilita los siguientes datos:

- La docencia la han llevado a cabo profesores de la propia universidad a los que se les han pagado las horas de dedicación a través de un complemento en su retribución ordinaria.
- El contenido del material didáctico de las seis asignaturas del curso (de 6 créditos cada una) ha sido elaborado de forma expresa y se han pagado los correspondientes derechos de autor. Además, se ha convenido que por su utilización en más de un grupo de docencia se pagarán unas cuotas adicionales a los autores en concepto de derechos de reproducción.
- La creación y el desarrollo del curso se ha financiado a través de una partida presupuestaria específica extraída del presupuesto general de la universidad.
- Los estudiantes matriculados se han distribuido en aulas (o grupos) de 50 estudiantes, cifra que mejora la media de los programas de posgrado, situada en 80 estudiantes por grupo.

Una vez recibidos los datos, nos convocan a una reunión con el vicerrector Cash en la que nos expone sus dudas sobre el comportamiento económico de esta tipología de sistemas. Nosotros le explicamos que la bibliografía económica describe una serie de efectos teóricos de la inversión en tecnologías digitales sobre la estructura económica de las organizaciones; en concreto:

- La obtención de economías de escala, es decir, la reducción progresiva de los costes totales unitarios a medida que aumenta el número de estudiantes matriculados. Es lo que se podría denominar el **efecto escala asociado a la formación de *e-learning***.
- La posibilidad de atender a las oscilaciones en el nivel de actividad (incrementos y reducciones en la matrícula) de forma flexible desde un punto de vista de costes. Es decir, la propiedad de no precisar de una inversión adi-

cional para afrontar un incremento de capacidad derivado de incrementos significativos en el número de estudiantes matriculados y de no generar unos costes hundidos (costes de infraestructura no recuperables) de cuantía relevante cuando se reduce el nivel de actividad. Se trata del **efecto capacidad derivado del uso intensivo de las TIC para el desarrollo de sistemas de *e-learning***.

- La capacidad de flexibilizar la estructura de costes de la actividad de formación a través de la externalización de determinadas funciones del proceso docente, de manera que se produzca la conversión en costes variables de determinados costes tradicionalmente fijos en la actividad de formación universitaria, como son los costes de personal académico y de servicios auxiliares (administrativos y documentales). Esta propiedad define el **efecto flexibilidad asociado al *e-learning***.

Tras la reunión, el vicerrector está muy interesado en que le digamos si estos tres efectos se cumplen en la práctica en el programa de posgrado de Economía y cuáles son las principales implicaciones de los resultados obtenidos sobre la economía de la universidad.

Después de un periodo de trabajo, presentamos las conclusiones al vicerrector de Planificación y Asuntos Económicos mediante un informe en el que establecemos la formulación para el cálculo de estos efectos económicos, su aplicación a los datos de la Universidad Autónoma y su análisis e interpretación.

Informe. Análisis de los efectos económicos de la inversión en tecnologías digitales sobre el resultado del proyecto de *e-learning* en la Universidad Autónoma

En primer lugar, definimos la formulación aplicable para la medida de los efectos escala, capacidad y flexibilidad:

1) **Efecto escala.** Existen diferentes metodologías para calcular los rendimientos crecientes a escala. Quizá la más sencilla y de mayor aplicación es la división de la variación de los ingresos entre la variación de los costes totales, por la que así se obtiene un indicador en diferencias (es decir, dinámico, que capta la variación de un año a otro) que deba ser mayor a 1:

$$R = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costes}} = \frac{\text{Ingresos}_{t1} - \text{Ingresos}_{t0}}{\text{Costes}_{t1} - \text{Costes}_{t0}} > 1$$

2) **Efecto capacidad.** Para medir el efecto capacidad comparamos el sentido de la variación del nivel de actividad (número de estudiantes matriculados) con el de la variación de los costes fijos de infraestructuras (en nuestro caso los costes fijos tecnológicos y de estructura), con la restricción de que el incremento de los costes ha de ser inferior al de la actividad:

$$C = \frac{\text{Ingresos}_{t1} - \text{Ingresos}_{t0}}{\text{Costes fijos}_{t1} - \text{Costes fijos}_{t0}} > 1$$

3) Efecto flexibilidad. Su determinación pasa por la comparación para cada intervalo anual de la variación de los costes fijos asociados con las TIC con la variación de los costes variables:

$$\frac{\text{Costes fijos}_{t1}}{\text{Costes fijos}_{t0}} > 0 \Rightarrow \frac{\text{Costes variables}_{t1}}{\text{Costes variables}_{t0}} < 1$$

A continuación, calculamos los anteriores efectos económicos mediante la aplicación de la formulación a los datos disponibles para la Universidad Autónoma y analizamos los resultados obtenidos:

1) Efecto escala. Comparamos aquí la variación de ingresos previstos con la variación de los costes totales estimados para determinar si el resultado (rendimiento del *e-learning*) aumenta más que proporcionalmente a medida que aumenta el número de matrículas, es decir, si se obtienen resultados crecientes a escala:

Tabla 7. Efecto escala

	Año 1 a 2	Año 2 a 3
Variación de los ingresos	2,33	0,33
Variación de los costes	0,47	0,17
Rendimiento (R)	5,01	2,00

En efecto, comprobamos que, al aumentar el número de estudiantes matriculados en el programa de posgrado basado en un sistema de *e-learning*, los ingresos varían en proporción superior a los costes y se generan unos rendimientos crecientes a medida que aumenta la dimensión (escala) de la actividad formativa.

2) Efecto capacidad. Aquí vamos a poner en relación la variación de ingresos de un año al siguiente con la variación de costes fijos para confirmar que el aumento de actividad (y, por lo tanto, de matrículas e ingresos) no provoca un incremento más que proporcional de costes fijos necesarios para dar respuesta a este incremento:

Tabla 8. Efecto capacidad

	Año 1 a 2	Año 2 a 3
Variación de los ingresos	2,33	0,33
Variación de los costes fijos	0,06	0,03
Capacidad (C)	36,54	9,74

También en este caso comprobamos que se produce el efecto económico objeto de estudio. Por lo tanto, se da un efecto capacidad, de manera que el aumento de actividad medida a través de la evolución de los ingresos no comporta la necesidad de aumentar de forma significativa la infraestructura necesaria para absorber este incremento.

3) Efecto flexibilidad. Analizamos en el marco de este tercer efecto económico si la expansión del número de estudiantes en un programa basado en el uso de sistemas de *e-learning* permite una reducción relativa de la proporción de costes variables en la estructura de costes del programa:

Tabla 9. Efecto flexibilidad

	Año 1 a 2	Año 2 a 3
Variación de los costes fijos	0,06	0,03
Variación de los costes variables	0,99	0,26
Comparación de la relación	se cumple	se cumple

Comprobamos en este caso que, en efecto, los costes marginales del programa de posgrado son decrecientes (y progresivamente cada vez más decrecientes), lo que supone que los costes variables se van reduciendo en términos relativos a medida que aumenta la matrícula en el programa.

Por último, establecemos una breve conclusión sobre el análisis llevado a cabo y los resultados obtenidos:

Conclusión. Hemos analizado los principales efectos económicos teóricos que se producen al invertir en tecnologías digitales para el desarrollo de programas de *e-learning*, los efectos escala, capacidad y flexibilidad, para el caso del proyecto de formación basada en *e-learning* de la Universidad Autónoma. Estos efectos, de cumplirse, explican una incidencia beneficiosa de la inversión y la estructura de costes del proyecto sobre el resultado económico del mismo.

Los cálculos se han elaborado a través de la aplicación de indicadores cuantitativos aceptados y habituales en la práctica económica. De los resultados obtenidos se ha llegado a las conclusiones siguientes:

1) La inversión en el programa de posgrado basado en un sistema de *e-learning* permite obtener rendimientos crecientes a escala, es decir, los ingresos aumentan de forma más proporcional que los costes en los que es necesario incurrir para desarrollar el programa de formación. Por lo tanto, se cumple el efecto escala debido a que no aumenta la cuantía de costes fijos y se reducen

proporcionalmente los costes variables a medida que aumenta el número de estudiantes matriculados, tal como se muestra en los resultados de los efectos capacidad y flexibilidad, respectivamente.

2) El aumento en el número de matrículas no supone la necesidad de incrementar la infraestructura de forma significativa, así se mantienen los costes fijos prácticamente invariables. Por lo tanto, se da también un efecto escala.

3) A medida que aumenta el número de estudiantes que se forman se va reduciendo el peso relativo de los costes variables, indicador claro de la existencia de costes marginales decrecientes. Se cumple, también en este caso, el efecto flexibilidad.

Todo ello redunda en la posibilidad de obtener un resultado económico positivo cada vez mayor a medida que se van incorporando más estudiantes al programa, siempre bajo la premisa de que los ingresos sean superiores a los costes. Por lo tanto, el programa de posgrado previsto resulta económicamente viable, sostenible y superavitario.

2. La gestión del *e-learning*

Para poder convertir el *e-learning* en un instrumento capaz de mejorar la difusión social de la educación, de desarrollar las competencias digitales requeridas en la actividad económica y de potenciar, al fin y al cabo, los beneficios individuales y sociales de la educación, es necesario que las iniciativas y proyectos de formación basados en sistemas de *e-learning* sean gestionados de forma **eficaz**, esto es alcanzando los objetivos planteados, y **eficiente**, es decir, empleando los recursos necesarios para lograr su correcto desarrollo y el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Adicionalmente, ya podemos intuir, de lo explicado en el apartado “La economía del *e-learning*”, que una gestión eficiente del *e-learning* pasará por la utilización de los instrumentos adecuados de organización de los recursos disponibles y de gestión de la información económica, que permitan alcanzar los efectos económicos positivos que hemos explicado, centrados en la eficiencia en costes (costes totales / número de estudiantes) y el crecimiento del resultado de los programas de *e-learning*.

En el presente apartado, vamos a definir primero cuáles son los principales instrumentos de organización y de gestión de actividades y proyectos en la organización para posteriormente llevar a cabo su aplicación en el ámbito de los proyectos de *e-learning*.

2.1. El proceso de planificación y control

Para gestionar de forma adecuada un proyecto, un proceso o un negocio empresarial es necesario implantar una **metodología de planificación formalizada**, una planificación orientada al largo plazo.

Normalmente, el trabajo diario de los responsables de un proyecto, negocio o empresa se centra en gran parte en la atención de cuestiones operacionales y rutinarias y, por lo tanto, muchas veces no se pone bastante énfasis en las cuestiones estratégicas.

Por ello, es importante que toda organización que pretende emprender distintos proyectos o negocios cuente con un sistema de planificación y control formalizado, que anime la reflexión creativa sobre la gestión estratégica de la organización. Además, un buen sistema de planificación permite el desarrollo

profesional de los responsables, ya que enriquece su entendimiento de los objetivos del proyecto o del negocio, como también la puesta en práctica de los objetivos formulados.

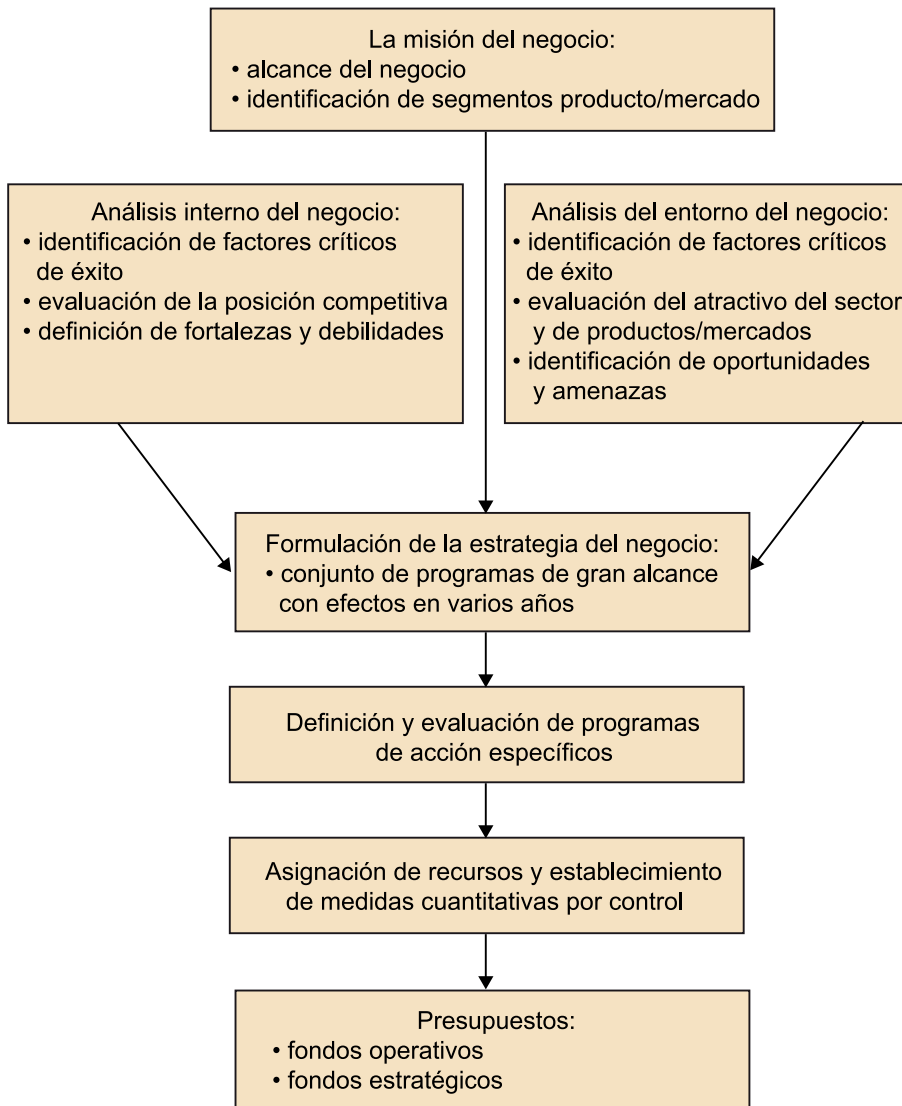
La planificación no hay que verla como una actividad aislada, sino que debe formar parte de otros sistemas de dirección y procesos con el fin específico de incrementar la comprensión de los responsables directivos para una mejor identificación y ejecución de las tareas organizacionales.

Podemos distinguir en el proceso genérico de planificación tres grandes fases:

- 1) la planificación estratégica (a largo plazo),
- 2) la delineación de programas de acción (puente entre el corto y el largo), y
- 3) el establecimiento de objetivos concretos a corto plazo (muy habitualmente en forma de presupuestos, es decir, objetivos cuantificados en unidades monetarias, medidas financieras de resultado) que permitan controlar el resultado de los planes de acción en los que se materializa la planificación estratégica.

La figura 5 muestra cómo se articulan.

Figura 5. Fases del proceso genérico de planificación



Fuente: Adaptado de A. C. Hax y N. S. Majluff (1984). *Strategic Management: An Integrative Perspective*. Nueva York: Prentice Hall.

2.1.1. La planificación estratégica

El primer paso del proceso de planificación de una organización (sea proyecto, negocio, institución o empresa) consiste en la **formulación y definición de la misión**, es decir, de los objetivos a largo plazo, estratégicos.

Ha de ser una definición clara de la situación en la que se encuentra la organización y del lugar donde quiere encontrarse en un futuro. Normalmente, incluye alguna clase de descripción de productos, mercado y delimitaciones geográficas. Observando la misión de una empresa, normalmente se ve tanto lo que se quiere hacer como lo que no se quiere hacer.

Si pensamos en el caso de los proyectos de *e-learning*, la estrategia de una institución de educación superior puede ser, por ejemplo, desarrollar como línea de negocio la formación de posgrado (maestría) a través de sistemas de *e-learning*, definiendo como objetivo la creación de una oferta de diez programas formativos a través de *e-learning* en un plazo de cinco años.

Las condiciones del entorno, es decir, de todas las fuerzas no controlables para la organización y que están asociadas con su entorno, tienen que ser examinadas con el fin de identificar las tendencias del sector y las oportunidades de negocio que se podrían aprovechar para una mejora de la posición competitiva, como también para darse cuenta de posibles amenazas que se tendrán que intentar neutralizar.

Hay que hacer también un análisis de las capacidades internas de la organización que determinan la capacidad de liderazgo competitivo que puede tener en algún aspecto para intentar establecer su superioridad con respecto a los competidores.

Si seguimos con el ejemplo anterior, la institución de educación superior, en el proceso de formulación de su estrategia de desarrollo del *e-learning*, deberá analizar la situación de la oferta de programas a través de *e-learning* en su mercado, las características de esta oferta y las claves del éxito en este ámbito de instituciones competidoras con el objetivo de identificar las fortalezas internas que debe potenciar, ya que le van a permitir competir con garantías en el mercado, y las debilidades que debe mejorar. Ello le permitirá identificar, por ejemplo, que su metodología de aprendizaje está avanzada respecto al resto de instituciones de su entorno, que sus profesores del ámbito de economía tienen en términos generales una mejor cualificación académica acreditada o que sus programas de ingeniería son considerados de gran calidad, y poder, de este modo, elaborar unos objetivos estratégicos realistas y viables.

Estas tres cosas (**situación actual, oportunidades y amenazas y fortalezas y debilidades**) serán las que van a determinar los elementos básicos de la planificación estratégica de la organización, que tiene que conducir a programas de acción amplios a escala de unidades estratégicas de negocio.

2.1.2. Los programas de acción

Los **programas de acción específicos** traducen las distintas líneas estratégicas (es decir, los distintos ámbitos en los que se centra la estrategia) en tareas concretas que pueden ser evaluadas y controladas.

Constituyen un continuo de acciones estructurado, coherente y con indicación del tiempo en el que se tienen que completar. Algunos autores indican que el tiempo previsto debe oscilar entre los seis y los dieciocho meses.

Siguiendo con el ejemplo, si la institución de educación superior que estamos analizando ha definido como objetivo estratégico la creación de una oferta de diez programas de posgrado a través de sistemas de *e-learning* en un marco temporal de cinco años, los programas de acción deberán establecer cuáles serán estos programas de formación, su priorización y calendario de despliegue, la identificación de los recursos productivos (ya sean tecnológicos, metodológicos o de aprendizaje, de personal) que serán necesarios para llevar a cabo el proyecto, así como la organización funcional del mismo (qué departamentos o áreas, entre otros, se involucrarán en el proyecto y de qué modo se organizarán para alcanzar el objetivo marcado).

2.1.3. Los objetivos operativos o de corto plazo

Una vez se han definido los programas de acción, con la correspondiente asignación de los recursos, se deben formular también los **objetivos concretos de corto plazo** (por lo general, cuantificados a través de presupuestos anuales) a escala de unidad de negocio y de la organización en su conjunto.

El presupuesto debe recoger todos los hechos y cambios esperados para un futuro, tiene que contener el compromiso estratégico y operacional de la organización o empresa.

En los presupuestos se lleva a cabo habitualmente una cuantificación en unidades monetarias de los recursos necesarios para desarrollar un determinado proyecto (los **costes del proyecto**) y de los **ingresos** esperados (y, por lo tanto, también márgenes y resultados por comparación entre ingresos y costes). La formulación de un presupuesto, como hemos apuntado antes, consiste en la cuantificación (conversión, por lo tanto, en ingresos y costes) de los objetivos operativos o de corto plazo (habitualmente se entiende un año) que se derivan de los planes de acción definidos.

En el ejemplo de la institución de educación superior que nos ocupa, el presupuesto se debe encargar de cuantificar, con una cierta periodicidad (generalmente anual) para el intervalo temporal de cinco años, los costes en los que se va a incurrir por el uso de los recursos productivos definidos para el desarrollo de los programas de posgrado, así como los ingresos derivados de esta nueva oferta formativa. De este modo, por comparación entre ingresos y costes, se permite determinar el resultado esperado del proyecto.

2.1.4. Planificación y control

Como hemos expuesto en los apartados anteriores, para llevar a cabo un proyecto es necesario, desde un punto de vista de la gestión, establecer un sistema de planificación, que contiene tres elementos secuenciales: la definición de una estrategia o de diferentes líneas estratégicas (planificación estratégica), la definición de programas de acción para hacer la estrategia operativa y la cuantificación de los programas de acción en objetivos operativos mediante los presupuestos. Todo este proceso queda circunscrito, como fácilmente intuimos, al ámbito de las previsiones (estimación de acciones y de importes

Ved también

En el subapartado “El proceso presupuestario en el marco de la planificación y el control de la gestión” de este módulo didáctico vamos a explicar cómo se debe llevar a cabo la formulación de un presupuesto.

futuros). Por ello, estaremos de acuerdo en que un sistema de planificación de un proyecto debe ir acompañado de un proceso de revisión del grado de cumplimiento de los objetivos previstos. Este proceso se denomina **control**.

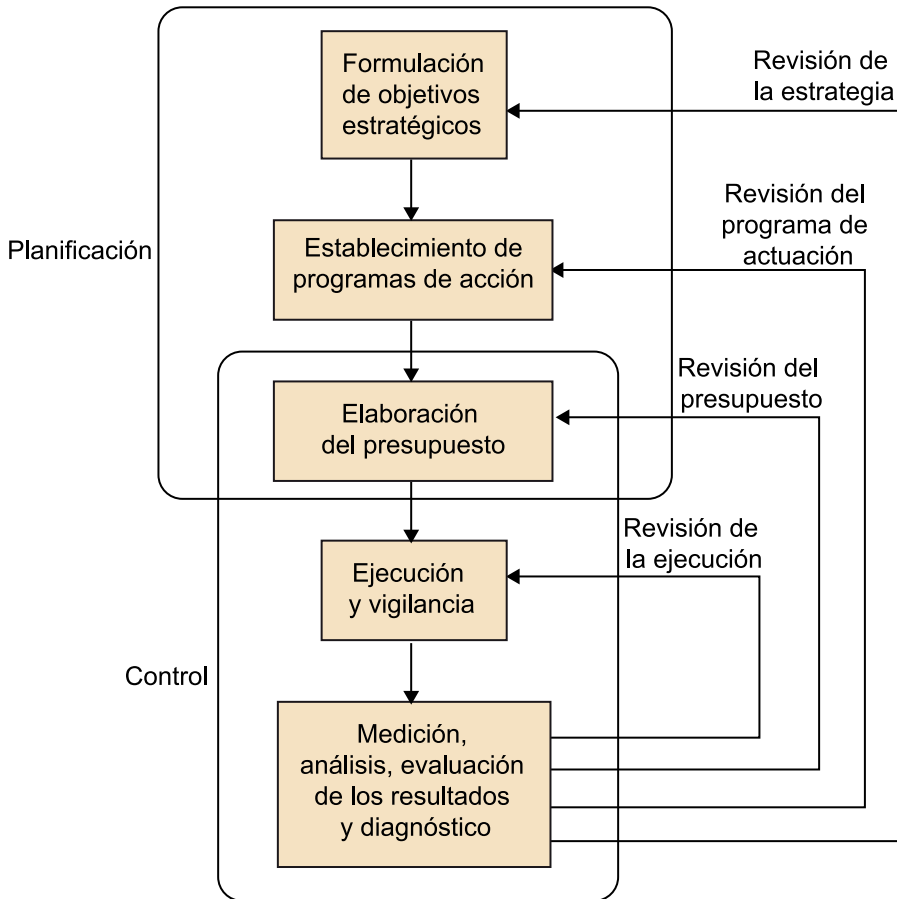
A menudo, se define control por contraste con la planificación, como si fueran dos realidades diferentes y hasta cierto punto antagónicas. Planificación sería decidir lo que se ha de hacer, mientras que control sería comprobar si se ha llevado a cabo.

En realidad, pensando en términos de proceso, son más bien las dos caras de una misma moneda, como podremos ver inmediatamente si, sencillamente, continuamos adelante con el desarrollo del proceso de planificación. En efecto, una vez acabada la elaboración del presupuesto, necesariamente tenemos la ejecución de los objetivos estratégicos, los programas de acción y los presupuestos y, después (dentro del proceso de control), la medición y el análisis de esta ejecución.

El resultado más frecuente de este proceso de control al revisar la ejecución de programas y presupuestos es la detección de desviaciones no deseables respecto a lo previsto, dado que habitualmente se considera que los presupuestos eran correctos. Sin embargo, también se puede llegar a la conclusión de que los planes estratégicos no eran correctos en algún sentido y que, por lo tanto, hay que revisarlos. Entonces habrá tres posibilidades:

- revisar el presupuesto,
- revisar los programas, y
- revisar la planificación estratégica.

Figura 6. Sistema de planificación de un proyecto



Fuente: Adaptado de A. C. Hax; N. S. Majluff (1984). *Strategic Management: An Integrative Perspective*. Nueva York: Prentice Hall.

Ejemplo

Retomando el ejemplo de la institución de educación superior, supongamos que en los programas de acción se definieron acciones anuales con sus objetivos presupuestados, consistentes, a grandes rasgos, en el despliegue de dos programas cada uno de los cinco años de horizonte temporal de los objetivos estratégicos y que se cuantificaron los costes en los que se iba a incurrir, así como los ingresos y resultados que se iban a obtener. La implantación de un sistema de control en este caso supondrá revisar lo efectivamente realizado al finalizar el primer año (y de forma análoga en los años restantes) y compararlo con lo previsto con el objetivo de identificar posibles desviaciones, así como sus causas. El análisis de las causas de las desviaciones permitirá a la institución determinar si la divergencia entre los datos reales y los presupuestados se debe a una mala ejecución de los presupuestos, a una deficiente elaboración de la previsión o, como suele ocurrir habitualmente en la práctica, a una combinación de ambas cosas.

Así cerramos el ciclo de planificación y control con todos sus elementos y nos damos cuenta de que el conjunto es un ciclo y no dos actividades separadas.

La primera parte de este ciclo (señalada como **planificación**) comprende el conjunto de actividades asociadas a la definición de la estrategia, los programas de acción y los presupuestos. La parte señalada como **control** comprende las actividades de revisión de lo efectivamente ejecutado y su comparación con lo previsto en los programas de acción y objetivos cuantificados, lo que permite por comparación determinar posibles desviaciones para analizar sus causas.

Observamos entonces que desde el punto de vista conceptual son inseparables (las dos caras de la misma moneda) y que su vínculo de unión es precisamente el **presupuesto**. La importancia del presupuesto se manifiesta una vez más en la figura 6, que lo presenta como piedra angular de todo el proceso de control. La figura 6 se puede considerar a la vez como una extensión del proceso de control.

2.2. Los factores clave de negocio

Una vez explicado el concepto de planificación y control, así como su importancia como instrumento para llevar a cabo una correcta gestión de proyectos, nos vamos a centrar ahora en el proceso que nos va a permitir convertir la estrategia de una organización, institución o empresa en objetivos susceptibles de ser medidos a través de diferentes indicadores, necesarios para poder realizar un seguimiento eficaz del desarrollo de un proyecto.

Se trata, por lo tanto, de un análisis más detallado y de una propuesta metodológica para materializar la transición de la planificación estratégica a los programas de acción, así como de estos a los presupuestos.

El enlace entre el proceso de planificación estratégica y la determinación de objetivos operativos de corto plazo mesurables (parte de ellos a través del presupuesto y otros, no tan fácilmente cuantificables, mediante indicadores cualitativos, ambos, indicadores cuantitativos y cualitativos, necesarios para la gestión de un proyecto, para medir su correcto desarrollo y los resultados que se van alcanzando) se consigue por medio de la descomposición de las diferentes líneas estratégicas (recordemos que las líneas de negocio son los distintos ámbitos en los que se materializa la estrategia de una organización) en **factores clave de negocio**, concretados en objetivos estratégicos, y estos, a su vez, materializados en una serie de objetivos operativos asociados a los diferentes procesos y actividades de las áreas, departamentos, centros o unidades de una organización, institución o empresa involucrados en los proyectos que emanan de las líneas estratégicas.

En este contexto, la planificación estratégica constituye el marco de referencia de la actuación de la organización, mientras que los factores clave del negocio son la concreción de este marco en una serie de variables consideradas críticas para el buen funcionamiento de la organización a largo plazo.

Estas variables tienen que observar un conjunto de características para ser consideradas como factores clave de negocio:

- Tienen que ser capaces de explicar el éxito o fracaso de la organización (proyecto, negocio o empresa) a largo plazo.
- Tienen que derivar, por lo tanto, de la estrategia.

- Tienen que tener un impacto significativo sobre los resultados.
- Tienen que ser medibles y cuantificables, de una manera directa o indirecta.

Los factores clave pueden presentar un carácter externo o interno dependiendo del grado de control que sobre estos pueda ejercer la organización.

Ejemplo

Así, por ejemplo, la evolución de los tipos de interés que afecta a la estructura de la financiación de un proyecto o negocio es un **factor externo** sobre el que la organización no tiene capacidad de incidir. Al contrario, la calidad de los servicios que ofrece la organización o la calidad de innovación de sus procesos productivos u organizativos son **factores internos** en la medida en que depende principalmente de las capacidades de la organización y de las decisiones de sus responsables.

El análisis y definición de los factores clave de negocio como punto de partida en la elaboración de indicadores ayuda a definir la estrategia y reporta importantes externalidades positivas en su gestión, entre las cuales destacan:

- La mejora del análisis de la posición competitiva de la organización.
- La contribución al proceso de planificación por medio de la concreción de la estrategia en una serie de factores que es más sencillo medir y seguir.
- La necesidad de determinar variables que permitan recoger el rendimiento de las actividades definidas.
- La ayuda a orientar y centrar las tareas de la dirección.
- Su contribución a mejorar la generación de información para la toma de decisiones, tanto en cantidad como en calidad informativa.

La utilidad de los factores clave de negocio depende en gran parte de la posibilidad de hacerlos operativos, es decir, de concretarlos y cuantificarlos por medio del establecimiento de objetivos.

Ejemplo

Volviendo a nuestro ejemplo, la estrategia (o una de las líneas estratégicas) de la institución de educación superior consiste, como ya hemos indicado antes, en alcanzar un mayor desarrollo del *e-learning*. Así, el desarrollo de nuevos programas formativos basados en sistemas de *e-learning* se configura en este caso como un factor clave de negocio de la institución, cuya definición va a posibilitar su posterior concreción en objetivos susceptibles de medida.

2.2.1. Objetivos estratégicos y objetivos operativos

Los **factores clave de negocio** son, por lo tanto, variables que ayudan a los responsables de la organización a definir la estrategia que tiene que seguir la empresa.

Pero para que los órganos directivos puedan decidir si las acciones llevadas a cabo en el desarrollo de la actividad empresarial están alineadas con las líneas estratégicas definidas, es necesaria la concreción de los factores clave de negocio en una **serie de objetivos** que permitan medir las variables estratégicas.

Así, se puede afirmar que los **objetivos estratégicos** son la puesta en marcha de los factores clave de negocio, su concreción y, por lo tanto, los instrumentos que posibilitan que los factores clave sean operativos y se puedan aplicar en la gestión.

Concreción de objetivos

Por ejemplo, la capacidad de innovación en productos puede ser un factor clave de negocio, que se ha de concretar en un objetivo del tipo “lanzar un nuevo producto (en diseño y características técnicas) cada dos años” para poder evaluar el comportamiento de la variable innovación.

En el ejemplo de la institución de educación superior, la concreción del factor clave de negocio “desarrollo de nuevos programas de formación de calidad basados en *e-learning*” se concretaría en el objetivo estratégico de crear una oferta nueva de diez programas formativos de posgrado (maestría) en un plazo de cinco años.

La manera como se definen los objetivos estratégicos es una cuestión primordial para el diseño de sistemas de indicadores, ya que estos objetivos tienen que garantizar su posterior acotación en objetivos tan a corto plazo como sea posible aplicables a las actividades operativas de cada ejercicio de actividad.

Por este motivo, es importante que los objetivos estratégicos cumplan con las dos características siguientes:

- se tienen que poder traducir en acciones concretas, y
- tienen que ser medibles.

La primera de las características metodológicas en la definición de los objetivos estratégicos permite enlazar con los objetivos operativos o del corto plazo.

Los **objetivos operativos** se configuran como la aplicación de los objetivos estratégicos en los programas de acción de las diferentes áreas, departamentos o unidades involucrados en el proyecto o proyectos emprendidos para alcanzar los objetivos estratégicos definidos.

De esta manera, los objetivos operativos permiten establecer una vinculación y coherencia entre la estrategia y las variables operativas objeto de control por parte de los responsables de cada proyecto.

En el caso de la institución de educación superior objeto de nuestro ejemplo, los objetivos operativos serían los resultados definidos a corto plazo para cada uno de los cinco años que comprende el horizonte de la estrategia puesta en marcha por la institución. Por lo tanto, el objetivo de desarrollar un número determinado de programas cada año, de generar determinados recursos de aprendizaje, de dotarse de una serie de medios tecnológicos, de contratar a un determinado número de nuevos profesionales y de capacitar a una parte del personal ya existente serían objetivos operativos susceptibles de ser medidos (número de programas, de asignaturas, de recursos) y de ser cuantificados en unidades monetarias a través de los presupuestos.

2.3. El proceso presupuestario en el marco de la planificación y el control de la gestión

Tal como hemos expuesto en los apartados anteriores, el presupuesto es el instrumento que permite la conversión de una determinada estrategia en unidades monetarias calculadas periódicamente, de manera que hace posible la determinación de los costes, los ingresos y los beneficios (resultados) que se derivan de la misma.

Uno de los instrumentos de gestión más utilizados en las organizaciones es el **presupuesto**, que es la expresión cuantitativa de un plan de acción, teniendo en cuenta la evolución previsible de las variables del entorno.

Por lo tanto, consiste en la cuantificación en términos monetarios de los objetivos operativos coherentes con la estrategia de la organización y definidos para su consecución. No solo se trata de la determinación de objetivos de resultado económico (variables financieras), sino también de la cuantificación de los recursos económicos que es necesario invertir para cumplir con los objetivos cualitativos.

Volviendo a nuestro ejemplo, con lo anterior nos referimos a que no se trata únicamente de cuantificar aquellas acciones que generan ingresos (como pueda ser el coste de desarrollo de nuevas asignaturas que generan ingresos a través de la matrícula de estudiantes), sino también las que no son directamente generadoras de ingresos, pero sí necesarias para que un programa formativo se pueda desarrollar con los parámetros de calidad establecidos (por ejemplo el coste de la contratación de nuevos profesionales y de formación del personal de la institución en nuevas metodologías o en tecnología educativa).

Se pretenden cuantificar especialmente las expectativas futuras de actividad, de ingresos, de flujos de caja, de la posición financiera y de los planes que apoyan la consecución del presupuesto. Así, el presupuesto constituye una ayuda para la dirección con vistas a la coordinación e implementación de las decisiones tomadas. Sin embargo, no todos los impactos de las decisiones tomadas se pueden cuantificar y, por lo tanto, los presupuestos tienen que ser complementados con otros tipos de informaciones e interpretados de manera amplia.

Los presupuestos se pueden formular para toda la organización en su conjunto y para las diferentes unidades organizativas o departamentos, por ejemplo ventas, producción, recursos humanos, distribución y finanzas. Son más utilizados en las grandes corporaciones, ya que estas necesitan técnicas formalizadas de control que ayuden a la dirección a llevar a cabo su trabajo. Las pequeñas organizaciones no tienen normalmente un proceso presupuestario formal porque el control se hace de una manera personal, aunque del mismo modo es aconsejable su aplicación para anticipar mejor posibles problemas futuros.

Por lo tanto, los presupuestos son una herramienta de gran importancia de los sistemas de planificación y control. Sin embargo, se debe tener en cuenta que es fundamental que la elaboración del presupuesto se haga de una forma correcta, ya que la utilidad del presupuesto depende del uso que la dirección haga de esta herramienta. Si los presupuestos se administran bien, ayudan en los aspectos que se tratan a continuación.

1) La obtención de información operativa para la formulación de programas de acción

La dirección no dispone normalmente de la información necesaria para la elaboración de los presupuestos, ya que a menudo esta se encuentra en los departamentos, áreas o unidades que trabajan a escala operativa, a causa de su mayor proximidad a la realidad.

Así, estas unidades tienen información sobre la situación del mercado, los posibles cambios de preferencias de los consumidores, las dificultades operativas o los costes de determinadas líneas de acción, entre otros. Evidentemente, estos datos son necesarios para el establecimiento de un plan coherente en el ámbito de la organización, son el punto de partida para la formulación de planes alternativos, la anticipación de sus consecuencias y la elección del plan más apropiado. En este sentido, el diálogo entre la dirección y las unidades operativas que suele haber en el proceso presupuestario puede ayudar a transmitir toda esta información.

2) La planificación de las acciones que hay que llevar a cabo para alcanzar los objetivos estratégicos

Mediante el presupuesto quedan determinadas y cuantificadas las actividades que la organización tiene que desarrollar a corto, medio y largo plazo.

Sin un proceso de preparación de los presupuestos, la dirección puede prestar una atención excesiva a las cuestiones operacionales y descuidar la planificación de operaciones futuras. Con el establecimiento de los presupuestos se puede asegurar la actividad estratégica de la dirección, la consideración de los cambios del entorno y el análisis de las reacciones de la organización con el fin de responder ante nuevos condicionantes.

3) La coordinación entre departamentos o unidades de la organización

Los objetivos y planes definidos para una división pueden afectar a las otras divisiones en el marco de una organización; por ello, las acciones de los departamentos o unidades operativas tienen que estar coordinadas, de manera que se puedan alcanzar los objetivos del conjunto de la organización. Normalmente, una vez tomada una decisión y establecido su plan de acción, este tiene consecuencias en diferentes áreas de actividad, como pueda ser marketing, producción, compras y finanzas.

Es importante que la dirección coordine estos aspectos interrelacionados en la implementación de las decisiones, ya que, si no lo hace, existe el peligro de que cada responsable de los diferentes centros de responsabilidad tome decisiones que crea que son las mejores para el conjunto de la organización cuando en realidad no lo son.

Por ejemplo, el responsable de formación de una organización puede programar un número elevado de sesiones de formación apelando a la adecuación de su contenido a las necesidades de cualificación y reciclaje del personal, pero que sean difícilmente asumibles debido al volumen de actividad al que hay que dar respuesta. Por lo tanto, se pueden dar situaciones en las que los intereses de los diferentes responsables entren en conflicto; por ejemplo, el director de compras puede querer hacer siempre pedidos grandes para poder aprovechar descuentos por volumen y tener más poder de negociación, mientras que el director de producción prefiere tener los stocks cuanto más pequeños mejor. Y el director de finanzas estará preocupado por el impacto de la decisión en la liquidez de la organización.

El objetivo del proceso de formulación de los presupuestos es la conciliación de estas posiciones divergentes para buscar la mejor solución para el conjunto de la organización. Los responsables de los diferentes departamentos, unidades o centros están obligados de esta manera a examinar las relaciones existentes entre sus centros de responsabilidad y el resto de la organización, deben identificar y resolver los conflictos existentes.

Es casi imposible que el primer borrador de un presupuesto global produzca un engranaje perfecto de todas las actividades de la organización. Normalmente, hay que ir introduciendo unas cuantas correcciones antes de llegar a un presupuesto final con el que todas las partes de la organización estén de acuerdo. Por lo tanto, un buen sistema de elaboración de presupuestos es aquel que ayuda a coordinar las actividades separadas y asegura que las diferentes partes de la organización están en armonía.

4) La comunicación de los objetivos de la alta dirección a los departamentos o unidades operativas

El presupuesto es también una herramienta de comunicación de los objetivos de la organización (a corto, medio y largo plazo) por parte de la dirección a los niveles inferiores. Así, cada departamento, unidad o centro recibe, en forma

de un objetivo concreto, la parte que le corresponde para la consecución de los objetivos generales, como un volumen determinado de actividad que se debe alcanzar o una determinada cantidad máxima de gastos, entre otros.

Esta función es la complementaria de la primera (obtención de información operativa). Si allí decíamos que se trataba de que se incorporara en los programas de acción la información detallada de la que disponen las diferentes unidades, aquí se trata de que estos programas incorporen lo que establece la dirección como objetivos. De nuevo, el diálogo entre la dirección y las unidades operativas es la clave para un proceso presupuestario adecuado.

5) Control sobre la ejecución de los objetivos y programas de acción marcados

El presupuesto ayuda a la dirección a administrar y controlar las actividades objeto de los programas de acción definidos, y de las cuales son responsables.

El control del cumplimiento de los objetivos se hace, en buena medida, comparando el presupuesto con los resultados obtenidos en realidad. Así, cuando hay desviaciones significativas, se pueden buscar rápidamente las causas e intentar encontrar alguna solución viable. De esta manera, los esfuerzos se concentran solo en aquellos aspectos que realmente requieren la atención de la dirección. Además de posibles eficiencias o ineficiencias de gestión, los responsables de los departamentos, unidades o centros pueden identificar si se originan problemas u oportunidades fuera de su control como, por ejemplo, las variaciones del entorno que facilitan o imposibilitan la consecución de los objetivos establecidos o bien, simplemente, errores en las previsiones, que se tendrán que corregir con rapidez.

6) La motivación y la evaluación de los responsables de las diferentes porciones del presupuesto

Los presupuestos son un poderoso instrumento para influir en el comportamiento de los responsables y motivarlos a actuar de acuerdo con los objetivos de la organización. Como el presupuesto es una expresión formal de los objetivos que se tienen que conseguir, la consecución o no del presupuesto constituye una de las bases de evaluación de la actuación de los distintos departamentos, unidades o centros de la organización.

Las organizaciones suelen establecer un sistema de incentivos y de penalizaciones en función de los resultados conseguidos, así intentan influir de esta manera sobre el comportamiento de las personas y vigilan siempre que sea en la dirección adecuada. Sin embargo, hay que tener en cuenta que es fundamental que los responsables que deben conseguir las cifras de un determinado presupuesto hayan participado en la elaboración de los objetivos y los programas de acción, de manera que se sientan realmente responsables y no únicamente ejecutores de los programas. Solo en este caso el presupuesto tendrá los

efectos motivacionales positivos perseguidos; en el caso de que el presupuesto venga de la alta dirección y, por lo tanto, signifique más una amenaza que un reto, podrán aparecer grandes resistencias, ineficiencias y conflictos entre diferentes responsables.

La actuación de un responsable se mide muchas veces en términos del grado de consecución de los presupuestos marcados. En algunas organizaciones, se conceden primas salariales o se dan las promociones según la habilidad de cumplir las metas especificadas en los presupuestos.

2.3.1. El proceso de formulación de un presupuesto de e-learning

Dentro del proceso de formulación de los presupuestos, se pueden definir una serie de etapas más o menos diferenciadas. Naturalmente, cada organización adapta las fases a sus necesidades, en función del sector de actividad, del estilo y la filosofía de la dirección y del grado de participación deseado de los distintos niveles jerárquicos en la toma de decisiones. Además, hay que tener en cuenta que las fases están interrelacionadas y que, por lo tanto, deben coordinarse para evitar pérdidas de tiempo innecesarias. Es aconsejable establecer un calendario en el que se especifique quién tiene que hacer qué, en qué momento y cuándo tendría que estar acabado.

Las personas que intervienen en el proceso presupuestario son las siguientes:

- Los responsables últimos de las decisiones tomadas, tanto con respecto a los objetivos y los programas de acción cuantificados en el presupuesto como con respecto al cumplimiento del calendario establecido.
- El director del presupuesto (normalmente será el *controller*⁴ de la organización) es el responsable de la confección del presupuesto.
- Los responsables de los departamentos, unidades o centros de actividad, que determinan, plantean y negocian con la alta dirección los objetivos, los programas y los presupuestos de sus respectivas áreas de actividad.

⁽⁴⁾ Responsable del control de gestión.

A continuación, revisaremos las etapas del proceso de formulación del presupuesto:

1) **Definición y transmisión de las directrices generales.** Tal como hemos explicado en apartados anteriores, durante el proceso de planificación estratégica se formulan los factores clave de negocio y los objetivos estratégicos, que con posterioridad se traducen en unos determinados programas de acción. Estos objetivos constituyen las directrices generales de la estrategia de la organización, que conforman el marco de acción de los diferentes departamentos, unidades o centros de responsabilidad y se deben transmitir a cada uno de ellos a fin de que puedan elaborar sus programas y presupuestos.

2) Elaboración de planes, programas y presupuestos. Una vez comunicadas estas directrices generales (factores clave de negocio y objetivos estratégicos) a los responsables de los diferentes departamentos, unidades o centros de responsabilidad, estos tienen que hacer una evaluación de las variables del entorno que puedan afectar a su área de responsabilidad para estimar si las directrices generales son realistas y, en el caso de que no lo fueran, proponer determinados cambios que tendrán que ser estudiados por la dirección. Una vez aceptadas las directrices, cada responsable elabora un presupuesto en coherencia con las distintas acciones que su departamento, unidad o centro debe realizar para poder cumplir los objetivos marcados. Se tienen que establecer los programas de acción de la división, elaborar una programación en el tiempo del desempeño de cada acción y traducir en términos monetarios todas las acciones planteadas en los programas, de manera que formen parte del presupuesto.

3) Negociación. En esta tercera etapa, los responsables tienen que negociar con sus superiores la aprobación de sus presupuestos. Si se busca una buena integración de las personas en el proceso, es bueno que el primer presupuesto se haga en el nivel jerárquico más bajo y que los responsables de este nivel negocien el presupuesto con sus superiores inmediatos. Estos últimos, después de haber coordinado los presupuestos que están bajo su responsabilidad, los negociarán con sus superiores inmediatos y así sucesivamente hasta llegar a la alta dirección. Esta fase quizás es la más delicada, ya que se tiene que encontrar un buen equilibrio entre dos extremos no deseables:

- la **vía dura**, que consiste en la ejecución de los programas tal como estaban previstos por la alta dirección y en la que el efecto motivacional es casi nulo, y
- la **vía excesivamente blanda**, de aprobación automática de los presupuestos, por lo que los objetivos seguramente no serán muy exigentes y, por lo tanto, serán fáciles de alcanzar.

El objetivo fundamental de cualquier negociación tendría que ser la consecución de unos presupuestos difíciles pero alcanzables, que constituyeran un reto para el responsable de un departamento, unidad o centro. Solo en este caso los presupuestos son realmente una herramienta efectiva de gestión.

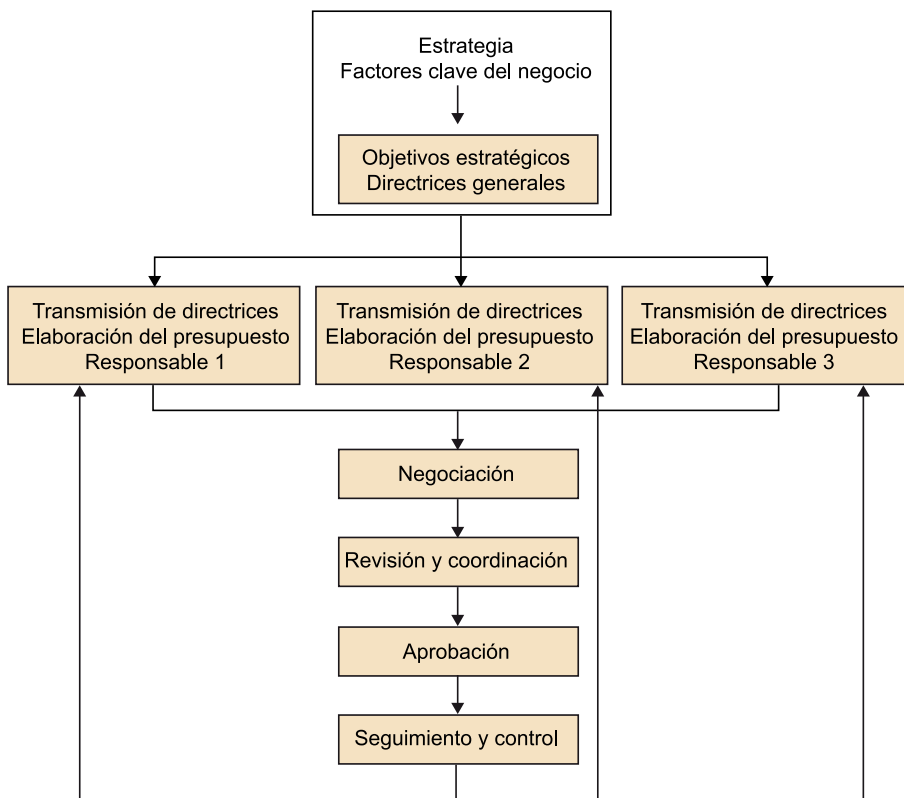
4) Revisión y coordinación. Cuando los presupuestos individuales suben de nivel jerárquico durante el proceso de negociación, hay que examinarlos en relación con los otros presupuestos. Durante este examen, puede resultar que algunos de los presupuestos estén desequilibrados con respecto a otros o que simplemente sean inalcanzables por razones que el inferior jerárquico desconoce, por lo que los presupuestos iniciales deberán modificarse de tal manera que al final quede un conjunto de presupuestos equilibrado.

5) **Aprobación final.** Si todos los presupuestos parciales están en armonía, se puede pasar ya a la aprobación final por parte de la alta dirección. Se obtiene de esta manera un presupuesto global que incluye los presupuestos de los diferentes departamentos, unidades o centros y que constituyen los objetivos operativos o de corto plazo que debe alcanzar la organización. Cada uno de los responsables de estos departamentos, unidades o centros de responsabilidad conoce perfectamente los objetivos que tiene que alcanzar durante el periodo de tiempo definido (habitualmente un año).

6) **Seguimiento.** El proceso de elaboración de presupuestos no tendría que darse por acabado en el momento de su aprobación. Se debe efectuar con periodicidad una comparación entre los resultados reales y los previstos. Las conclusiones de estas comparaciones se deben suministrar a los responsables con el objetivo de que su impacto motivacional sea adecuado y se puedan introducir las correcciones oportunas dentro de un plazo relativamente breve.

En síntesis, las etapas que se tienen que seguir a la hora de establecer presupuestos son las expuestas en la figura 7.

Figura 7. Etapas en la elaboración de presupuestos y su integración en el proceso de planificación y control



Retomemos en este punto nuestro ejemplo de la institución de educación superior que había planteado en su estrategia el desarrollo del *e-learning* y donde se había identificado como factor clave de negocio la creación de nuevos programas formativos de *e-learning* de alta calidad. Dijimos que, para poder alcanzar el objetivo estratégico consistente en desarrollar diez nuevos programas en un plazo de cinco años, requeriría de su concreción en una serie de programas de acción para poder operativizar la estrategia, es decir, para convertir este objetivo estratégico en una serie de objetivos operativos de plazo anual que permitieran su consecución. Bien, la concreción de los programas de acción en acti-

vidades específicas, así como la definición de objetivos operativos y su cuantificación en presupuestos (y también seguimiento a través de otros indicadores cualitativos, como ya apuntamos y desarrollaremos más adelante) se debe llevar a cabo en los distintos departamentos, unidades o centros que queden involucrados en este proyecto de *e-learning*. Así, por lo tanto, una vez el responsable de esta línea estratégica, supongamos que sea el Vicerrectorado de Formación de Posgrado y Gerencia de la universidad, haya comunicado el objetivo estratégico a los responsables de las diferentes unidades (por ejemplo, y entre otras, las facultades de Ingeniería y Economía, el Departamento de *e-learning*, el Departamento de Tecnología Educativa y la Unidad de Desarrollo Metodológico), estos deben plantear las acciones que van a tener que desarrollar para cumplir con el programa de acción anual, así como los presupuestos asociados a estas acciones. Con posterioridad, los deberán discutir y negociar con los responsables (Vicerrectorado de Formación de Posgrado y Gerencia), quienes velarán por su coherencia con el presupuesto global disponible, y por su corrección, y llevarán a cabo su validación. Además, los responsables de cada uno de los distintos departamentos, unidades y centros harán un seguimiento anual en conjunto con el Vicerrectorado de Formación de Posgrado y Gerencia para analizar el cumplimiento de acciones y presupuestos, analizar posibles desviaciones respecto a lo previsto y, en su caso, adoptar las oportunas medidas correctoras.

Una de las claves del éxito de la actividad organizativa radica en una adecuada dotación y gestión de la información.

Esta información debe referirse a los diferentes ámbitos y funciones que componen la organización y que intervienen en la realización de su actividad; asimismo, ha de focalizarse tanto en el flujo físico como en el flujo económico que se derivan del desarrollo de la actividad.

La adecuada gestión de la actividad organizativa pasa en gran medida por la disposición de estos indicadores económicos que permitan la generación de información relevante y el establecimiento y estimación cuantitativa de los objetivos periódicos que se derivan de su planificación estratégica.

La proyección económica de la actividad posibilita a la organización posicionarse de forma activa en el futuro en función de los distintos escenarios alternativos posibles de su entorno económico.

El procedimiento de previsión se aplica a periodos acotados de tiempo, de manera que al inicio de cada periodo (sea un ejercicio económico, un año, un semestre, un trimestre) la organización debe establecer los objetivos económicos y financieros de su actividad para el periodo considerado, es decir, la organización debe prever los valores económicos de la actividad en función de su experiencia acumulada en el pasado y de las estimaciones que haya efectuado, teniendo en cuenta adicionalmente las previsiones realizadas para las variables exógenas, es decir, no controlables por parte de la organización, que inciden en el desarrollo de su actividad. Este procedimiento se concreta en la elaboración de una información de carácter previsional a través de presupuestos que recogen la cuantificación de las variables clave de los diferentes ámbitos de la actividad de la organización.

Tradicionalmente, los presupuestos elaborados en las organizaciones son fundamentalmente los siguientes:

- **Presupuestos de actividad:** contienen información previsional sobre los ingresos y los costes asociados al desarrollo de la actividad de la organización, consistente con un determinado nivel de actividad.
- **Presupuestos de inversión:** consisten en la determinación de las necesidades de inversión para un determinado periodo de tiempo y en el análisis coste/beneficio derivado de su ejecución.
- **Presupuestos de financiación:** se centran en la determinación de las necesidades de recursos financieros para los distintos periodos de actividad y del coste de esta financiación.
- **Previsión de flujos de tesorería:** es la estimación de las entradas y salidas de tesorería motivadas por los distintos cobros y pagos que se derivan del desempeño de la actividad organizativa, así como el saldo disponible después de cada operación.

De los anteriores, los más habituales en todas las organizaciones, y críticos para una gestión eficiente de proyectos de *e-learning*, son los presupuestos de actividad (o de ingresos y costes), de los que se derivan medidas de rendimiento o resultado como el retorno de la inversión o ROI⁵ y los presupuestos de inversión, de los que emanan medidas de resultado como el VAN⁶ o la TIR⁷.

⁽⁵⁾ Acrónimo del inglés *return on investment*.

⁽⁶⁾ Acrónimo de valor actual neto de las inversiones.

⁽⁷⁾ Acrónimo de tasa interna de rentabilidad de los proyectos.

El presupuesto de actividad y el ROI

Los **presupuestos de actividad** son previsiones cuantificadas del importe futuro de:

- los **costes** en los que se va a incurrir para llevar a cabo un determinado proyecto, línea de negocio o línea de actividad;
- los **ingresos** que se van a generar; y
- los **resultados** que se van a obtener por comparación entre los ingresos y los costes previstos.

La determinación de estos valores implica la necesidad de elaborar una información de carácter provisional para la que se utilizan los sistemas de información de la organización que facilitan este proceso de generación y formulación de información.

1) Presupuestos de costes

A partir de la información histórica de costes y de las previsiones de producción y de actividad, se lleva a cabo la previsión o presupuestación de los costes en los que se estima que va a incurrir la organización durante el periodo analizado para desarrollar una determinada actividad (ejecución de un proyecto, desarrollo de una línea de negocio o de actividad); es decir, se establecen los valores objetivo de los costes de la actividad.

Con esta finalidad, se utilizan los presupuestos operativos, también denominados presupuestos de gestión, en los que se relacionan y se cuantifican los diversos costes previstos para la actividad productiva de la organización, ordenándolos en función de varios criterios.

Así, los costes en los que se va incurrir para la generación de los bienes o servicios se desglosan por proyecto, línea de actividad o de negocio y se clasifican de acuerdo con las categorías siguientes:

a) En función de su dependencia del nivel de actividad:

- **Costes variables:** aquellos costes que varían al modificarse el nivel de la actividad de producción de la organización.
- **Costes fijos:** aquellos costes que permanecen invariables ante la variación de la actividad productiva de la organización.

b) En función de la vinculación con el bien o servicio objeto de producción:

- **Costes directos:** aquellos costes cuya generación presenta una relación directa con el producto (bien o servicio) objeto de la actividad productiva de la organización.
- **Costes indirectos:** aquellos costes cuya generación no presenta una vinculación clara y directa con la generación de los productos.

c) En función de la adscripción funcional:

- **Costes de producción:** aquellos costes en los que incurre la organización para producir los bienes o servicios objeto de su actividad.
- **Costes comerciales:** aquellos costes en los que incurre la organización para comercializar sus productos.
- **Costes generales o de administración:** aquellos costes en los que incurre la organización para llevar a cabo la gestión del conjunto de la actividad.

A partir de la clasificación anterior, se crea un documento que recoge el presupuesto inicial o estático de costes, tal como se ilustra en la tabla 10.

Tabla 10

Presupuesto inicial o estático de los costes			
Partidas de costes	Producto/servicio 1	Producto/servicio 2	Total
Costes de producción			
Costes variables directos indirectos			
Costes fijos directos indirectos			
Costes comerciales			
Costes variables directos indirectos			
Costes fijos directos indirectos			
Costes generales			
Costes variables directos indirectos			
Costes fijos directos indirectos			
Total costes			

2) Presupuesto de ingresos

Para la determinación del valor objetivo previsto de los ingresos, se suele utilizar la información sobre volumen de ingresos previstos derivados del desempeño de la actividad o bien obtenidos en forma de subvención o donación de fondos.

Así, la elaboración del presupuesto de ingresos parte de la información de ingresos y de las previsiones de actividad para llevar a cabo la previsión o presupuestación de los ingresos que se estima que va a obtener la organización durante el periodo analizado; es decir, se establecen los valores objetivo de los ingresos de la actividad.

Para ello, se utilizan los presupuestos operativos en los que se relacionan y se cuantifican los diversos ingresos previstos de la actividad, ordenándolos en función de varios criterios. Los ingresos por la venta de los bienes o servicios derivados de la actividad productiva de la organización se desglosarán por producto/servicio, proyecto, línea de actividad o línea de negocio.

A partir de la clasificación anterior, se crea un documento que recoge el presupuesto inicial o estático de ingresos, tal como se expone en la tabla 11.

Tabla 11

Presupuesto inicial o estático de los ingresos			
Partidas de ingresos	Producto/servicio 1	Producto/servicio 2	Total
Ingresos netos por la venta de productos o prestación de servicios			
Otros ingresos derivados de la actividad			
Ingresos derivados de subvenciones o donaciones			

3) Presupuesto de resultados

El presupuesto de resultados se basa en los valores presupuestados de ingresos y gastos. Por lo tanto, se parte de la información histórica de ingresos y costes, así como de las previsiones de producción y de actividad, para elaborar la estimación de los resultados que va a alcanzar la organización durante el periodo analizado; es decir, se establece el valor objetivo de los resultados de la actividad.

Para llevar a cabo esta estimación, es de gran utilidad la elaboración de estados de resultados analíticos previsionales, en los que se ponen en relación los diversos ingresos y costes previstos para la actividad productiva de la organización durante el periodo y así se puede determinar el resultado neto objetivo y la previsión de los diferentes márgenes intermedios (tabla 12).

Tabla 12

Estado previsional de los resultados analíticos			
Partidas de costes	Producto/servicio 1	Producto/servicio 2	Total
Ingresos netos por la venta de productos o prestación de servicios			
– Costes variables de producción de las ventas			
= Margen de cobertura industrial			
– Costes fijos de producción de las ventas			
= Margen industrial			
– Costes comerciales			

Estado previsional de los resultados analíticos			
Partidas de costes	Producto/servicio 1	Producto/servicio 2	Total
= Margen comercial			
– Costes generales			
= Resultado analítico o resultado de explotación			

4) El ROI

El ROI (retorno o rendimiento de las inversiones) es una medida de la rentabilidad (resultado obtenido) derivada de las inversiones inyectadas. Se puede medir este retorno a partir de datos históricos, y determinar así el rendimiento de años pasados, o a partir de previsiones de resultados e inversiones para ejercicios futuros.

El ROI también se denomina rendimiento, rentabilidad económica o retorno de los activos (ROA⁸).

⁽⁸⁾ Acrónimo del inglés *return on assets*.

Su cálculo se efectúa habitualmente en la práctica económica a través de una ratio (relación o división) que pone en relación el resultado de la explotación con la cuantía de las inversiones realizadas, netas de su amortización (en la práctica se utiliza el importe total del activo del balance de una organización para aproximar esta medida de inversión).

De este modo, la medida del ROI quedará expresada en los términos siguientes:

$$\frac{\text{Resultado de explotación}}{\text{Total activo}}$$

Esta medida se expresa en porcentaje (proporción de resultado sobre el importe total del activo) y se calcula por periodos, generalmente por años, de manera que se divide el resultado obtenido un determinado año entre el total activo (total inversiones, recordemos) al final de ese año.

Como habréis podido deducir de la lectura de la fórmula anterior, estamos comparando una variable dinámica, el resultado, que se va generando a lo largo de un determinado periodo de tiempo, con una variable estática, el total activo (inversiones), que refleja un importe en un momento del tiempo (al final del año). Esta es una de las limitaciones de la medida así formulada. Por ello, en muchas ocasiones, para mejorar la metodología aplicada en el cálculo, se suele dinamizar la medida de la inversión a través del cálculo de su importe medio cada año, es decir, calculando el activo medio de cada año:

$$\frac{(\text{Total activo a principio de año}) + (\text{Total Activo al final del año})}{2}$$

De esta forma, la fórmula metodológicamente ajustada se puede expresar del siguiente modo:

$$\frac{\text{Resultado de explotación}}{\text{Activo medio}}$$

Una vez desarrollada la formulación para su cálculo, expondremos a continuación cómo explicar mínimamente las causas de su valor. Para ello, nos fijamos como objetivo identificar los factores explicativos del rendimiento a través del desarrollo matemático de la fórmula.

Vamos a multiplicar numerador y denominador por los ingresos netos por la venta de bienes o servicios (ventas), de manera que matemáticamente multiplicamos el valor del ROI por 1:

$$\frac{\text{Resultado de explotación}}{\text{Activo medio}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Ventas}}$$

Alteramos a continuación el orden de los factores, sin que afecte al valor del producto, de manera que obtenemos:

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo medio}} \times \frac{\text{Resultado de explotación}}{\text{Ventas}}$$

De este modo, se obtienen los dos factores que nos permiten explicar el valor del ROI:

- La capacidad de la organización de generar ventas a partir de las inversiones efectuadas, ventas sobre activo medio, que denominamos **rotación o eficiencia de las inversiones**.
- La capacidad de la organización de transformar sus ventas en beneficios (minimizando los costes), resultado de explotación sobre ventas, que denominamos **margen sobre ventas**.

De este modo, el ROI se define y se explica a partir de la eficiencia de las inversiones y del margen sobre ventas:

$$\text{ROI} = \text{eficiencia de las inversiones} \times \text{margen sobre ventas}$$

El presupuesto de inversión y la TIR

El **presupuesto de inversión** debe servir tanto para seleccionar la inversión o inversiones más rentables de entre varias opciones alternativas, como para disponer del detalle informativo asociado a las inversiones que se han decidido llevar a cabo.

El detalle informativo asociado a la inversión o inversiones seleccionadas debe contener los datos relativos al coste de la inversión (su precio de adquisición o coste de producción), la vida útil estimada (el tiempo estimado de vida de la inversión), la cuota anual de amortización estimada y los valores de rentabilidad asociados, con una estructura similar a la propuesta en la tabla 13.

Tabla 13

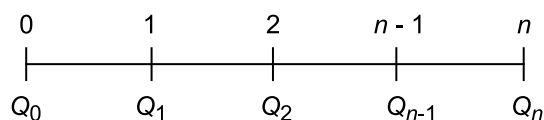
Presupuesto de las inversiones					
Inversiones	Coste	Vida útil	Amortización anual	ROI	TIR
Inversión 1					
Inversión 2					
Inversión 3					
Inversión n					

De los parámetros presentados en las columnas de la tabla 13, nos queda pendiente definir la última, relativa a la TIR o tasa interna de rendimiento.

La **TIR** es la tasa interna de rendimiento de una determinada inversión y se calcula igualando financieramente el importe de la inversión inicial con los resultados netos periódicos (en finanzas se denominan flujos netos de efectivo periódicos), por lo general anuales, que se espera obtener en los distintos años de vida de la inversión.

Para su formulación, partimos de la inversión inicial (Q_0) y de los resultados que se obtienen todos los años, del año 1 al año n , que dispuestos en un esquema temporal se expresarían como se expone en la figura 8.

Figura 8



El importe de inversión inicial es igual a los resultados de los distintos años descontados a una determinada tasa de interés R :

$$Q_0 = Q_1(1 + R)^{-1} + Q_2(1 + R)^{-2} + \dots + Q_{n-1}(1 + R)^{-(n-1)} + Q_n(1 + R)^{-n}$$

Precisamente, esta tasa de interés R que iguala el importe de la inversión inicial con la de los resultados de los distintos años es la **TIR del proyecto de inversión**.

Por ejemplo, supongamos que un determinado proyecto requiere una inversión inicial de 100.000 euros y se estima que va a permitir la generación de ingresos durante un periodo de cinco años, y que los resultados anuales (flujos de efectivo) van a ser los siguientes:

- Resultado año 1 = 10.500 euros
- Resultado año 2 = 19.500 euros
- Resultado año 3 = 25.000 euros
- Resultado año 4 = 50.000 euros
- Resultado año 5 = 34.500 euros

Igualamos el importe de inversión inicial con los resultados anuales situados temporalmente del año 1 al año 5:

$$100.000 = 10.500(1 + R)^{-1} + 19.500(1 + R)^{-2} + 25.000(1 + R)^{-3} + 50.000(1 + R)^{-4} + 34.500(1 + R)^{-5}$$

Y así obtenemos la TIR o tasa interna de rendimiento de la inversión:

$$\text{TIR} = R = 10\%$$

2.3.2. Determinación de los elementos de un sistema organizativo

Como ya se ha apuntado antes, la elaboración de previsiones económicas debe ser coherente con el sistema organizativo y estratégico. Es decir, la identificación de variables objeto de estimación y su concreción en objetivos cuantificables debe partir de los factores clave de negocio y deben ser circunscritas a los distintos centros o áreas que son responsables de su ejecución en el marco del sistema de control.

Para ello, es importante definir los elementos del sistema organizativo que se deben tomar en consideración en el proceso de planificación y control. Estos elementos principales son los siguientes:

1) Identificación de los factores clave asociados a la estrategia

Recordemos que los factores clave de negocio son aquellos aspectos, variables o atributos que derivan de la estrategia de la organización y resultan cruciales para garantizar su buen funcionamiento a largo plazo.

Estos factores clave permiten enlazar los objetivos de los distintos departamentos, centros y áreas con la estrategia de la organización a través de la concreción de estos factores en una serie de objetivos estratégicos cuantificables.

Ved también

Gran parte de estos instrumentos de gestión y análisis económicos los aplicaremos en el caso práctico del subapartado "Caso práctico. El caso de la empresa Digital Services, S. A." del presente módulo didáctico.

Así, los factores clave son en esencia los distintos ámbitos de la actividad que resultan determinantes para el funcionamiento adecuado de la organización y cuya evolución se pretende controlar.

2) Determinación de los objetivos estratégicos y tácticos derivados de las líneas estratégicas

Los factores clave de negocio se deben traducir en una serie de objetivos estratégicos o de largo plazo que sean parametrizables y medibles a través de variables discretas. De este modo, los objetivos estratégicos se erigen en el elemento que permite la aplicación o materialización de los factores clave.

Estos objetivos estratégicos implican acciones a largo plazo, que se deben desglosar en hitos referidos a periodos de tiempo más cortos para que se puedan vincular a las variables operativas objeto de control por parte de las diferentes áreas o departamentos de la organización.

Esta asociación entre objetivos estratégicos y una serie de objetivos operativos derivados de los programas de acción posibilita la integración de la estrategia en la actividad operativa de la organización.

La correcta determinación de los objetivos, es decir, el cumplimiento de las condiciones de coherencia con las líneas estratégicas de la organización y de viabilidad de acuerdo con los factores disponibles para el desarrollo de la actividad es de gran relevancia para lograr una adecuada previsión del valor de las variables relevantes.

3) Establecimiento de la red de centros de responsabilidad

Un centro de responsabilidad es una unidad organizacional bajo la dirección de una persona que tiene asignada una serie de objetivos de los que se deriva el desarrollo de una serie de tareas específicas en el marco de un programa de acción.

Los centros de responsabilidad se determinan a partir de los departamentos, unidades o centros funcionales definidos en la organización. Como ya hemos explicado, son los responsables de ejecutar las acciones derivadas del programa de acción para alcanzar una serie de objetivos operativos que, en última instancia, emanan de la estrategia organizativa, de manera que se garantice la adecuación de su funcionamiento a los objetivos generales.

La disposición en red de estos centros permite identificar las principales interacciones bilaterales y multilaterales en el uso y gestión de los recursos para el desarrollo de la actividad organizativa y asegurar que la consecución de los objetivos parciales de los distintos centros es congruente con los de la organización en su conjunto.

4) Definición de las variables objeto de control por parte de los distintos centros de responsabilidad

Para cada centro de responsabilidad se debe definir una o varias variables, cuantitativas y cualitativas, que son las fundamentales de aquel centro y cuyo comportamiento o evolución queda bajo la responsabilidad del director del centro. Estas variables se denominan variables de control y son una medida de los objetivos asociados a los centros. Tradicionalmente, se asocian a magnitudes económico-financieras (costes, gastos, ingresos, beneficios, rentabilidad de las inversiones), aunque pueden también basarse en indicadores cualitativos (satisfacción del personal, grado de fidelización de clientes, nivel de calidad de la producción).

Estas variables determinan la tipología de los centros de responsabilidad. En este sentido, cabe destacar que es perfectamente posible que un centro de responsabilidad tenga asociada más de una variable de control e incluso que la responsabilidad y control sobre alguna variable sea compartida por más de un centro.

En este ámbito, una de las funciones primordiales del responsable del proceso de planificación y control es la coordinación de la responsabilidad asignada a los distintos centros, de manera que los responsables de cada centro de responsabilidad sean evaluados en función de aquellas variables cuyo comportamiento pueden controlar de forma eficaz. De este modo, se garantiza la corrección del sistema de control a través de la medida y el análisis de las variables de los centros de responsabilidad y del sistema de incentivos en función de los objetivos alcanzados.

5) Delimitación del contenido y marco temporal del proceso de control

El proceso de control consiste fundamentalmente en las acciones siguientes:

a) Establecimiento de los objetivos concretos de cada centro de responsabilidad. Esta acción consiste en el establecimiento de un valor objetivo (valor previsto) a la variable o a las variables objeto de control por parte de los centros.

b) Ejecución de la actividad. Se trata de la puesta en marcha de los programas de actividad de los distintos centros de acuerdo con los objetivos establecidos y la obtención del valor real de las diferentes variables de control.

c) Análisis de desviaciones. Esta acción consistirá esencialmente en la confrontación de los valores previstos con los valores reales asociados a las variables de control con el objetivo de identificar las potenciales diferencias entre ambas tipologías de valores. El análisis de estas desviaciones permite a la organización tomar las medidas oportunas encaminadas a corregir su situación.

d) Acción de control. Consiste en la adopción de medidas correctoras basadas en las conclusiones del análisis de desviaciones. Estas medidas se concretan habitualmente en cambios en la ejecución de la actividad de los centros afectados, pero también pueden centrarse en la reformulación de los objetivos o de los valores previstos para las variables de control.

Estas acciones componentes del proceso de control deben quedar circunscritas a un periodo temporal determinado, por lo general un año, durante el cual se completará la aplicación del proceso de control.

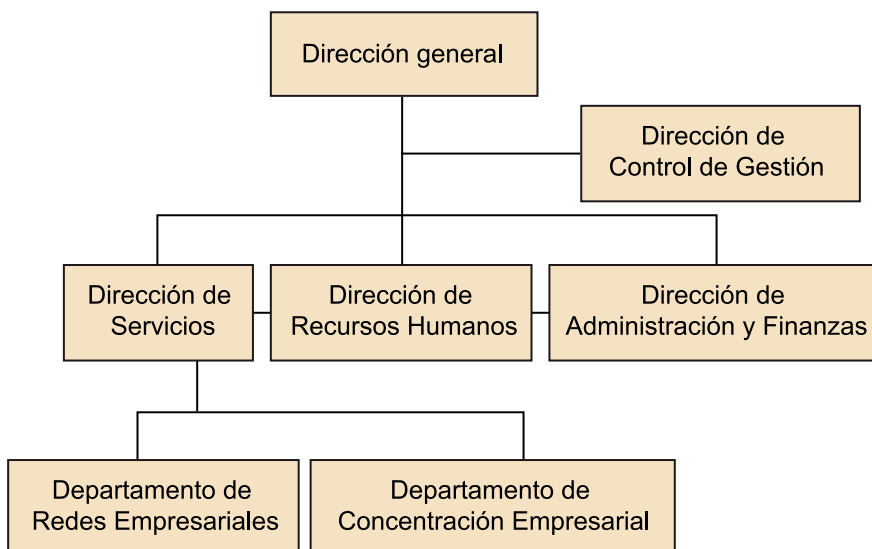
2.4. Caso práctico. El caso de la empresa Digital Services, S. A.

La empresa Digital Services, S. A., es una gran empresa que pertenece al sector servicios y se dedica a la prestación de servicios de valor añadido en materia de integración económica, fusiones y adquisiciones de empresas. Tiene definidas dos líneas de negocio diferenciadas:

- La **prestación de servicios de redes empresariales**, centrada fundamentalmente en la creación y gestión de relaciones económicas y comerciales y en el asesoramiento en los procesos de disposición en red de los distintos componentes de la actividad empresarial.
- La **prestación de servicios de concentración empresarial**, focalizada principalmente en el asesoramiento empresarial sobre fusiones y adquisiciones y en la gestión de su ejecución.

Para llevar a cabo esta actividad, la empresa se estructura en una Dirección General y cuatro secciones, tal como se recoge en el organigrama de la figura 9.

Figura 9. Organigrama de Digital Services, S. A.



La **Dirección de Control de Gestión** fue definida hace un año por la Dirección General a través de la implantación de un sistema de control de gestión en el marco del plan estratégico de la empresa con la finalidad de establecer y controlar de una manera más exhaustiva los objetivos asociados a la actividad de la empresa y coherentes con los factores económicos clave y, de este modo, mejorar la distribución de responsabilidades derivadas de la gestión.

En este sentido, la creación de una dirección que depende orgánicamente y de forma directa de la Dirección General comporta que el responsable del control de gestión pueda funcionar como *staff* de la alta dirección, con un elevado grado de independencia de las direcciones funcionales. Estas condiciones son las más idóneas para que el *controller* pueda llevar a cabo su tarea de coordinación de áreas necesaria para el desarrollo eficaz del sistema de control de gestión. De este modo, podrá establecer y cuantificar adecuadamente los objetivos asignables a cada área en función del tipo de responsabilidad definida en la gestión empresarial.

Esta dirección cuenta con un director de Control de Gestión, un subdirector y ocho técnicos. Está formada por tres secciones funcionales:

1) **Una sección productiva.** La **Dirección de Servicios**, desde donde se lleva a cabo la prestación de servicios de redes y de concentración empresarial, así como la gestión comercial de la actividad de la empresa. Esta dirección está compuesta por un director de Servicios, un responsable del área de redes empresariales, un responsable del área de concentración empresarial, diez responsables de servicios, ochenta técnicos y siete administrativos.

2) **Una sección de recursos humanos.** La **Dirección de Recursos Humanos**, en la que se integra el área de desarrollo profesional del personal y el área de gestión de recursos humanos. La dirección la conforman el director de Recursos Humanos, dos responsables de área, dos equipos de seis técnicos cada uno y dos administrativos.

3) **Una sección administrativa.** La **Dirección de Administración y Finanzas**, cuya función consiste en la gestión económica, financiera, contable y jurídica de la empresa. Esta dirección se compone de un director de Administración y Finanzas, un subdirector, quince técnicos y dos administrativos.

La implantación del sistema de control de gestión en la empresa ha permitido enlazar mejor la política estratégica de la compañía con los objetivos de las distintas direcciones, controlar de una manera más sistemática y efectiva los resultados de las acciones llevadas a cabo, así como corregir las desviaciones detectadas y los objetivos mal formulados. Al sistema de control se le asignaron desde un primer momento los siguientes hitos:

- **Establecimiento de responsabilidades sobre la gestión en cada una de las áreas de valor de la empresa:** Dirección de Servicios, Dirección de Recursos Humanos y Dirección de Administración y Finanzas.
- **Definición de objetivos y de variables adecuadas para la medición de estos objetivos.** Estas variables permiten evaluar los aspectos clave que explican la situación y evolución de la empresa, asimismo deben ser controlables por parte de las diferentes direcciones.
- **Mejorar la vinculación entre la gestión y la planificación estratégica en la empresa** a través de la coherencia entre factores clave, objetivos y variables objeto de control.

Adicionalmente, cabe destacar que Digital Services, S. A., presenta una importante inversión acumulada en tecnologías digitales en los últimos años con la adquisición de equipos informáticos y de telecomunicaciones, así como de software especializado para la gestión de la información para la toma de decisiones (SID, *datawarehouse*, *datamining*), para la gestión económica (SGI), para la gestión interna de procesos (ERP) y el intercambio de información (*networking*) y para las relaciones con clientes y proveedores (CRM). También ha desembolsado una inversión importante y ha destinado esfuerzos a la adaptación de la organización y de los procesos de trabajo para conseguir un uso más eficiente de estas tecnologías. Además, la empresa lleva años desarrollando programas de formación interna para la capacitación específica del personal en distintos ámbitos de conocimiento y para el desarrollo y mejora de sus competencias. Estos programas se han llevado a cabo a través de metodologías tradicionales de enseñanza y aprendizaje basadas en el contacto personal entre formadores y usuarios.

Al final del año, la Dirección de Recursos Humanos se reúne con los responsables del desarrollo profesional del personal para analizar las necesidades formativas de los trabajadores de cara a la programación y elaboración de presupuestos de las acciones de formación del año siguiente.

Tras una serie de reuniones, se identifican las fases que se deben completar para definir correctamente los objetivos de la acción formativa y su cuantificación en el marco de la planificación estratégica y estructura organizativa de la empresa. Son las siguientes:

1) En primer lugar, revisar con la Dirección General los factores clave asociados a la estrategia de la empresa, así como los objetivos estratégicos que se derivan de los planes formulados, con la finalidad de analizar si los resultados esperados son coherentes con las líneas estratégicas de la empresa.

A los factores clave de negocio se les asocia una serie de objetivos estratégicos que permitirán concretar los objetivos tácticos, que se configuran en un elemento para la distribución de la responsabilidad entre las distintas direcciones funcionales y la determinación de las variables de control. La asociación entre factores clave y objetivos estratégicos se recoge en la tabla 14.

Tabla 14

Factores clave Objetivos estratégicos	Servicios	Recursos humanos	Gestión
Mejora de la eficiencia productiva de los trabajadores	X		
Consolidación de la presencia en nuevos sectores	X		
Mejora de las competencias específicas de los trabajadores técnicos		X	
Ampliación de la plantilla		X	
Control de costes de la actividad			X
Mejora de la rentabilidad de las inversiones a partir de la expansión de la actividad			X
Incremento y mejora de la eficiencia de los usos de las TIC en los distintos procesos de negocio	X	X	X

2) Después, se debe trabajar en la cuantificación del programa de formación, tanto en términos de la inversión necesaria para su preparación, desarrollo y mantenimiento como de la previsión de los resultados que se derivan de su ejecución.

a) Estudio de viabilidad del proyecto de formación a través del *e-learning*.

Para llevar a cabo esta cuantificación monetaria de los objetivos operativos establecidos en el programa de acción que se plasma en el plan de formación a los empleados de la organización, tenemos que elaborar los presupuestos del mismo, tanto los de actividad (que concretamos aquí en el presupuesto de resultados) como los de inversión.

En primer lugar, elaboramos el presupuesto de resultados en el que detallamos todos los ingresos y costes (gastos) previstos para el periodo de desempeño de la formación, que se estima en cinco años, y asumiendo una inversión

inicial en recursos tecnológicos y materiales de 1.850.000 euros, que se debe amortizar (repartir) en los cinco años de vida del proyecto a razón de 1/5 parte cada año (370.000 euros).

b) Presupuesto de resultados

Tabla 15

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ingresos incrementales derivados de la formación de los empleados	750.000 €	1.000.000 €	1.500.000 €	1.750.000 €	2.750.000 €
Total ingresos	750.000 €	1.000.000 €	1.500.000 €	2.000.000 €	2.750.000 €
Gastos					
Gastos fijos					
Gastos de personal					
director ejecutivo	96.000 €	98.880 €	101.846 €	104.902 €	108.048 €
secretaria	36.000 €	37.080 €	38.192 €	39.338 €	40.518 €
otros	48.000 €	32.000 €	32.000 €	32.000 €	32.000 €
Tecnología					
alta de la plataforma	24.000 €				
Gastos generales					
gestoría (contabilidad y nóminas)	8.000 €	8.000 €	8.000 €	8.000 €	8.000 €
teléfono	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €
energías (agua, luz, etc.)	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €
viajes y dietas	20.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €
amortización de la inversión inicial	370.000 €	370.000 €	370.000 €	370.000 €	370.000 €
Total gastos fijos	610.000 €	573.960 €	578.038 €	582.240 €	586.566 €
Gastos variables					
Tecnología					
alquiler de la plataforma (ASP)	62.256 €	103.200 €	134.160 €	134.160 €	134.160 €
Gastos de la impartición de cursos					
gestión académica y autorización	32.000 €	71.000 €	84.000 €	84.000 €	84.000 €
Gastos por la gestión del entorno					

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
gestión del entorno	345.600 €	362.880 €	399.168 €	399.168 €	399.168 €
Total gastos variables	439.856 €	537.080 €	617.328 €	617.328 €	617.328 €
Total gastos	1.049.856 €	1.111.040 €	1.195.366 €	1.199.568 €	1.203.894 €
Resultado	-299.856 €	-111.040 €	304.634 €	800.432 €	1.546.106 €
Número de alumnos (cinco cursos)	320	710	840	1.000	1.100
Eficacia en costes	3.281 €	1.565 €	1.423 €	1.200 €	1.094 €

Del presupuesto de resultados elaborado se deduce que el resultado previsto inherente al programa de formación es positivo desde el segundo año de ejecución del mismo y que la eficiencia (costes por alumno) aumenta de forma muy significativa a medida que se incrementa el número de participantes en el programa.

A continuación, elaboramos el presupuesto de inversión:

Tabla 16

Presupuesto de las inversiones					
Inversión	Coste	Vida útil	Amortización anual	ROI	TIR
Programa de formación basado en sistemas de <i>e-learning</i>	1.850.000	5 años	370.000	121,10%	4%

Ved también

La elaboración del presupuesto de inversión se ejecuta siguiendo el modelo y la metodología establecidos en el apartado "El presupuesto de inversión y la TIR" del presente módulo didáctico.

El ROI lo hemos calculado para el global del periodo de cinco años, sumando todos los resultados anuales y dividiendo el resultado por el importe de la inversión inicial:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Resultado de explotación global 5 años}}{\text{Inversión para el proyecto de 5 años}} = \frac{2.240.276 \text{ euros}}{1.850.000 \text{ euros}} = 121,10\%$$

Para calcular la TIR, hemos igualado financieramente el importe de inversión inicial con los resultados anuales de cada uno de los cinco años de vida del proyecto:

$$1.850.000 = -299.856(1 + R)^{-1} + -111.040(1 + R)^{-2} + 304.634(1 + R)^{-3} + 800.432(1 + R)^{-4} + 1.546.106(1 + R)^{-5}$$

$$\text{TIR} = R = 4\%$$

Este porcentaje nos indica que los recursos invertidos en el proyecto de formación basado en el uso de un sistema de *e-learning* aporta a la organización un 4% de rentabilidad en un periodo de cinco años, lo que por sí solo (y sin tener en cuenta otros aspectos cualitativos como por ejemplo la mejora de la motivación, la cohesión y la implicación en el proyecto organizativo por parte de los empleados) ya es importante, por la dificultad de conseguir inversiones alternativas que iguallen o superen esta tasa de rentabilidad obtenida.

Vemos que tanto el ROI como la TIR que obtenemos del proyecto presentan un valor muy elevado, por lo que, si las previsiones estimadas son razonables y correctas, estamos ante un proyecto económicamente viable y altamente rentable.

3) Tras la presupuestación de los objetivos del programa, se debe discutir con el responsable de control de gestión si existe congruencia de objetivos con la Dirección de Servicios.

Para ello, debemos poner en relación los objetivos estratégicos asignados a cada centro con las variables que son objeto de su control, así como llevar a cabo la definición de los objetivos tácticos u operativos a partir de los objetivos estratégicos:

a) Definición de las variables de control de los centros

Las variables de control deben permitir evaluar a los distintos centros de responsabilidad. Por lo tanto, el responsable de control de gestión de Digital Services, S. A., establece las variables que deben erigirse en una medida de los objetivos tácticos que se pueden asociar a cada centro de responsabilidad. De este modo, se pretende conciliar el ámbito de responsabilidad del centro con los objetivos que se le asignan y con la medida de estos objetivos a través de las variables de control.

Se recoge en la tabla 17 la propuesta del responsable de control de gestión.

Tabla 17. Variables de control de los centros de responsabilidad

Centro	Objetivos asignados	Variable de control
Dirección de Servicios	Incremento de la productividad. Reducción de los costes laborales. Mantenimiento de los ingresos derivados de las ventas a clientes de nuevos sectores. Uso de nuevas aplicaciones informáticas. Incremento de la capacidad de manejo de las tecnologías digitales por parte de los trabajadores. Adaptación de los procesos en coherencia con el uso de la tecnología. Incremento de las tasas que relacionan productividad y usos de las TIC.	Beneficios

Centro	Objetivos asignados	Variable de control
Dirección de Recursos Humanos	Incremento de la productividad del trabajo. Mejora de la calidad del servicio. Selección de nuevos trabajadores técnicos para la Dirección de Servicios. Uso de nuevas aplicaciones informáticas. Incremento de la capacidad de manejo de las tecnologías digitales por parte de los trabajadores. Adaptación de los procesos en coherencia con el uso de la tecnología. Incremento de las tasas que relacionan productividad y usos de las TIC.	Costes
Dirección de Administración y Finanzas	Reducción de los costes totales. Control del volumen de inversión. Incremento de las tasas que relacionan productividad y beneficio con inversión. Uso de nuevas aplicaciones informáticas. Incremento de la capacidad de manejo de las tecnologías digitales por parte de los trabajadores. Adaptación de los procesos en coherencia con el uso de la tecnología. Incremento de las tasas que relacionan productividad y usos de las TIC.	Costes Rentabilidad de las inversiones Coste de la financiación Solvencia
Área de Control de Gestión	Mejora del resultado de las divisiones funcionales. Incremento del rendimiento de la actividad empresarial. Uso de nuevas aplicaciones informáticas. Incremento de la capacidad de manejo de las tecnologías digitales por parte de los trabajadores. Adaptación de los procesos en coherencia con el uso de la tecnología. Incremento de las tasas que relacionan productividad y usos de las TIC.	Costes

b) Determinación de objetivos tácticos

Los objetivos estratégicos se concretan en una serie de objetivos tácticos con un mayor nivel de operatividad, tal como se recoge en la tabla 18.

Tabla 18

Objetivos estratégicos	Objetivos tácticos
Mejora de la eficiencia productiva de los trabajadores.	Incremento de la productividad. Reducción de los costes laborales.
Consolidación de la presencia en nuevos sectores.	Mantenimiento de los ingresos derivados de las ventas a clientes de nuevos sectores.
Mejora de las competencias específicas de los trabajadores técnicos.	Incremento de la productividad del trabajo. Mejora de la calidad del servicio.
Ampliación de la plantilla.	Selección de nuevos trabajadores técnicos para la Dirección de Servicios.
Control de costes de la actividad.	Reducción de los costes totales.
Mejora de la rentabilidad de las inversiones a partir de la expansión de la actividad.	Control del volumen de inversión. Incremento de las tasas que relacionan productividad y beneficio con inversión.

Objetivos estratégicos	Objetivos tácticos
Incremento y mejora de la eficiencia de los usos de las TIC en los distintos procesos de negocio.	Uso de nuevas aplicaciones informáticas. Incremento de la capacidad de manejo de las tecnologías digitales por parte de los trabajadores. Adaptación de los procesos en coherencia con el uso de la tecnología. Incremento de las tasas que relacionan productividad y usos de las TIC.

Como se aprecia en la tabla 18, para la medición de los objetivos tácticos pueden convivir variables de carácter económico-financiero (la mayoría en nuestro caso) con variables cualitativas.

4) A continuación, tratar con el director de Administración y Finanzas los distintos conceptos presupuestados y las principales implicaciones económicas del programa de formación, así como sus ventajas respecto a proyectos alternativos.

Las principales implicaciones económicas positivas del programa de formación basado en sistemas de *e-learning* se derivan de lo que hemos analizado en el apartado 2 del presente caso práctico:

- El programa de formación contribuye a la generación de ingresos por parte de la organización en una proporción superior al coste de su puesta en marcha y desarrollo, por lo que se trata de un proyecto viable y altamente rentable.
- El programa de formación presenta un ROI elevado, del 121,10% para el conjunto del periodo de cinco años, porcentaje superior al habitualmente obtenido por las organizaciones de las inversiones que se ejecutan.
- El programa de formación presenta una TIR del 4% en cinco años, rentabilidad elevada y difícil de obtener en otro tipo de inversiones, incluso las de carácter financiero.

Además, confirmamos que el programa de *e-learning* cumple con las características económicas de la inversión en tecnologías digitales y, por lo tanto, con los efectos de escala, capacidad y flexibilidad, de manera que se garantizan unos efectos económicos positivos sobre el conjunto de la organización.

Tabla 19. Efecto escala

	Año 1 a 2	Año 2 a 3	Año 3 a 4	Año 4 a 5
Variación de los ingresos	0,33	0,50	0,33	0,38
Variación de los costes	0,06	0,08	0,004	0,004

	Año 1 a 2	Año 2 a 3	Año 3 a 4	Año 4 a 5
Efecto escala	5,50	6,25	82,50	95,00

Tabla 20. Efecto capacidad

	Año 1 a 2	Año 2 a 3	Año 3 a 4	Año 4 a 5
Variación de los ingresos	0,33	0,50	0,33	0,38
Variación de los costes fijos	-0,06	0,01	0,01	0,01
Efecto capacidad (en valor absoluto)	5,50	50	33	38

Tabla 21. Efecto flexibilidad

	Año 1 a 2	Año 2 a 3	Año 3 a 4	Año 4 a 5
Variación de los costes fijos	-0,06	0,01	0,01	0,01
Variación de los costes variables	0,22	0,15	0	0
Efecto flexibilidad	se cumple	se cumple	se cumple	se cumple

5) Por último, preparación del informe para la Dirección General como paso previo a la aprobación del programa.

Los diferentes elementos analizados y desarrollados en los apartados anteriores se deberían estructurar para su presentación ante la Dirección General mediante el uso de un modelo de informe como el que proponemos a continuación.

Informe para la consideración del proyecto de formación interna basado en el uso de un sistema de *e-learning*

Dirección:

Responsable:

Área implicada:

Responsable de área:

- 1) Explicación de las causas que han motivado el presente proyecto
- 2) Definición del contenido del programa
- 3) Determinación de la coherencia de la propuesta con la política estratégica de la empresa
- 4) Presupuesto de actividad (resultados)
- 5) Presupuesto de inversión
- 6) Contribución del proyecto a la consecución de los objetivos operativos de las diferentes direcciones
- 7) Implicaciones económicas del proyecto

Fecha y firma

Resumen

Sin duda, el *e-learning* tiene reservado un papel muy relevante en el progreso tecnológico y económico de nuestra sociedad. A los beneficios sociales y económicos de la formación se suman, en el caso del *e-learning*, su capacidad de contribuir a la difusión social de la formación y a la mejora de las habilidades de innovación y de adaptación a los cambios técnicos por parte de los individuos y todo ello redunda en mejoras productivas y de rendimiento del conjunto de las economías.

La importancia económica del *e-learning* hace de su gestión, de la gestión de los proyectos de *e-learning*, un elemento crucial para alcanzar el desarrollo adecuado de proyectos eficientes y de calidad.

La gestión eficiente de proyectos de *e-learning* pasa por entender bien las características económicas del proceso productivo específico de la actividad de formación basada en el uso de las TIC, por conocer y saber interpretar de forma adecuada los efectos de escala, capacidad y transversalidad inherentes a esta tipología de proyectos con el objetivo de obtener todos los beneficios en costes posibles y mantener a la vez estándares elevados de calidad.

También es fundamental conocer y saber aplicar de forma correcta un proceso de planificación de metas y objetivos estratégicos, de identificación de factores clave y de conversión en objetivos operativos susceptibles de ser medidos y controlados, asimismo de ser enmarcados en presupuestos de actividad realistas y bien formulados. Y, todo ello, en el marco de una gestión por áreas o centros de responsabilidad, donde la capacidad y responsabilidad de gestión se comparte a través de la asignación de variables clave objeto de control.

Bibliografía

Abramovitz, M.; David, P. (1996). "Technological Change and the Rise of Intangible Investment: The US Economy's Growth-path in the Twentieth Century". *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*. París: OCDE.

Acemoglu, D. (2002). "Technical Change, Inequality, and the Labor Market". *Journal of Economic Literature* (núm. 40, págs. 7-72).

AECA (1998). *Indicadores para la gestión empresarial*. Madrid: AECA ("Principios de Contabilidad de Gestión", 17).

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* (núm. 13, págs. 203-223).

Autor, D.; Levy, F.; Murnane, R. (2001). "The Skill Demand of Recent Technological Change: An Empirical Exploration". *Working Paper 8337*. NBER.

Barbeite, F. G.; Weiss, E. M. (2004). "Computer self-efficacy and anxiety scales for an Internet sample: testing measurement equivalence of existing measures and development of new scales". *Computers in Human Behavior* (núm. 20, págs. 1-15).

Bresnahan, T. F.; Brynjolfsson, E.; Hitt, L. H. (2002, febrero). "Information Technology, Organizational Transformation and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence". *Quarterly Journal of Economics* (vol. 117, núm. 1, págs. 339-376).

Brown, W. B.; Liedholm, C. E. (2002, mayo). "Teaching Microeconomic Principles - Can Web Courses Replace the Classroom in Principles of Microeconomics?". *American Economic Review (Papers and Proceedings)* (págs. 444-448).

Castillo-Merino, D.; Vilaseca-Requena, J.; Serradell-López, E. (2009, julio-septiembre). "Usage des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement supérieur: une analyse des performances des étudiants en e-learning dans la région catalane". *Reseaux*.

Castillo-Merino, D.; Vilaseca-Requena, J.; Serradell-López, E.; Valls, N. (2008). "E-learning and Labor Market: A Wage-premium Analysis". *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* (vol. 1, núm. 5, págs. 22-34).

Davis, F. D. (1989). "Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology". *MIS Quarterly* (vol. 3, núm. 13, págs. 319-340).

De la Fuente, A. (2003). *Human Capital in a Global and Knowledge-Based Economy: Part II: Assessment at the EU Country Level*. Comisión Europea, Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión.

Foray, D. (2004). *Economics of Knowledge*. Cambridge / Londres: MIT Press.

Fulk, J.; Schmitz, J.; Steinfield, C. W. (1990). "A social influence model of technology use". En: J. Fulk; C. Steinfield (eds.). *Organizations and communication technology* (págs. 117-141). Newbury Park: Sage.

Garrett, R.; Jokivirta, L. (2004). *Online learning in Commonwealth universities: Selected data from the 2004 Observatory survey(part 1)*. Londres: The Observatory on Higher Education.

Hanes, N.; Lundberg, S. (2008). "E-learning as a Regional Policy Tool: Principles for a Cost-benefit Analysis". *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* (vol. 1, núm. 5, págs. 12-21).

Hax, A. C.; Majluf, N. S. (1984). *Strategic Management: An Integrative Perspective*. Nueva York: Prentice Hall.

Jorgenson, D. W.; Ho, M. S.; Stiroh, K. J. (2005). *Productivity. Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge / Londres: MIT Press.

Kaplan, R. S.; Norton, D. P. (2000). *Cuadro de mando integral (The Balance Scorecard)*. Barcelona: Gestión 2000.

London Economics (2005, diciembre). *The Returns to Various Types of Investment in Education and Training*. Informe final de la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea.

Mincer, J. (1974). *Schooling, experience and earnings*. Nueva York: Columbia University Press.

Nordhaus, W. D. (2002, junio). "Alternative Methods for Measuring Productivity Growth Including Approaches When Output is Measured With Chain Indexes". *Working Paper*. New Haven: Universidad de Yale.

Piccoli, G.; Ahmad, R.; Ives, B. (2001). "Web-based virtual learning environments: a research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skill training". *MIS Quarterly* (vol. 4, núm. 25, págs. 401-426).

Psacharopoulos, G.; Patrinos, H. A. (2004). "Returns to Investment in Education: A Further Update". *Education Economics* (vol. 2, núm. 12, págs. 111-134).

Rumble, G. (2001). "The costs and costing of networked Learning". *Journal of Asynchronous Learning Networks* (vol. 2, núm. 5).

Sianesi, B.; Van Reenen, J. (2002). "The Returns to Education: A Review of the Empirical Macro-Economic Literature". *IFS Working Paper*, 02/05.

Sosin, K.; Blecha, B. J.; Agawal, R.; Bartlett, R. L.; Daniel, J. I. (2004, mayo). "Efficiency in the Use of Technology in Economic Education: Some Preliminary Results". *American Economic Review (Papers and Proceedings)* (págs. 253-258).

Spitz, A. (2003). "IT Capital, Job Content and Educational Attainment". *Discussion Paper* (núm. 03-04). Centro de Investigación Económica Europea (ZEW).

Thurmond, V. A.; Wambach, K.; Connors, H. R. (2002). "Evaluation of student satisfaction: determining the impact of a web-based environment by controlling for student characteristics". *The American Journal of Distance Education* (vol. 3, núm. 16, págs. 169-189).

Vilaseca-Requena, J.; Castillo-Merino, D. (2008). "Economic efficiency of e-learning in higher education: an industrial approach". *Intangible Capital* (vol. 3, núm. 40, págs. 190-209).

Wu, J. P.; Tsai, R. J.; Chen, C. C.; Wu, Y. C. (2006). "An integrative model to predict the continuance use of electronic learning systems: hints for teaching". *International Journal on E-Learning* (vol. 2, núm. 5, págs. 287-302).