

# Tecnología, Ciencia y Educación

CEF.-



Revista de carácter científico multidisciplinar

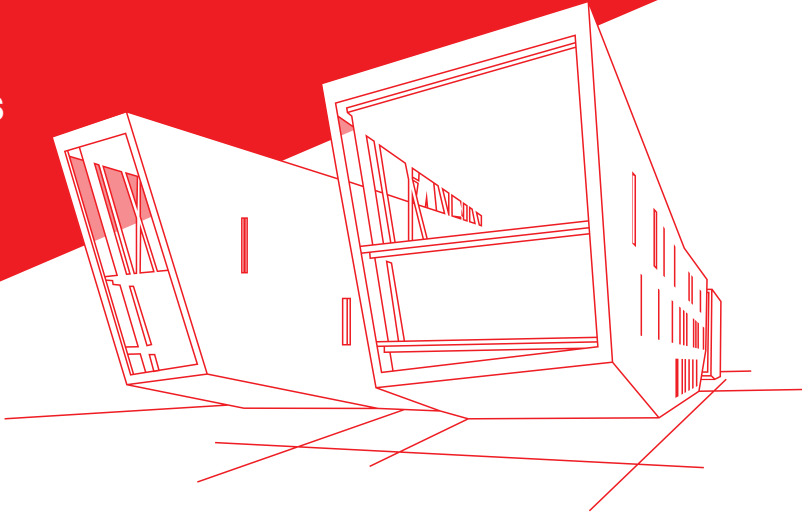
Revista cuatrimestral núm. 8

Septiembre-Diciembre 2017

ISSN: 2444-250X

- 
- The background of the cover is a collage of white icons on an orange background, arranged in a hexagonal pattern. The icons include a pair of scissors, an open book, a globe, a graduation cap, a microscope, a satellite dish, a DNA helix, a microscope, a ruler, a tripod, and a water molecule (H2O).
- ▶ Una experiencia de innovación pedagógica basada en la clase inversa y las nuevas tecnologías. Análisis de resultados de aprendizaje y satisfacción en un curso de la universidad
  - ▶ *Flipped classroom* como puente hacia nuevos retos en la educación primaria
  - ▶ Diseño centrado en el usuario de una aplicación web para el aprendizaje *online* de la asignatura Sistemas Operativos
  - ▶ Metodología de selección de procesos para la gestión de servicios en las pymes
  - ▶ Aprendizaje *m-learning* en la materia Dirección de la Producción mediante **flipped classroom** con entornos colaborativos virtuales y su evaluación con rúbricas
  - ▶ El Proyecto EPBE de la UDIMA, un impulso a la empleabilidad de los jóvenes europeos
  - ▶ Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2017

- GRADOS OFICIALES
- MÁSTERES OFICIALES
- TÍTULOS PROPIOS
- DOCTORADO



La Universid@d cercana

918 561 699

[www.udima.es](http://www.udima.es)

TUTOR PERSONAL ● CLASES ONLINE EN DIRECTO ● MATERIALES INCLUIDOS ● TUTORÍAS TELEFÓNICAS

Nuestro equipo de profesionales hace de la UDIMA un lugar donde cumplir tus sueños y objetivos: profesores, tutores personales, asesores y personal de administración y servicios que trabajan para que de lo único que tengas que preocuparte sea de estudiar.

## GRADOS

### Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

Ingeniería de Organización Industrial y Administración y Dirección de Empresas • Ingeniería de Organización Industrial • Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación • Ingeniería Informática.

### Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación

Magisterio de Educación Infantil • Magisterio de Educación Primaria • Psicología (rama Ciencias de la Salud).

### Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Derecho y Administración y Dirección de Empresas • Ingeniería en Organización Industrial y Administración y Dirección de Empresas • Administración y Dirección de Empresas • Economía • Empresas y Actividades Turísticas • Marketing.

### Facultad de Ciencias Jurídicas

Derecho y Administración y Dirección de Empresas • Ciencias del Trabajo, Relaciones Laborales y Recursos Humanos • Criminología • Derecho.

### Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Historia • Periodismo • Publicidad y Relaciones Públicas.

## MÁSTERES

### Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

Energías Renovables y Eficiencia Energética.

### Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación

Dirección y Gestión de Centros Educativos • Formación del Profesorado de Educación Secundaria • Enseñanza del Español como Lengua Extranjera • Gerontología Psicosocial • Gestión Sanitaria • Psicología General Sanitaria • Psicopedagogía.

### Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Auditoría de Cuentas • Banca y Asesoría Financiera • Dirección Comercial y Marketing • Dirección de Empresas Hoteleras • Dirección de Negocios Internacionales • Dirección Económico-Financiera • Dirección de Empresas (MBA) • Dirección y Gestión Contable • Finanzas Internacionales • Marketing Digital y Social Media.

### Facultad de Ciencias Jurídicas

Análisis e Investigación Criminal • Asesoría de Empresas • Asesoría Jurídico-Laboral • Dirección y Gestión de Recursos Humanos • Gestión Integrada de Prevención, Calidad y Medio Ambiente • Práctica de la Abogacía • Prevención de Riesgos Laborales • Tributación/Asesoría Fiscal.

### Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Comunicación Digital • Educación y Nuevas Tecnologías • Mercado del Arte • Seguridad, Defensa y Geoestrategia.



## TÍTULOS PROPIOS Y DOCTORADO

(Consultar en [www.udima.es](http://www.udima.es))

## DIRECCIÓN EJECUTIVA

**Roque de las Heras Miguel**  
Presidente del CEF.- UDIMA

**M.ª Aránzazu de las Heras García**  
Directora General del CEF.- UDIMA  
Vicerrectora de Relaciones Institucionales de la UDIMA

## DIRECTORES

**David Lizcano Casas**  
Vicerrector de Investigación y Doctorado de la UDIMA

**María Luna Chao**  
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud y Educación de la UDIMA

## COORDINACIÓN

**Ana Landeta Etxeberria**  
Directora del Departamento I+D+i de la UDIMA

**Sandra Pérez Jiménez**  
Directora de Estudios del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías de la UDIMA



**www.cef.es**  
**info@cef.es**  
**902 88 89 90**

P.º General Martínez Campos, 5  
28010 MADRID  
Tel. (+34) 914 444 920

Gran de Gràcia, 171  
08012 BARCELONA  
Tel. (+34) 934 150 988

Alboraya, 23  
46010 VALENCIA  
Tel: (+34) 963 614 199

## CONSEJO ASESOR

**José Ignacio Baile Ayensa**  
Vicerrector de Ordenación Académica de la UDIMA

**Antonio Bautista García-Vera**  
Catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad Complutense de Madrid

**Julio Cabero Almenara**  
Catedrático de Didáctica y Organización Escolar. Director del Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla

**Luis Alberto Guijarro Rojo**  
Coordinador de Escuelas Salesianas de Madrid

**Blanca Lozano Cutanda**  
Catedrática de Derecho Administrativo de la Universidad del País Vasco y Abogada de Gómez Acebo & Pombo

**Trinidad Manzano Moreno**  
Inspectora de Educación de la CM y Formadora del Profesorado

**José Eugenio Martínez Falero**  
Catedrático de Universidad en el Departamento de Economía y Gestión Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid

**Gorka J. Palacio Arko**  
Catedrático de Tecnología Audiovisual de la Universidad del País Vasco

**Antonio Pastor Sanmillán**  
Jefe de Estudios de Educación y Sanidad del CEF-, y Profesor del CEF.- UDIMA

**Juan Pazos Sierra**  
Catedrático de Ingeniería del Conocimiento y Profesor de la UDIMA

**Robert W. Robertson**  
Presidente de Bahamas Technical & Vocational Institute (Nasáu [Bahamas]) y Profesor Invitado de Management en la Universidad de Liubliana (Eslovenia)

**Ismael Sanz Labrador**  
Director General de Innovación, Becas y Ayudas a la Educación de la CM. Profesor Titular de Economía Aplicada de la Universidad Rey Juan Carlos

## COMITÉ CIENTÍFICO

**Kumiko Aoki**  
Profesora de Informática en Open University of Japan (Japón)

**Wolfram Behm**  
Profesor del SRH FernHochschule Riedlingen (Alemania)

**Lucas Castro Martínez**  
Decano de la Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería de la UDIMA

**Annmarie Gorenc Zoran**  
Profesora Doctora, Vicedecana de Investigación, Calidad y Relaciones Internacionales y Profesora Asociada de la Facultad de Estudios de la Organización de Novo Mesto (Eslovenia)

**David Guralnick**  
Profesor Adjunto de la Universidad de Columbia de Nueva York. Profesor Doctor de Ciencias Informáticas. Presidente de la consultoría Kaleidoscope Learning's (EE. UU.)

**Robert Pucher**  
Director de Estudios de Informática de la Universidad de Technikum (Austria)

**Ramesh C. Sharma**  
Profesor Doctor en Tecnología Educativa en Indira Gandhi National Open University (India)



**REDACCIÓN, ADMINISTRACIÓN  
Y SUSCRIPCIONES**

P.º Gral. Martínez Campos, 5  
28010 MADRID  
Tel. 914 444 920  
Correo electrónico: info@cef.es

**EDITA**

Estudios Financieros, S. L.

**IMPRIME**

Artes Gráficas Coyve, S. A.  
C/ Destreza, 7  
Polígono Industrial «Los Olivos»  
28906 Getafe (Madrid)

**DEPÓSITO LEGAL:**

M-15409-2015

**ISSN:**

2444-250X

**SUSCRIPCIÓN ANUAL (2017)**

41 € (IVA incluido)

**SOLICITUD DE NÚMEROS SUELTOS (cada volumen)**

- Suscriptores: 18 € (IVA incluido)
- No suscriptores: 22 € (IVA incluido)

En la página [www.tecnologia-ciencia-educacion.com](http://www.tecnologia-ciencia-educacion.com) encontrará publicados los artículos de la revista **Tecnología, Ciencia y Educación** correspondientes a su periodo de suscripción

Esta Revista se encuentra indexada en las siguientes bases de datos:



---

Correo electrónico: [revistatce@udima.es](mailto:revistatce@udima.es)

Edición electrónica: [www.tecnologia-ciencia-educacion.com](http://www.tecnologia-ciencia-educacion.com)

---

# Sumario

**Editorial. Presentación de la revista** ..... 5

José Ignacio Baile Ayensa

## Estudios de investigación



- ▶ **1.º Premio Estudios Financieros 2017 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías**
- Una experiencia de innovación pedagógica basada en la clase inversa y las nuevas tecnologías. Análisis de resultados de aprendizaje y satisfacción en un curso de la universidad** ..... 11
- María Eugenia Sánchez Vidal, David Cegarra Leiva y Olga Rodríguez Arnaldo

- ▶ **Flipped classroom como puente hacia nuevos retos en la educación primaria** ..... 39
- Gonzalo Llanos García y Javier Bravo-Agapito

- ▶ **Diseño centrado en el usuario de una aplicación web para el aprendizaje online de la asignatura Sistemas Operativos** ..... 50
- José Daniel Calvo Saiz y Sonia Pamplona Roche

- ▶ **Metodología de selección de procesos para la gestión de servicios en las pymes** ..... 70
- Juan Luis Rubio Sánchez y Concepción Burgos García

## Proyectos y aportaciones académicas



- ▶ **Aprendizaje m-learning en la materia Dirección de la Producción mediante flipped classroom con entornos colaborativos virtuales y su evaluación con rúbricas** ..... 93
- Sonia Martín-Gómez y Cristina Masa-Lorenzo

- ▶ **El Proyecto EPBE de la UDIMA, un impulso a la empleabilidad de los jóvenes europeos** ..... 109
- Sara Delgado Resino, Ana Landeta Etxeberria y Silvia Nazareth Prieto Preboste

**Reseña literaria sobre...** ..... 123

«Ready Player One» [E. Cline]

Isaac Seoane Pujol

**Legislación educativa** ..... 127

Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2017

**PUBLICIDAD**



# máster oficial

INICIO  
OCTUBRE y FEBRERO  
de cada año

Los miembros de equipos directivos y los gestores de instituciones educativas encuentran en la actualidad una necesidad apremiante de formación que les habilite para dar una adecuada respuesta a las complejas situaciones que acontecen diariamente en sus lugares de trabajo. Las demandas que la sociedad actual realiza a las instituciones educativas exigen una constante renovación tanto de los centros educativos como de la formación de los profesionales que trabajan en ellos.



MÁSTER EN

## Dirección y Gestión de Centros Educativos

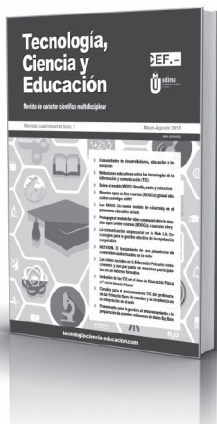
PRESENCIAL **P** ON LINE **OL**

**DIRIGIDO A:** Titulados universitarios que quieran especializarse en el ámbito de la dirección y gestión de centros educativos. Este programa formativo no exige una experiencia previa, sino que pretende proporcionar una formación completa para la dirección y gestión de los centros de forma progresiva y eficaz.

**OBJETIVOS:** Capacitar a profesionales de primer nivel para el ejercicio eficaz de la función directiva y de gestión de centros educativos. Para ello, el máster pretende dotar al alumno de las competencias y herramientas necesarias para el trabajo en un equipo multidisciplinar de profesionales, así como para promover la calidad y la innovación dentro del sistema educativo.

Más información en: [www.cef.es](http://www.cef.es) • 914 444 920 / [www.udima.es](http://www.udima.es) • 918 561 699





## EDITORIAL

# Presentación de la revista

## La metodología de la clase inversa

En los últimos años ha resurgido el interés por una metodología didáctica denominada «clase inversa», también conocida por su versión inglesa de *flipped classroom*, como así lo muestra alguno de los trabajos publicados en este número de nuestra revista, uno de ellos el que ha obtenido el 1.º Premio Estudios Financieros 2017 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías. Es de reseñar que este estudio del que hablamos resalta la superioridad en cuanto a eficacia didáctica de esta metodología, frente a otras más tradicionales.

El concepto de «clase inversa» proviene de provocar un giro de algunas de las habituales dinámicas didácticas. En la clase inversa se espera que el estudiante dedique previamente un tiempo personal a trabajar y a estudiar los contenidos más teóricos y conceptuales, para, posteriormente, reservar la clase con el profesor a trabajar los contenidos más prácticos

y actitudinales. De igual forma, se invierte el momento en el que el estudiante debe hacer un mayor esfuerzo personal, ya que en la enseñanza tradicional se realiza tras la clase con el profesor, pero, en la clase inversa, se hace antes de ella. La generalización del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha facilitado mucho las posibilidades de usar la clase inversa, ya que estas tecnologías permiten al estudiante acceder a gran cantidad de información y conocimiento de forma autónoma, y al profesor, generar repositorios de contenidos y actividades que pueden poner a disposición del alumno con suficiente antelación como para que estos preparen sus clases con el docente.

Que la metodología tradicional de enseñanza, centrando la actividad académica principal en las clases presenciales con el profesor, adolece de numerosas deficiencias es algo que se

sabe desde hace décadas. Y que es necesaria una evolución hacia el formato de clases inversas también es algo ya conocido entre los especialistas de la educación, pero quizá no ha sido hasta la irrupción de las posibilidades que ofrecen las TIC cuando se ha empezado a generalizar su uso. En este sentido se ha criticado con intensidad el desaprovechamiento de los docentes en las clases tradicionales, que han dedicado numerosas horas a repetir y transmitir conocimientos teóricos, accesibles sin su intervención, y no han tenido en cuenta las posibilidades de tutorización y formación en competencias prácticas y actitudinales a las que podrían haber dedicado sus horas lectivas.

La metodología de la clase inversa, pese a sus aparentes grandes bondades, requiere de algunos consensos por parte de la comunidad educativa, sin los cuales no podrá hacerse realmente eficaz. Entre ellos destacamos los siguientes:

- La actividad didáctica debe centrarse en la actividad del estudiante y no tanto en la del profesor.
- El papel del docente debe evolucionar desde una posición del especialista que irradia conocimientos, hacia el guía o tutor académico que ayuda al estudiante en su proceso de aprendizaje.
- En relación con lo anterior, hay que individualizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Hay que respetar los nuevos derroteros que puedan descubrir los estudiantes en estas dinámicas autónomas, dado que se estimula su actitud crítica.

- Es necesario maximizar las posibilidades del aprendizaje colaborativo entre los estudiantes y las redes de interacción educativa (redes sociales, centros de documentación, etc.).
- Las competencias que deben adquirirse en los procesos educativos no son estáticas y han de ajustarse continuamente a los objetivos finales que se pretenden en dichos procesos.
- Actualmente, el proceso de enseñanza-aprendizaje es extremadamente dinámico y debe recoger las posibilidades que ofrecen las siempre cambiantes TIC.
- Hay que saber manejar la posible sensación de falta de control de la actividad académica, que, aparentemente, la metodología tradicional ofrecía de una forma más clara.

La metodología de la clase inversa no supone que el docente trabaje menos; todo lo contrario. Preparar un buen proceso de enseñanza-aprendizaje con esta metodología requiere más implicación y esfuerzo. A cambio de ello se suelen obtener mayores niveles de motivación y trabajo por parte de los estudiantes y, a la larga, mejores resultados académicos.

El concepto de «clase inversa» no es nuevo, pero que llegue a calar en nuestras dinámicas académicas con éxito sí que se trata de un reto novedoso. Instituciones educativas, docentes y estudiantes estamos llamados a explorar todas las opciones que esta metodología nos ofrece.

**José Ignacio Baile Ayensa**

*Vicerrector de ordenación académica de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)*





# Estudios de investigación

- ▶ **1.º Premio Estudios Financieros 2017** en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías

**Una experiencia de innovación pedagógica basada en la clase inversa y las nuevas tecnologías. Análisis de resultados de aprendizaje y satisfacción en un curso de la universidad**

María Eugenia Sánchez Vidal  
David Cegarra Leiva  
Olga Rodríguez Arnaldo

- ▶ ***Flipped classroom* como puente hacia nuevos retos en la educación primaria**

Gonzalo Llanos García  
Javier Bravo-Agapito

- ▶ **Diseño centrado en el usuario de una aplicación web para el aprendizaje *online* de la asignatura Sistemas Operativos**

José Daniel Calvo Saiz  
Sonia Pamplona Roche

- ▶ **Metodología de selección de procesos para la gestión de servicios en las pymes**

Juan Luis Rubio Sánchez  
Concepción Burgos García

**UDIMA.– Una formación flexible**

# La universidad@d CERCANA

## ¿Qué es la UDIMA?

La Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) es una institución educativa pensada y diseñada fundamentalmente para las personas que, por motivos de horarios, movilidad, distancia geográfica o de conciliación familiar, demandan una universidad abierta y flexible, que permita compatibilizar el estudio con las peculiaridades de cada estudiante, con el objetivo de obtener una titulación universitaria reconocida oficialmente y de prestigio, adaptada a Europa.

## ¿Cómo se adapta a cada estudiante?

**Ofreciendo** un acceso sencillo y permanente a las aulas virtuales, sin restricciones de horarios, todos los días del semestre académico.

**Asesorando** a cada estudiante de forma personalizada, especialmente en el trámite de la matrícula, para escoger las asignaturas que mejor se adapten al tiempo disponible y a la capacidad de cada uno y a través del seguimiento continuo de profesores y tutores.

**Planificando** el estudio a través de la «Guía docente de la asignatura», de la realización de actividades didácticas y de su entrega, en un sistema de comunicación y evaluación continua, en el que las actividades propuestas están pensadas para la asimilación paulatina de los conocimientos de forma sencilla, comprendiendo la utilidad práctica de los mismos.

## Fechas de exámenes

Los exámenes ordinarios se realizan el último fin de semana de enero y el primero de febrero, y el último de junio y el primero de julio, y el extraordinario, en el primer fin de semana del mes de septiembre.

## ¿Cómo son los exámenes en la UDIMA y dónde se hacen?

Los exámenes finales semestrales son presenciales y con carácter obligatorio. Este tipo de prueba de evaluación permite constatar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje previstos en cada asignatura.

Para poder presentarse al examen final será requisito indispensable la realización de las actividades didácticas que se establezcan en la guía docente de cada asignatura.

Sedes de examen: A Coruña, Alicante, Aranda de Duero, Barcelona, Bilbao, Collado Villalba, Córdoba, Las Palmas de Gran Canaria, Madrid, Málaga, Mérida, Oviedo, Palma, Sevilla, Tenerife, Valencia, Vigo y Zaragoza.

Para exámenes en el extranjero consulte: [www.udima.es](http://www.udima.es).

## Los materiales

Hemos seleccionado los mejores textos y autores para estudiar cada asignatura. Estos contenidos se complementan con notas técnicas, consultas a bases de datos, bibliotecas digitales, etc.

**Todos los materiales que necesita el alumno para desarrollar las distintas asignaturas están incluidos en el precio de los créditos.** No hay que realizar ningún desembolso adicional. Para gastos de envío fuera de España consulte: [www.udima.es](http://www.udima.es).

## Metodología de estudio

El proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla a través de las aulas virtuales de la UDIMA. Nuestros estudiantes pueden establecer una comunicación directa con sus profesores a través de los foros, las tutorías telefónicas y las herramientas telemáticas complementarias que permiten la comunicación en tiempo real.

## Reconocimiento de créditos (convalidaciones)

El estudio de reconocimiento de créditos que la UDIMA realiza para determinar las asignaturas que un alumno puede convalidar es gratuito; no obstante, el alumno deberá abonar un 10% del coste en primera matrícula por cada asignatura que finalmente decida incluir en su expediente.

Más información en:

[www.udima.es](http://www.udima.es)

## Cómo es el perfil de los alumnos de la UDIMA

*/ Por qué somos tu mejor opción*

### Personas que tienen en la cabeza la necesidad de formarse

La mayor parte de nuestros alumnos compaginan el trabajo y la vida personal con la formación, porque saben que es la única manera de seguir creciendo.

### Personas que saben ver la evolución de la sociedad y la tecnología

Si hoy en día nos enteramos de lo que pasa en el otro lado del mundo de manera inmediata o tenemos reuniones por videoconferencia, ¿por qué no podemos aprovechar la tecnología para estudiar?

### Alumnos que demandan comunicación constante

La tecnología es solamente el medio. El equipo de profesores, tutores personales y asesores académicos que acompañan al alumno en su experiencia formativa es nuestra razón de ser.

### Amor propio y coraje

Nuestros estudiantes nunca se rinden. Saben que el aprendizaje es un proceso en el que van a invertir mucho esfuerzo, pero también saben que la recompensa merece la pena.

### Profesionales que tienen en la mano cambiar su futuro

Gente inconformista, que necesita una universidad que se adapte a su ritmo de vida y que cree en la excelencia formativa. Personas como tú. ¿A qué estás esperando?



'Different'

# Instituto de Idiomas

## Una enseñanza orientada al mercado laboral

El Instituto de Idiomas de la **UDIMA** (IIU), ante la gran necesidad e interés reciente por el aprendizaje de lenguas extranjeras, ofrece a su comunidad universitaria y al público en general una enseñanza de idiomas orientada al mercado laboral.

### Metodología personalizada con resultados de aprendizaje garantizados

La formación en lenguas extranjeras se lleva a cabo dentro de la normativa vigente de la enseñanza de idiomas en España y en la Unión Europea. Todos los cursos presentan un diseño adaptado al Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas y a la metodología propia de la **UDIMA**: un sistema de enseñanza cercano, flexible, actual, dinámico y personalizado.

Los cursos se desarrollan con metodología *online* aplicada a la enseñanza de idiomas; un sistema de enseñanza basado en la personalización del aprendizaje, la tecnología de vanguardia y la utilización de herramientas que permiten la comunicación en tiempo real con el alumnado.

La enseñanza se imparte por profesores universitarios cualificados en idiomas extranjeros y expertos en la enseñanza de idiomas *e-learning*.

Los alumnos, después de ser evaluados favorablemente, reciben un diploma acreditativo del nivel completo superado (A1.2, A2.2, B1.2, B2.2, C1.2) con los créditos correspondientes reconocidos por el IIU.

### Oferta académica adaptada al profesional del siglo XXI

El IIU tiene previsto ampliar su oferta formativa y servicios progresivamente. Para ver los cursos que se ofrecen en la actualidad consulte:

[www.udima.es/es/instituto-idiomas-udima.html](http://www.udima.es/es/instituto-idiomas-udima.html)

### El instituto de idiomas te ofrece

- Un programa formativo que ayuda para la superación de los exámenes de habilitación que algunas comunidades exigen para poder ser profesor de asignaturas de contenidos lingüísticos en inglés en centros concertados bilingües.
- La posibilidad de formarse para obtener el certificado oficial de nivel Cambridge ESOL, al ser centro asociado por el Programa BEDA. Dicha certificación es válida en todas las comunidades para la solicitud de habilitación como profesor de idiomas en primaria o secundaria en centros privados concertados bilingües.
- Certificación BEDA CUM LAUDE, otorgada por Escuelas Católicas de Madrid y la Universidad de Cambridge por la implantación de la docencia universitaria en inglés.
- La posibilidad de examinarse del TOEIC (del que **UDIMA** es centro autorizado formador y examinador) y obtener la certificación oficial válida para la solicitud de habilitación como profesor de idiomas en primaria o secundaria en centros concertados bilingües.
- Poder examinarse del Oxford Test of English (OTE), ya que es centro formador y examinador, reconocido por ALTE y EALTA como acreditación para los niveles B1 y B2.
- Obtener la certificación Teaching Knowledge Test (TKT) CLIL Module de Cambridge, ya que la formación recibida en el Curso de Experto en Enseñanza Bilingüe (título propio de **UDIMA**) capacita al candidato para superar con éxito la certificación.
- Formación para la realización de exámenes oficiales de español como lengua extranjera (DELE) del Instituto Cervantes.

Más información en:

[www.udima.es](http://www.udima.es)

Este trabajo ha obtenido el 1.º Premio Estudios Financieros 2017 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías. El jurado ha estado compuesto por: don José Ignacio Baile Ayensa, don Julio Cabero Almenara, doña Trinidad Manzano Moreno, don Antonio Pastor Sanmillán, don Juan Pazos Sierra y don Ismael Sanz Labrador. (Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores)



María Eugenia Sánchez Vidal<sup>1</sup>, David Cegarra Leiva<sup>2</sup> y Olga Rodríguez Arnaldo<sup>3</sup>

# Una experiencia de **innovación pedagógica** basada en la clase inversa y las nuevas tecnologías. **Análisis de resultados de aprendizaje y satisfacción en un curso de la universidad**

## Sumario

1. Introducción
  2. Revisión de la literatura
  3. Metodología
  4. Resultados
  5. Discusión de los resultados
  6. Futuras líneas de mejora en la docencia e investigación. Limitaciones y contribuciones de la innovación
  7. Conclusiones
  8. Bibliografía
- Anexo

### Extracto:

Este artículo busca responder las siguientes cuestiones: «¿consigue la metodología de la clase inversa apoyada en el uso de las nuevas tecnologías mejorar el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes?» y «¿cuáles son las sugerencias de mejora después de aplicar esta metodología?». Este estudio está basado en la experiencia de un grupo de estudiantes que cursó la asignatura de Gestión de Recursos Humanos (RR.HH.) durante el año 2015/2016 usando esta metodología innovadora y comparándose con otros tres grupos que emplearon la metodología de la clase tradicional. Los resultados fueron medidos mediante la realización de un mismo examen al alumnado, la distribución de un cuestionario de forma anónima (con preguntas cualitativas) y las encuestas oficiales de satisfacción docente que se realizan en la universidad. En términos de aprendizaje, las puntuaciones del examen fueron significativamente superiores para el grupo que se sometió a la experiencia piloto. Sin embargo, la satisfacción de los estudiantes con la calidad de la enseñanza fue más baja que la de los demás grupos. Los comentarios cualitativos de los estudiantes nos ayudaron a entender estos resultados heterogéneos y a establecer mejoras para los cursos siguientes. Las contribuciones del estudio, así como las limitaciones y futuras líneas de investigación y enseñanza aparecen indicadas al final del artículo.

Fecha de entrada: 03-05-2017  
Fecha de aceptación: 04-07-2017

**Palabras clave:** clase inversa, nuevas tecnologías, aprendizaje, satisfacción, universidad.

<sup>1</sup> M.ª E. Sánchez Vidal, profesora titular de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).

<sup>2</sup> D. Cegarra Leiva, profesor contratado de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).

<sup>3</sup> O. Rodríguez Arnaldo, profesora contratada de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).

**Agradecimientos:** los autores de este trabajo desean manifestar su agradecimiento al Equipo Rectoral de la UPCT, así como a la Facultad de Ciencias de la Empresa, que han apoyado y financiado esta iniciativa a través de ayudas a la innovación docente. Finalmente, nos gustaría también agradecer el apoyo técnico y humano recibido del Centro de Producciones de Contenidos Digitales de la UPCT.

# An innovative pedagogical experience based on flipped classroom and new technologies. Analysis of learning and satisfaction results in a university course

## Abstract:

This article seeks to answer the following questions: «does the flipped classroom methodology supported by the use of new technologies improve learning and student satisfaction?» and «what are the suggestions for improvement after applying this methodology?». This study is based on the experience of a group of students who completed the human resource management (HRM) course in 2015/2016 using this innovative methodology and comparing them with three other groups that used the traditional teaching methodology. The results were measured by conducting the same student exam, the distribution of an anonymous questionnaire (with qualitative questions) and the official teacher satisfaction surveys carried out at the university. In terms of learning, scores were significantly higher for the group that underwent the pilot experience. However, the satisfaction of students with the quality of teaching was lower than that of the other groups. The qualitative comments of the students helped us to understand these heterogeneous results and to establish improvements for the following courses. The contributions of the study, as well as limitations and future lines of research and teaching are indicated at the end of the article.

**Keywords:** flipped classroom, new technologies, learning, satisfaction, university.



## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los académicos han llamado la atención sobre la necesidad de innovar en la docencia universitaria para adaptarse a la era del conocimiento y a los estándares del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Castilla-Polo, 2011). Para conseguirlo, las universidades están intentando cambiar su metodología de enseñanza con ánimo de fomentar la adquisición de competencias de los estudiantes y su proceso de aprendizaje continuo. Sin embargo, muchas de las acciones innovadoras que se han llevado a cabo en el nivel de la educación superior no están obteniendo los resultados esperados de calidad docente o no se han evaluado dichos resultados (Castilla-Polo, 2011). Por tanto, se necesitan nuevas acciones innovadoras, junto con el análisis de los resultados que generan.

Según la literatura, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación superior puede ayudar a promover una mayor calidad en los resultados de aprendizaje y satisfacción de los estudiantes (Alba-Ferré, Moreno y Ruiz, 2015). Además, el uso de las TIC puede ayudar a los docentes a utilizar nuevas técnicas de aprendizaje innovadoras, como la clase inversa (Alba-Ferré, Moreno y Ruiz, 2015). El propósito de la metodología de la clase inversa es permitir que los estudiantes preparen los materiales con antelación (por ejemplo,

leyendo la teoría o haciendo las actividades antes del encuentro con el profesor en el aula) con la finalidad de que los docentes puedan usar el tiempo de la clase para hacer y corregir las actividades, resolver dudas, fomentar debates, realizar casos prácticos, etc., y no para explicar contenidos teóricos. La clase inversa es una técnica muy útil para transferir el proceso de aprendizaje desde el docente a los estudiantes (como actores principales de su proceso de aprendizaje).

Según Giné-Freixes (2009), los estudiantes universitarios son el grupo más idóneo para utilizar esta metodología de enseñanza, ya que en este colectivo se dan una serie de características esenciales. Siguiendo a Alba-Ferré, Moreno y Ruiz (2015), estas características son las siguientes:

- Se trata de personas adultas (con capacidad de decisión y con intereses personales y profesionales expresados en la elección de sus estudios universitarios).
- Tienen mayor autonomía en comparación con los estudiantes de niveles inferiores (necesario para garantizar la preparación de las lecturas y actividades antes del encuentro en el aula).

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La calidad de la enseñanza en la universidad es un tema de debate en el ámbito de la educación. A continuación indicamos algunos problemas endémicos de enseñanza de la educación superior. En primer lugar, los docentes universitarios tienen conocimientos especializados y específicos, pero un conocimiento más limitado en técnicas pedagógicas o recursos educativos (Karlsson y Janson, 2015). Esto es así porque la mayoría de los docentes de la universidad no tienen formación educativa cuando son contratados (Imbernon, 2009). Por lo tanto, no han reflexionado sobre los aspectos sociales o pedagógicos de su trabajo docente profesional. En consecuencia, los actuales docentes de la universidad suelen seguir la metodología de enseñanza de sus propios docentes anteriores, lo que perpetúa modelos de aprendizaje (Imbernon, 2009). Como resultado, el profesorado de la universidad usa principalmente la clase magistral o clase expositiva para transferir sus conocimientos a los estudiantes.

**[...] el uso de las TIC puede ayudar a los docentes a utilizar nuevas técnicas de aprendizaje innovadoras, como la clase inversa**

- Además, los estudiantes universitarios están familiarizados con el uso de las nuevas tecnologías, como ordenadores, tabletas, teléfonos móviles, etc.

Por todas estas razones, este proyecto de innovación docente tiene como objetivo examinar si podemos mejorar la calidad de la enseñanza en la asignatura de Gestión de RR. HH. mediante el uso de las TIC (plataforma de enseñanza interactiva) y la metodología de la clase inversa. Para realizarlo, hemos desarrollado un caso piloto en uno de los cuatro grupos de la asignatura y hemos hecho una comparación (grupo de metodología innovadora vs. grupos de metodología tradicional) en términos de resultados de aprendizaje y evaluación de la calidad de la enseñanza del curso por parte de los estudiantes.

Esto no sugiere que la enseñanza universitaria solo utilice el modo instructivo, sino que es un modo predominante de enseñanza (Imbernon, 2009; Green, 2015). Adicionalmente, para el personal docente e in-

**Necesitamos crear universidades que sean lugares para el diálogo, la interacción y los debates, que preparen a los estudiantes para el aprendizaje continuo y fomenten la adquisición de habilidades y competencias para la vida profesional**

investigador universitario, el aspecto de la investigación de su trabajo profesional pesa más en su currículum vitae (por ejemplo, para la promoción) que su actividad docente. Por lo tanto, el profesorado dedica más tiempo y pone más interés en la faceta investigadora que en la docente.

Por todas estas razones, es necesario un cambio educativo en el ámbito de la educación superior. Necesitamos crear universidades que sean lugares para el diálogo, la interacción y los debates, que preparen a los estudiantes para el aprendizaje continuo y que fomenten la adquisición de habilidades y competencias para la vida profesional. Los docentes ya no deben actuar como meros transmisores de conocimiento, sino que han de ayudar a sus estudiantes a aprender de manera efectiva y a involucrarse en su propio proceso de aprendizaje.

Una de las tendencias actuales en la enseñanza de la innovación docente es la clase inversa, también denominada «aula invertida» o *flipped classroom*. Este método fue creado por Bergmann y Sams (2007) y es una técnica metodológica que utiliza las tecnologías digitales para poner a disposición de los estudiantes los contenidos y materiales antes de ir a clase (Evaristo, 2015). De esta manera, el tiempo en el aula se utiliza para la interacción profesorado-estudiantes. En la siguiente sección se explican los fundamentos teóricos de esta metodología y las publicaciones que han examinado su impacto en la enseñanza para ayudarnos a plantear nuestras hipótesis de investigación.

**Aplicar la clase inversa significa que los estudiantes leen, entienden y realizan algunas actividades previas a su encuentro con el docente en el aula. Es un método de aprendizaje combinado en el que una fase de aprendizaje autodirigido o autónomo (fase individual) precede a la fase de instrucción en el aula**

## 2.1. La clase inversa

En el constructivismo social, se hace hincapié en que los estudiantes son agentes activos en el proceso de aprendizaje (Green, 2015) y el docente es un agente que facilita el proceso para ellos (Green, 2015). La metodología de la clase inversa consiste en mover el enfoque de las clases tradicionales para crear un aula activa donde se facilite la comunicación e interacción profesorado-estudiantes. Aplicar la clase inversa significa que los estudiantes leen, entienden y realizan algunas actividades previas a su encuentro con el docente en el aula. Es un método de aprendizaje combinado en el que una fase de aprendizaje autodirigido o autónomo (fase individual) precede a la fase de instrucción en el aula (Tolks *et al.*, 2016).

En cuanto a los resultados de aplicar la metodología de la clase inversa para mejorar el aprendizaje, algunos autores utilizan los fundamentos teóricos de la taxonomía revisada de Bloom. De acuerdo con esta teoría, el proceso de aprendizaje y adquisición de conocimiento se logra a través de diferentes niveles, pasando desde niveles bajos de pensamiento a altos niveles de pensamiento. Los seis niveles de aprendizaje, desde el más básico al más elevado, son:

- Recordar.
- Comprender.
- Aplicar.
- Analizar.
- Evaluar.
- Crear.

La figura 1 ofrece la comparación de la clase tradicional con la clase inversa en términos de la taxonomía de aprendizaje revisada de Bloom (Anderson *et al.*, 2001; Tolks *et al.*, 2016). En los cursos tradicionales, los nuevos conocimientos se introducen en las clases (fase encuentro en el aula) y los estudiantes reciben más lecturas y prácticas para desarrollar su comprensión sobre el tema y para alcanzar mayores niveles de pensamiento por su cuenta (fase autodirigida de aprendizaje autónomo) (Anderson *et al.*, 2001; Karlsson y Janson, 2015; Tolks *et al.*, 2016). La idea básica de la clase inversa es precisamente invertir esto: los estudiantes reciben lecturas, prácticas o actividades como deberes para preparar en casa (fase aprendizaje autónomo). Posterior-



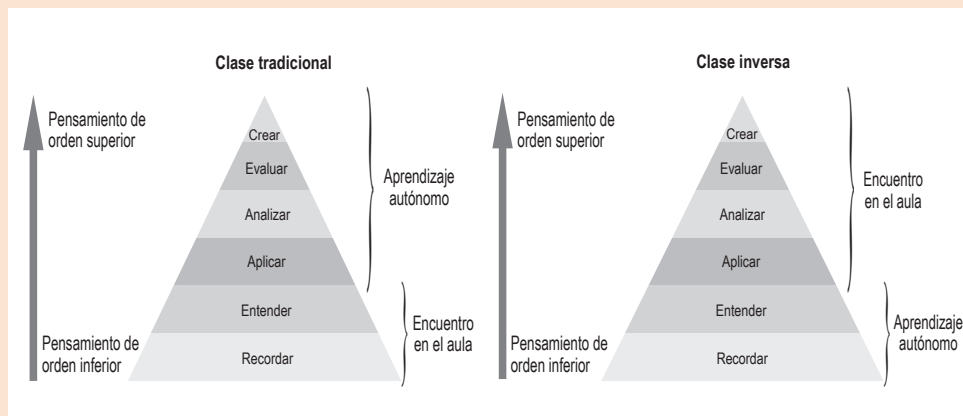
mente, el tiempo empleado en el aula se utiliza para el aprendizaje activo junto con otros estudiantes y con la orientación y el apoyo del docente (fase encuentro en el aula) (Green, 2015). Con la metodología de la clase inversa, pasamos de la instrucción a la interacción y al aprendizaje activo (Green, 2015). Como resultado, los partidarios de la metodología de la clase inversa afirman que fomenta el aprendizaje de los estudiantes, ya que el docente puede guiar al alumnado a alcanzar mayores niveles de pensamiento de acuerdo con esta teoría. Esto parece particularmente importante para alcanzar niveles cognitivamente más exigentes, como el análisis, la síntesis y la evaluación (Tolks *et al.*, 2016).

Para el profesorado, desarrollar un curso de aprendizaje inverso requiere un tiempo y un esfuerzo adicional. Siguiendo las pautas de Green (2015) y de Karlsson y Janson (2015), para implantar bien un curso con esta metodología establecemos dos fases:

- Preparación de materiales.
- Preparación de las clases.

Con respecto a la preparación de materiales, los autores recomiendan dividir el curso en módulos de aprendizaje. Aprovechando el auge de las TIC aplicadas a la educación, los materiales del curso para la fase de aprendizaje autónomo pueden presentarse en diversos formatos, tales como clases grabadas, vídeos, lecturas interactivas, recursos de audio, cuestionarios u otros materiales interactivos en la red, para ayudar a los estudiantes a familiarizarse con los nuevos conceptos por su cuenta (Green, 2015; Karlsson y Janson, 2015; Whiting, 2015; Tolks *et al.*, 2016). Las clases de la asignatura también necesitan ser cuidadosamente preparadas. En primer lugar, el profesorado debe verificar en el aula si el material suministrado se ha entendido correctamente o si han existido dudas en la realización de las actividades programadas. Posteriormente, se deben desarrollar actividades en el aula que acompañen la curiosidad natural y la inquietud de los estudiantes para aprender y comprender el mundo y deben fomentar su iniciativa para el aprendizaje permanente (Lujan y DiCarlo, 2014).

Figura 1. Taxonomía de aprendizaje de Bloom en el aula tradicional versus aula inversa



Fuente: adaptado de Anderson *et al.* (2001) y Tolks *et al.* (2016).

## 2.2. Efectos del uso de la clase inversa. Hipótesis de investigación

Diferentes académicos han afirmado que la clase inversa tiene efectos positivos en el aprendizaje y en la motivación, pero también puede conllevar algunos

problemas o resultados negativos. Entre sus principales limitaciones se encuentran las que enumeramos a continuación:

- **La metodología de la clase inversa necesita superar la inercia del método tradicional;** resistencia que afecta tanto a docentes como a estudiantes (Lujan y DiCarlo, 2014). Por lo tanto, requiere de estos colectivos que no tengan resistencia al cambio y que acepten este cambio de paradigma (Green, 2015).
  - **Los docentes necesitan tiempo para diseñar y preparar materiales y actividades** (Karlsson y Janson, 2015). Los docentes tendrán una mayor carga de trabajo para poder llevar a cabo esta innovación pedagógica. Para reducir este esfuerzo extra se sugiere planificar y coordinar el curso con otros compañeros con la finalidad de evitar que toda la carga de trabajo recaiga sobre ellos mismos (Green, 2015). Además, el desarrollo de los contenidos digitales podría requerir también algunos recursos financieros, que no siempre están disponibles en las universidades (Green, 2015). Sin embargo, como otros investigadores han indicado, una vez que los materiales han sido preparados, pueden ser reutilizados o adaptados a otros cursos para recuperar la inversión.
  - **No todos los estudiantes tienen la capacidad o la motivación para leer los materiales y preparar las clases con antelación** (Karlsson y Janson, 2015). En consecuencia, sin la preparación previa, los estudiantes podrían perderse durante las actividades de clase y los debates y no sentirse motivados por su falta de preparación y/o autodisciplina (Brown, Danvers y Doran, 2016). La dificultad en la implantación de la clase inversa radica en que los docentes deben involucrar activamente a los estudiantes en el proceso y esto no siempre es fácil (Green 2015; Brown, Danvers y Doran, 2016). Por otro lado, el problema de la mayor carga de trabajo para los estudiantes también ha sido señalado por distintos investigadores, ya que los estudiantes sienten que se han embarcado en un proyecto en el cual necesitan trabajar más.
  - **Hay que tener en cuenta otras limitaciones técnicas.** Una vez que los materiales están disponibles en la plataforma *online*, la accesibilidad no deberá ser un problema para ningún estudiante.
- Sin embargo, en general, los estudios previos realizados han obtenido resultados superiores con la metodología de la clase inversa en las siguientes variables:
- **La utilidad del tiempo en el aula se maximiza debido a la interacción del docente con los estudiantes** (Whiting, 2015). El docente ya no es el sabio que da instrucción a los estudiantes pasivos (Whiting, 2015), sino que los guía en un espacio preparado para corregir errores, debatir y desarrollar un nivel de pensamiento más elevado.
  - **Consigue una relación más estrecha y una mejor comunicación entre el profesorado y los estudiantes a medida que se desarrolla el curso** (Whiting, 2015).
  - **Aumenta la motivación de los estudiantes.** Algunos autores encuentran que el incremento de la motivación surge de la utilización de materiales interactivos o cuestionarios y actividades *online* (Scout, Green y Etheridge, 2016). Por lo tanto, el uso de la clase inversa **ayuda a mejorar la participación y el compromiso de los estudiantes** con la asignatura y la institución (Green, 2015).
  - **El efecto sobre el entusiasmo y la pasión en los docentes que aplican esta metodología también es interesante en comparación con la pedagogía tradicional.** Por ejemplo, en la investigación realizada por Green (2015), los docentes habían encontrado, con la nueva metodología, que dar retroalimentación, guiar y orientar a sus alumnos les hacía sentirse más útiles, satisfechos y autorrealizados con su trabajo.
  - **Algunas experiencias han demostrado una mejora en el rendimiento de aprendizaje de los estudiantes** (Tsai, Shen y Lu, 2015). Las experiencias desarrolladas en el nivel de educación superior han tenido efectos positivos en las calificaciones de los estudiantes en sus asignaturas, su examen final y sus tasas de aprobados. Esto se ha experimentado en Contabilidad Financiera (Lento, 2016) o en el 2.º curso de Física (Aşıksoy y Özdamlı, 2016). Sin embargo, en una experiencia de Scout, Green y Etheridge (2016) con la asignatura de Cálculo, los estudiantes no obtuvieron mayores niveles de conocimiento al compararse con el grupo de estudiantes que siguieron la clase magistral. Para esta investigación, no hemos encontrado ninguna publicación sobre una experiencia de clase inversa en una asignatura de Gestión de RR. HH. impartida en la universidad.

- **Los estudiantes, en general, tienen opiniones positivas sobre esta metodología**, pero también destacan la necesidad de preparar materiales con antelación y de tener cierto autocontrol y motivación para hacerlo. Los estudios cualitativos han destacado la necesidad de recoger comentarios adicionales de esta acción innovadora, pidiendo opiniones, reacciones y sugerencias de mejora.

Teniendo en cuenta todas las variables mencionadas en estudios previos, se pretende analizar el efecto de la utilización de la plataforma de enseñanza interactiva y la metodología de la clase inversa en los resultados del aprendizaje (medidos mediante los resultados del examen) y la calidad de la enseñanza (de acuerdo con las opiniones de los estudiantes). Después de revisar la literatura, se plantea la realización de una innovación docente en uno de los grupos de Gestión de RR. HH. y la comparación de los resultados con el resto de grupos que siguen una metodología tradicional. Las hipótesis de partida de la investigación de la innovación docente son las siguientes:

- **Hipótesis 1.** Los estudiantes del grupo experimental obtendrán mejores resultados de aprendizaje que los estudiantes de los grupos de control.
- **Hipótesis 2.** La satisfacción con la calidad docente en los estudiantes del grupo experimental será mayor que en los estudiantes de los grupos de control.

Además, dada la necesidad de obtener más información para mejorar la calidad de la enseñanza en el futuro, nos gustaría obtener información cualitativa de los estudiantes sobre algunos aspectos clave:

- ¿Cuáles son los aspectos positivos del uso de la plataforma de enseñanza interactiva?
- ¿Cuáles son los aspectos negativos o aspectos que requerirían mejoras en cuanto a la plataforma de enseñanza?
- ¿Cuáles son los aspectos positivos del uso de la metodología de la clase inversa?
- ¿Cuáles son las características negativas o aspectos principales que se podrían mejorar en la metodología de la clase inversa?

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Curso implicado y fases de la innovación docente

La nueva metodología se utilizó en un curso de Gestión de RR. HH. durante el año académico 2015/2016. Esta asignatura se imparte en el 1.º curso del grado en

Administración y Dirección de Empresas de la UPCT. Las principales características del curso se observan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Principales características de la asignatura y los cursos

Título de la asignatura .....	Gestión de RR. HH.
Grado .....	Grado en Administración y Dirección de Empresas.
Créditos europeos .....	4,5 (112,5 horas de dedicación del estudiante).
Curso del grado .....	1.º
Número de docentes .....	3

.../...

Tabla 1. Principales características de la asignatura y los cursos (cont.)

.../...		
Número de alumnos por grupos ....	A (grupo bilingüe [mañana]) .....	34
	B* (grupo español [mañana]) .....	43
	C (grupo español [mañana]) .....	41
	D (grupo español [tarde]) .....	43
	<b>Total alumnos</b> .....	<b>161</b>

\*Caso experimental.

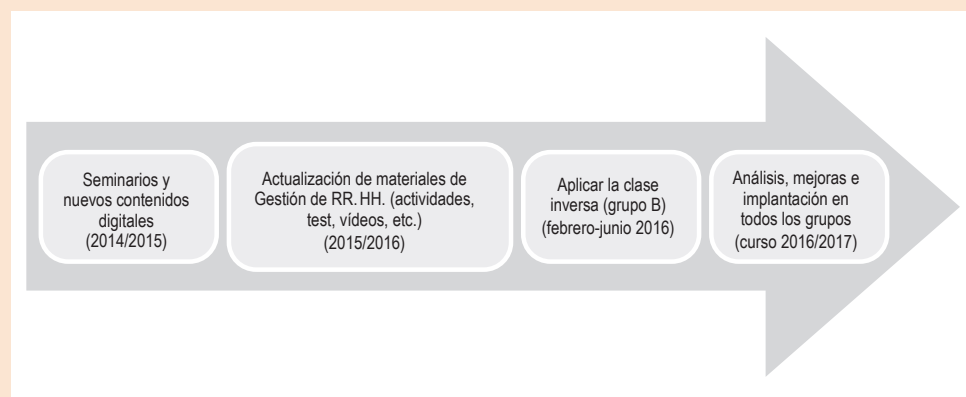
Fuente: elaboración propia.

Durante el año académico 2015/2016, solo el grupo B participó en la nueva técnica metodológica (plataforma de enseñanza interactiva + clase inversa). Los otros grupos, A, C y D, siguieron un tipo de clase tradicional (enseñanza en clases magistrales combinada con prácticas). El grupo B fue elegido para usar la metodología de la clase inversa por varias razones. En primer lugar, porque el grupo A, en comparación con los grupos B, C y D, era el grupo bilingüe, con enseñanza en inglés y un alto porcentaje de estudiantes Erasmus. Así, este grupo ya era bastante particular y diferente

de los demás. En segundo lugar, en el grupo D, las clases se impartían por la tarde y por otro profesor que no participaba en la innovación docente. Finalmente, los grupos B y C se daban en español y por los mismos profesores, por lo que cualquiera de los dos grupos podría haber sido elegido. Decidimos usar el grupo B debido a que tenía más estudiantes matriculados (43 en el grupo B vs. 41 en el grupo C).

El proyecto se desarrolló en cuatro fases, tal y como se observa en la figura 2:

Figura 2. Fases de la innovación docente



Fuente: elaboración propia.

En la **fase 1** (año académico 2014/2015), los docentes de la asignatura organizaron cinco seminarios diferentes para todos los grupos, que fueron grabados por el Centro de Producción de Contenidos Digitales (CPCD) de la universidad. Estos cinco seminarios se relacionaron con los contenidos de la asignatura Gestión de RR. HH.:

- Igualdad de género y conciliación de la vida laboral y personal.
- Prevención de riesgos laborales en las empresas.
- Contratación de personas con discapacidad en las organizaciones.
- La racionalización de los recursos humanos en las Administraciones públicas.
- Trabajo de alto rendimiento en organizaciones industriales.

La financiación de estas acciones se realizó a través del presupuesto del departamento de los docentes involucrados en la innovación. En el anexo 1 se pueden ver varias actividades generadas a través de la digitalización de estos seminarios.

La **fase 2** tuvo lugar durante el curso 2015/2016. Durante ese año académico, un profesor de la asignatura diseñó un guion sobre el tema «evaluación del desempeño» para que fuera interpretado mediante la técnica de juego de roles. Dicho juego de roles fue grabado e interpretado por un actor y un psicólogo que ejercía su actividad profesional en el ámbito de la gestión de RR. HH. Se grabaron cinco vídeos diferentes que representaban situaciones reales en la empresa y se elaboraron actividades asociadas a la visualización de estos vídeos. Esta acción fue financiada por la Facultad de Ciencias de la Empresa de la UPCT. En el anexo 2 se pueden ver los materiales generados en este juego de roles.

En este mismo curso 2015/2016 se comenzó a actualizar el temario de la asignatura de Gestión de RR. HH. Se necesitaron nuevos recursos didácticos, así como nuevas actividades, cuestionarios, preguntas de verdadero-falso, vídeos, etc. De esa manera, el CPCD pudo generar los contenidos digitales comenzando por el guion, el *storyboard* y el diseño de contenidos interactivos para los estudiantes. Los materiales digitales fueron creados siguiendo las recomendaciones de los expertos (por ejemplo, vídeos cortos porque son mucho más atractivos [Karlsson y Janson, 2015], formatos estanda-

rizados para todos los módulos de aprendizaje, etc.). Se creó un acceso gratuito para personas externas donde se podían consultar, a modo de ejemplo, algunos materiales. El enlace es <http://forma.upct.es/> (**usuario:** usuario) (**contraseña:** Usuario123\$). Adicionalmente, se preparó un juego de gamificación consistente en aproximadamente 200 preguntas tipo test correspondientes a los siete módulos de aprendizaje. El juego, denominado «La Ruleta», se planteó como una actividad final de la asignatura, que ayudaba en la preparación del examen final. En el anexo 3 se incluye un ejemplo. Esta fase del proyecto fue financiada por el Vicerrectorado de Investigación e Innovación de la UPCT.

La **fase 3** de la innovación docente supuso la preparación de las actividades que se iban a desarrollar en el aula mediante la metodología de la clase inversa y su puesta en marcha. Como se explica en el siguiente apartado, cada sesión en el aula fue cuidadosamente planificada en torno a sus objetivos de aprendizaje. La innovación docente se probó en el grupo B durante el curso 2015/2016.

Finalmente, desde septiembre de 2016 hasta la actualidad nos encontramos en la **fase 4** de la innovación docente. En este periodo de tiempo hemos analizado los resultados obtenidos, hemos elaborado líneas actuales de mejora docente y hemos extendido la innovación docente al resto de grupos de la asignatura de Gestión de RR. HH., incluido el grupo bilingüe, para lo cual ha sido necesaria la traducción de todos los materiales al inglés (véase anexo 4). Adicionalmente, se han subtitulado los vídeos generados para permitir la accesibilidad a estudiantes con discapacidad auditiva. Dichas acciones han sido financiadas desde la Facultad de Ciencias de la Empresa (ayudas Campus Mare Nostrum) y desde el Vicerrectorado de Estudiantes y Extensión Universitaria de la UPCT.



### 3.2. Desarrollo del curso de Gestión de RR. HH.

El curso de Gestión de RR. HH. se divide en siete módulos de aprendizaje:

- Introducción a la Gestión de RR. HH.
- Análisis de puestos de trabajo.
- Reclutamiento.
- Selección y orientación.
- Formación.
- Evaluación de desempeño.
- Compensación.

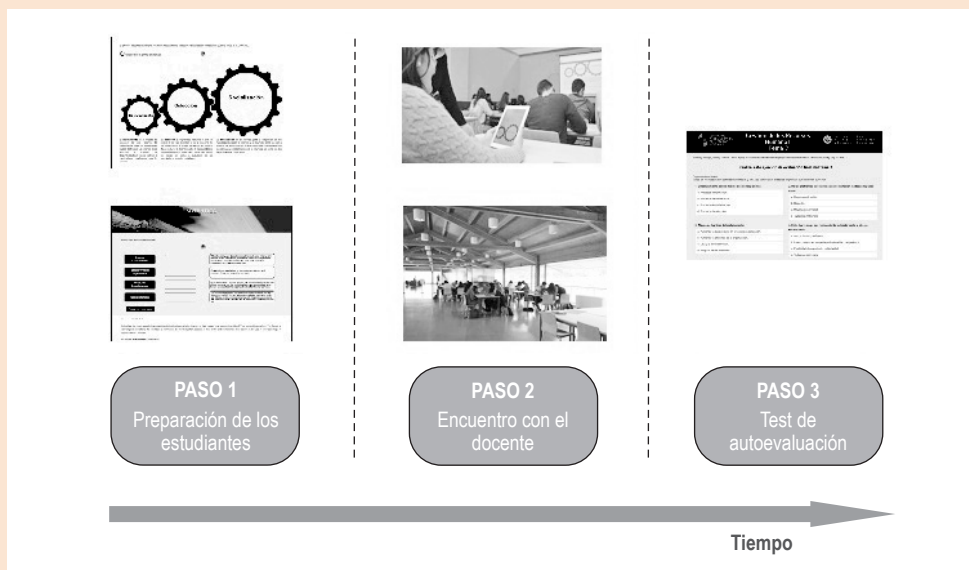
Para seguir la metodología de la clase inversa, se consideraron tres pasos para cada módulo (véase figura 3).

El **paso 1** consistió en las lecturas y actividades que los estudiantes realizaron antes de la clase. El **paso 2** tuvo lugar en el aula por medio de la realización de actividades programadas, donde interactuaban docentes y estudiantes. Cada módulo incluyó varias sesiones de clase dentro del paso 2. Finalmente, el **paso 3** requirió que los estudiantes evaluaran sus conocimientos

mediante un test final sobre el tema del módulo que otorgaba una calificación. En la fase del desarrollo del curso, solo una profesora fue la responsable de impartir la asignatura en el grupo B.

Las sesiones en clase (paso 2) fueron rediseñadas en su totalidad usando técnicas de aprendizaje activo en el aula. Las sesiones se realizaron por medio de encuentros muy activos, durante las cuales la docente intentó garantizar que todos los estudiantes estuviesen activos en la clase y tuvieran las mismas oportunidades de participar. Para ello, se organizaron diferentes tipos de actividades para fomentar la curiosidad natural de los estudiantes, como lecturas, debates, preguntas de prueba, puzzles (técnicas de aprendizaje recíproco) o presentaciones orales (Lujan y DiCarlo, 2014). Además, tratamos de utilizar gran variedad de aulas y de espacios disponibles en la facultad, estrategias que, al evitar la rutina, ayudaron a despertar la curiosidad y, por tanto, favorecieron el aprendizaje (Aguado, 2014). La tabla 2 explica la lista de actividades realizadas. En el anexo 5 se ofrecen algunas fotos de las actividades realizadas.

Figura 3. El módulo de aprendizaje siguiendo la metodología del aula inversa



Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Sesiones desarrolladas en el aula durante el curso 2015/2016

Actividades	Frecuencia	Individual o grupal	Objetivo y desarrollo
Artículos de periódicos	Comienzo de todas las sesiones	Individual	Actividad autónoma. Cada día un estudiante distinto trae una noticia de RR. HH. y se comenta en el aula.
Casos prácticos	7	Grupal	Los estudiantes deben responder a una pregunta abierta o desarrollar una solución aplicando la teoría.
Pensar, hacer comentarios en parejas, debatir en clase	7	Individual/ grupal	Estas clases ofrecen oportunidades para que los estudiantes participen en discusiones sobre muchos temas. Les ayudan a analizar, reflexionar sobre un tema, aclarar conceptos y reflexionar sobre ellos.
Comunicaciones orales	3	Grupal	Los estudiantes hacen presentaciones orales en clase usando PowerPoint.
Actividad puzle	2	Grupal	Se trata de una técnica de aprendizaje recíproco. Los estudiantes se clasifican en grupos de «expertos» y se les entrega diferentes materiales para leer. Los grupos se mezclan para que cada miembro tenga que compartir sus conocimientos con el nuevo equipo. Al final, el conocimiento compartido y generado de manera grupal ofrece una visión global del tema elegido.
Videos y actividades	2	Individual/ grupal	Los estudiantes visualizan unos videos cortos. Luego responden o hacen una serie de preguntas o actividades.
Verdadero o falso	2	Individual	Ayuda a evaluar el conocimiento, corregir errores y aclarar conceptos.
Crear/ inventar casos empresariales	1	Grupal	Favorece la clarificación de los conceptos aplicados a las situaciones empresariales.
Mapas conceptuales	1	Grupal	El mapa conceptual ilustra visualmente las relaciones entre conceptos e ideas.
Actividad aula de informática	1	Grupal	Los estudiantes deben buscar y analizar información de diferentes fuentes (sitios web de empresas, agencias de empleo, etc.).
Día de la Mujer (8 de marzo)	1	Sesión plenaria (todos los grupos)	Jornada de sensibilización sobre la igualdad de género y conciliación laboral y personal en las organizaciones. Fue impartida por el profesorado de la asignatura que investiga en estos temas (Igualdad de Género: 5.º Objetivo de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas [ONU]).
Conferencia «Contratación de personas con discapacidad en las empresas»	1	Sesión plenaria (para todos los grupos)	Generar sensibilidad sobre los aspectos de responsabilidad social corporativa (RSC) a través de la igualdad de oportunidades en la contratación de personas con discapacidad en la empresa. Fue impartida por el Servicio de Integración Laboral de la Federación de Asociaciones Murcianas de Personas con Discapacidad Física y/u Orgánica (FAMDIF/COCEMFE-Murcia) (Reducción de las Desigualdades: 10.º Objetivo de Desarrollo Sostenible de la ONU).
Visita a una empresa	1	Visita a Blendhub Corp.	Contacto directo con un departamento de RR. HH. de una organización.

Fuente: elaboración propia.

Tal y como se indica en la tabla 2, se realizaron dos actividades para todos los grupos de la asignatura (no solo para el grupo B). En concreto, fueron dos jornadas en las que se trató de sensibilizar sobre la igualdad de género y la accesibilidad al empleo de personas con discapacidad como colectivo en riesgo de exclusión social. Fueron acciones docentes relacionadas con la educación en valores y el compromiso social como medio para lograr que nuestros estudiantes se conviertan no solo en profesionales técnicamente competentes, sino, además, en ciudadanos socialmente comprometidos.

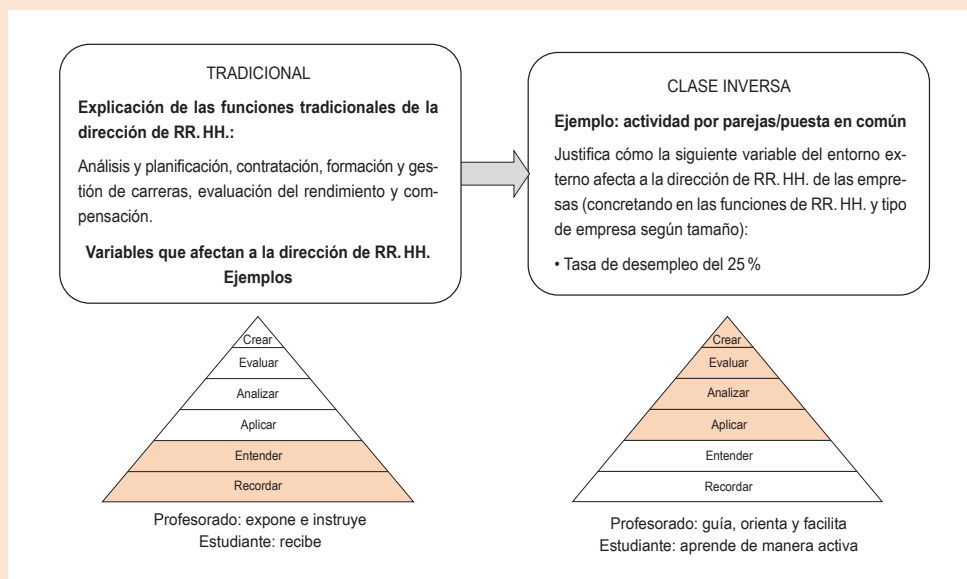
Durante el curso, se preparó un documento de trabajo siguiendo la sugerencia de Karlsson y Janson (2015). Los objetivos de aprendizaje de cada sesión presencial se escribieron explícitamente en dicho documento, junto con los comentarios o impresiones de la profesora inmediatamente después de terminar cada sesión. Este documento ayudará a mejorar la calidad de la enseñanza durante los siguientes cursos académicos y a reducir la carga de trabajo futura.

Con el fin de ilustrar el cambio metodológico empleado, en la figura 4 proporcionamos un ejemplo en el

que se compara una sesión tradicional con una sesión de clase inversa sobre el mismo tema (funciones de la dirección de RR. HH.), junto con el modelo de los niveles de aprendizaje de la taxonomía revisada de Bloom (Anderson *et al.*, 2001).

Finalmente, durante las últimas dos semanas antes del examen final, los estudiantes fueron invitados a participar en un juego llamado «La Ruleta» que usaba una aplicación instalada en sus teléfonos móviles (se puede ver el vídeo promocional en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=3hxx4VEHTG8>). El juego consistió en una competición entre estudiantes para contestar preguntas tipo test del temario de la asignatura basadas en desafíos entre pares de estudiantes. La ruleta incluía aproximadamente 200 preguntas test. A los estudiantes se les daba 12 vidas (cada desafío o prueba realizada consumía una vida) y el ganador de cada desafío se anotaba 3 puntos. Al final, un *ranking* mostraba qué estudiantes eran los que estaban mejor preparados para la parte test del examen, quienes recibieron un incremento en la nota de la «parte práctica» de la asignatura.

Figura 4. Ejemplo de sesión tradicional y la nueva versión mediante clase inversa



Fuente: Anderson *et al.* (2001), [www.theflippedclassroom.es](http://www.theflippedclassroom.es) y elaboración propia.



### 3.3. Medidas de las variables

Para comprobar las hipótesis de investigación es necesario medir el resultado de aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes con la docencia. Para ello se emplearon las siguientes medidas:

- **Resultados del examen.** Para medir los resultados de aprendizaje se utilizó como medida el examen final de la asignatura. Para ello, examinamos tres variables diferentes. La primera era la parte del test (27 preguntas con opción múltiple), que representaba el 60 % de la nota final. Una máquina evaluó las respuestas de los estudiantes en las pruebas, con una penalización de 1/3 de una pregunta correcta por cualquier pregunta equivocada. La segunda parte fue un caso práctico que representó el 40 % de la nota final. Se preparó una plantilla de valoración estandarizada que fue utilizada por los docentes para reducir la posible subjetividad en la corrección de las pruebas. No obstante, algunos exámenes fueron corregidos por varios profesores para comprobar que se estaban evaluando de manera equitativa. La profesora 1 evaluó la parte de los casos prácticos de los grupos A y B (y algunos exámenes del grupo C); el profesor 2 evaluó exámenes de los grupos B y C, y el profesor 3 evaluó el grupo D. Finalmente, la calificación final se calculó por la media ponderada (60 %, el test; 40 %, el caso práctico).
- **Evaluación de la satisfacción en las encuestas de calidad.** Esta variable fue medida por los cuestionarios oficiales que el Servicio de Calidad de la Enseñanza de la UPCT distribuye cada año a los estudiantes. El cuestionario institucional comprendía 11 preguntas basadas en la conocida evaluación del estudiante sobre la calidad educativa (SEEQ, por sus siglas en inglés) (Marsh, 1982), pero en una versión más corta. El cuestionario utilizado analizaba cuatro dimensiones:
  - Planificación (4 preguntas).
  - Desarrollo (5 preguntas).

- Análisis, revisión y mejora.
- Resultados y satisfacción.

Para el propósito de nuestra investigación solo utilizamos la variable «resultados y satisfacción».

En esta investigación sobre innovación docente, solo se analizaron los resultados de la encuesta de la profesora 1, ya que el profesor 2 únicamente impartió clase durante 3 semanas del curso y el profesor 3 solo impartió clase en el grupo D, el de la tarde. Por lo tanto, la comparativa de la satisfacción docente se realizó entre los grupos A, B y C, en los que impartía clase la misma profesora.

- **Cuestionario específico para los fines de esta investigación.** El cuestionario se componía de diferentes preguntas abiertas al grupo B sobre la experiencia piloto, permitiéndoles así expresar su opinión sobre diferentes aspectos de la nueva metodología. Este cuestionario era anónimo y se distribuyó en mayo de 2016, a pocas semanas del fin del cuatrimestre.

### 3.4. Análisis descriptivo de los datos

Al final del curso, la muestra estaba compuesta por 96 estudiantes (46 hombres y 50 mujeres) distribuidos en los cuatro grupos (18 del grupo A, 30 del grupo B, 28 del grupo C y 20 del grupo D). La edad promedio de los grupos variaba entre 19,5 y 20,5 años. En el grupo B, 24 alumnos, de los 30 que respondieron al cuestionario en el aula (80 % de los estudiantes), habían seguido la mayor parte de los contenidos y actividades en la plataforma de enseñanza interactiva. En términos de asistencia a la enseñanza en el aula, sus respuestas no presentaban diferencias entre los grupos.

## 4. RESULTADOS

En nuestro trabajo hemos llevado a cabo diferentes análisis para comprobar las hipótesis de investigación. Así, para medir las diferencias en los resultados del examen (prueba, caso práctico y nota final) y las diferencias en las encuestas de calidad, realizamos la

prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis que confirmaba si los valores obtenidos por los diferentes grupos eran similares o no. Posteriormente, hicimos una comparación planificada usando ANOVA para comprobar si se cumplía la hipótesis de partida o no.

## 4.1. Resultados de aprendizaje

En la tabla 3 mostramos los resultados medios (sobre 10 puntos) del test, del caso práctico y de la nota final en los exámenes para los grupos A, B, C y D.

El análisis de los resultados reveló que, en promedio, la parte test del examen había obtenido mejores resultados en todos los grupos sobre la parte del estudio de caso. Por otro lado, la parte del test tenía menor variabilidad que el caso práctico en todos los grupos, destacando que los estudiantes mostraban una mayor variabilidad en su capacidad para responder al caso práctico. Comparando los resultados entre los grupos, el grupo B destacó entre los otros tanto en la parte test como en la parte del caso práctico (y, como consecuencia, en la nota final). El grupo C también destacó por tener los peores resultados en la parte del caso práctico, con un promedio muy bajo.

Para obtener mayor información se realizó el contraste no paramétrico de Kruskal-Wallis (véase tabla 4)

que confirmó que la significación del contraste era casi nula, es decir, había una fuerte evidencia estadística contra valores similares para los grupos en el caso práctico y en la nota final. Sin embargo, el contraste no confirmó que la parte del test fuese diferente entre los grupos.

Para probar la hipótesis 1 de que el grupo B obtenía resultados diferentes y superiores a los grupos A, C y D, se incluyeron los resultados obtenidos para la comparación ANOVA planificada (véase tabla 5). Los resultados mostraron que el grupo B era diferente de los otros grupos en términos de la parte test, la parte del caso práctico y la nota final del examen.

Por tanto, podemos confirmar que estadísticamente el grupo B obtuvo mejores resultados en el test, en el caso práctico y en la nota final comparándolo con los otros grupos (A, C y D), confirmándose la hipótesis 1 de la investigación.

Tabla 3. Resultados de examen por grupos. Valores medios y desviación típica

	A		B		C		D		Total
	Media	DT	Media	DT	Media	DT	Media	DT	
Test .....	6,02	1,61	6,73	1,51	6,24	1,69	5,95	1,68	6,27 (1,63)
Caso práctico .....	5,13	2,33	6,36	1,96	3,29	1,72	4,75	2,04	4,92 (2,31)
Nota final .....	5,66	1,72	6,58	1,36	5,06	1,34	5,47	1,47	5,73 (1,57)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Contraste de Kruskal-Wallis

	Test	Caso práctico	Nota final
Chi-cuadrado .....	5,375	37,829	21,391
gl .....	3	3	3
Asint. Sig. ....	0,146	0,000	0,000

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Análisis de comparación planificada ANOVA

		Contrast. valor	Tip. error	T	gl	Sig. (bilat.)
Test .....	Igualdad de varianzas asumida	0,6713	0,2933	2,288	149	0,024
	Igualdad de varianzas no asumida	0,6713	0,2829	2,372	86,834	0,020
Caso práctico .....	Igualdad de varianzas asumida	1,9330	0,3663	5,276	149	0,000
	Igualdad de varianzas no asumida	1,9330	0,3608	5,357	83,021	0,000
Nota final .....	Igualdad de varianzas asumida	1,1760	0,2680	4,387	149	0,000
	Igualdad de varianzas no asumida	1,1760	0,2556	4,601	87,630	0,000

Fuente: elaboración propia.

## 4.2. Resultados de satisfacción

Con respecto a la hipótesis 2, en las siguientes tablas ofrecemos la comparación entre la satisfacción de los estudiantes en los grupos A, B y C en una escala 1-5. No incluimos el grupo D, ya que el profesor era diferente y, por tanto, no comparable. Como muestra la tabla 6, el grupo B fue el que presentaba una menor satisfacción de los estudiantes con la profesora, por lo que se podía afirmar que no se cumplía la hipótesis 2. Otro aspecto que llamó nuestra atención fue la mayor variabilidad en sus respuestas (desviación típica) en el grupo B.

Para valorar si las diferencias entre los grupos fueron significativas o no, se realizó, en primer lugar, el contraste no paramétrico de Kruskal-Wallis. En la tabla 7 se muestran los resultados y se confirma que la significación del contraste fue casi nula, es decir, había una fuerte evidencia estadística contra valores similares para los grupos en la satisfacción de los estudiantes.

Realizamos un análisis ANOVA planificado para contrastar la hipótesis 2 (véase tabla 8). Los resultados mostraron que el grupo B era diferente de los otros dos grupos en términos de satisfacción de los alumnos, aunque el resultado fue opuesto al esperado. Por lo tanto, no pudimos apoyar la hipótesis 2.

En los cuestionarios oficiales de satisfacción de los estudiantes también se les permitía incluir algunos comentarios cualitativos para explicar sus respuestas en las encuestas. En el caso del grupo B se incluyeron co-

Tabla 6. Satisfacción de los estudiantes con la profesora. Media y desviaciones típicas

Satisfacción de los estudiantes ...	A (N = 28)	B (N = 30)	C (N = 17)
Media (DT) .....	4,50 (0,74)	3,66 (1,09)	4,58 (0,71)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Estadísticos de contraste Kruskal-Wallis

	Satisfacción de los estudiantes
Chi-cuadrado .....	13,677
gl .....	2
Asint. Sig. ....	,001

Fuente: elaboración propia.

mentarios relacionados con el «tiempo necesario para la realización de actividades» o la «alta carga de trabajo en relación con el total de créditos y los criterios de evaluación de la asignatura». Tras contactar con el servicio

de calidad en la universidad, nos enviaron unos informes adicionales sobre la carga de trabajo de los estudiantes en todos los grupos de la asignatura. El anexo 6 muestra estos resultados, que confirman que el grupo B

percibía una mayor carga de trabajo que los grupos A, C y D, algo que no nos sorprende, que iría en línea con los comentarios recibidos en las encuestas y que podría afectar a los resultados de satisfacción docente.

Tabla 8. Análisis de comparación planificada ANOVA

		Valor del contraste	Tip. error	T	gl	Sig. (bilat.)
Satisfacción de los estudiantes ...	Igualdad de varianzas asumida	-1,7549	0,4276	-4,101	72	0,000
	Igualdad de varianzas no asumida	-1,7549	0,4572	-3,838	46,194	0,000

Fuente: elaboración propia.

### 4.3. Comentarios y sugerencias de mejora

Finalmente, como se explicó en el apartado de metodología, también se distribuyó un cuestionario anónimo a pocas semanas de finalizar el cuatrimestre donde se incluyeron algunas preguntas abiertas a los estudiantes del grupo B con el objetivo de obtener sus opiniones sobre el uso de la plataforma de enseñanza interactiva y la metodología de clase inversa.

#### A) Plataforma docente interactiva

En relación a la plataforma de enseñanza interactiva, agrupamos las opiniones de los estudiantes en ideas clave. En la tabla 9 se muestran las más mencionadas (frecuencia > 3). Si un estudiante hizo más de un comentario, estos se agruparon por palabras clave (por lo que la opinión de un alumno podía contar más de 1 en el número total de opiniones).

Tabla 9. Aspectos positivos de usar la plataforma de contenidos interactivos y frecuencia con la que han sido mencionados

Aspectos positivos (palabras clave)	Frecuencia	Comentarios indicativos*
Las actividades y los test permiten evaluar el conocimiento y el aprendizaje.	9	«La plataforma de aprendizaje te permite saber el grado de conocimiento de la asignatura». «Las actividades y los test son muy útiles para comprobar si entiendes el contenido».
Mejora del aprendizaje, mayor entendimiento y clase más didáctica.	8	«La clase es más didáctica». «Entiendes mejor los conceptos».
Accesibilidad (tiempo y lugar).	4	«Puedes acceder desde cualquier lugar y a cualquier hora».
Interesante, agradable y divertido.	4	«Es más divertido». «Las actividades interactivas generan interés».
Fácil de usar	3	«Es muy fácil de usar».

\*Comentarios originales.

Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la tabla anterior, el aspecto más positivo destacado por los estudiantes fue que las actividades y las pruebas de autoevaluación les daban retroalimentación para saber si estaban progresando en su conocimiento sobre el tema. Junto con el segundo aspecto positivo, el aumento en la comprensión y el aprendizaje del tema, apoyaban la idea de mejores resultados académicos para el grupo B. En total, los estudiantes escribieron 36 comentarios positivos sobre la plataforma de enseñanza, 1 estudiante citó un aspecto negativo («Al final, el uso de la plataforma de enseñanza interactiva es aburrido») y 2 estudiantes afirmaron no encontrar ningún aspecto positivo en su uso.

En la tabla 10 también hemos incluido los aspectos más citados que podrían mejorarse en opinión de los estudiantes. El número total de comentarios fue de 29, pero los comentarios más citados estaban relacionados con la necesidad de tener el contenido en papel para estudiar y la cantidad de material que había que estudiar.

Tal y como se indica en la tabla 10, en cuanto a los aspectos que podrían ser mejorados para el futuro en relación con la plataforma de enseñanza interactiva, los alumnos sugirieron disponer de materiales escritos (9 veces), reducir el contenido (6 veces) y tener acceso a las respuestas correctas e incorrectas cuando realizaban las autoevaluaciones (5 veces). Otros estudiantes

mencionaron, por ejemplo, la alta carga de trabajo y sugirieron incluir más vídeos (frecuencia < 2).

## B) Clase inversa

Por otro lado, en relación a la clase inversa, la tabla 11 muestra los aspectos positivos más señalados de esta metodología en opinión de los estudiantes (más de 3 veces mencionados). Ellos destacaron una mejor atención y motivación en clase (13 veces mencionado), el aprendizaje activo y el aumento de la participación de los estudiantes (12 veces) o los mejores resultados de aprendizaje (5 veces). En total, recibimos 35 comentarios positivos, considerando los aspectos antes mencionados, junto con otros, como visitas a empresas, presentaciones orales realizadas por los estudiantes o el enfoque innovador de la asignatura. Una vez más, un estudiante «no pudo encontrar ningún aspecto positivo de la metodología».

Finalmente, se les preguntó a los estudiantes sobre los aspectos negativos y las sugerencias de mejora de la clase inversa. En total, recibimos 14 comentarios para mejorar. Los estudiantes no citaron muchos aspectos clave repetidos, ya que la frecuencia de los comentarios era bastante baja (todos ellos < 2). Incluían la dificultad de seguir la enseñanza en clase si no se ha-

Tabla 10. Mejoras necesarias en el uso de la plataforma de aprendizaje interactivo y frecuencia con la que han sido mencionadas las opiniones (> 3)

Sugerencias de mejora (palabras clave)	Frecuencia	Comentarios indicativos*
Nos gustaría tener los contenidos en papel.	9	«Me gustaría tener los contenidos en papel para estudiarlos, de esta manera mi vista no estaría cansada». «Además, si tienes los materiales impresos, no dependes de la conexión a internet para tenerlos».
Demasiada información. Sería mejor reducir el contenido.	6	«Demasiada información que no es necesaria». «Reduciría el contenido para no tener tanta carga de trabajo».
Accesibilidad a las respuestas correctas**.	5	«En las encuestas del test, me gustaría ver la respuesta correcta cuando me equivoco para poder aprender».

\*Comentarios originales.

\*\*Esto fue corregido para los dos últimos temas de la asignatura, cuando los estudiantes hicieron llegar la sugerencia a la docente.

Fuente: elaboración propia.

bían leído los materiales por adelantado («Si no pudiste leer el contenido con antelación, te pierdes en clase, ya que la profesora supone que lo sabes/lees antes») o la mayor carga de trabajo en comparación con otras asignaturas del grado de Administración y Dirección de Empresas («Demasiada presión para que los estudiantes hagan la tarea en comparación con el total de créditos del curso de Gestión de RR. HH.).

En resumen, podemos confirmar que, en nuestro estudio, el grupo B, que había experimentado la plataforma de enseñanza interactiva y la metodología del aula inversa, había incrementado sus resultados de aprendizaje, pero, por otro lado, presentaba menor satisfacción con la enseñanza. En el siguiente apartado procedemos a discutir y profundizar en estos resultados.

Tabla 11. Aspectos positivos de usar la clase inversa y frecuencia (> 3)

Aspectos positivos (palabras clave)	Frecuencia	Comentarios indicativos*
Mayor atención, motivación y/o interés.	13	«Prestamos mayor atención en clase y tenemos más motivación con la asignatura». «Incrementa la atención de los estudiantes». «Esta metodología genera interés por la asignatura».
Mayor participación de los estudiantes y aprendizaje más activo.	12	«Me gusta porque es diferente al método tradicional y permite que los alumnos participen. Crea una buena relación entre los estudiantes y la profesora». «Me gustan las actividades en grupo». «Está bien porque con las actividades pierdes el miedo a hablar en público».
Mejora en el aprendizaje. Mejor entendimiento de la asignatura.	5	«La actividades ayudan a incrementar el aprendizaje de la asignatura». «El tiempo en clase es tiempo útil».

\*Citas originales.

Fuente: elaboración propia.

## 5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El uso de las TIC en la universidad y el uso de la metodología de la clase inversa están ganando importancia en los últimos años. Sin embargo, se han realizado muy pocos estudios para analizar el impacto de las nuevas metodologías en los resultados.

Con esta metodología, los estudiantes pueden ver los contenidos multimedia interactivos y los vídeos tantas veces como lo necesiten (recordando y comprendiendo) antes del encuentro con el docente en el aula, donde las actividades permiten alcanzar niveles de conocimiento y pensamiento más elevados (aplicando, analizando, evaluando, creando). No es extraño en-

tonces que los resultados de aprendizaje de los estudiantes sean mayores que en los grupos de control, apoyando la hipótesis 1. Nuestros resultados están de acuerdo con los obtenidos por Aşıksoy y Özdamlı (2016) y por Lento (2016) con su experiencia de clase inversa a nivel universitario.

Sin embargo, no esperábamos obtener menores niveles de satisfacción en el grupo de la clase inversa en relación a los grupos tradicionales. Según la literatura, los docentes que habían experimentado la metodología señalaron que los estudiantes estaban más motivados con el aula inversa (Green, 2015;

**Con esta metodología, los estudiantes pueden ver los contenidos multimedia interactivos y los vídeos tantas veces como lo necesiten (recordando y comprendiendo) antes del encuentro con el docente en el aula, donde las actividades permiten alcanzar niveles de conocimiento y pensamiento más elevados (aplicando, analizando, evaluando, creando)**

Scott, Green y Etheridge, 2016), algo que no ha ocurrido en nuestra asignatura. Por lo tanto, podríamos afirmar que el desarrollo de una clase inversa eficaz podría requerir algunas condiciones para tener un éxito más completo (aprendizaje y satisfacción).

No obstante, un análisis detallado de los datos muestra que la desviación típica en la satisfacción de las encuestas del grupo B era más elevada que en los grupos A y C, es decir, había una mayor variabilidad en las respuestas de los estudiantes, estando estas más polarizadas. Esto podría indicar que la resistencia a la innovación docente estaba penalizando la valoración media de la profesora (ya que en el caso del grupo B presentaba dos valoraciones de 1 en la escala, que bajaba mucho la media en una muestra de 30 casos). Por el contrario, en los grupos A y C las respuestas de los estudiantes oscilaron entre 3 y 5 puntos, no obteniéndose ninguna respuesta con los dos valores más bajos en la escala de puntuación. La resistencia al cambio había sido señalada también por autores como Lujan y DiCarlo (2014) o Green (2015). Por otro lado, el análisis de los cuestionarios cualitativos nos muestra algunos aspectos que requieren atención y que generan malestar en el alumnado. Aspectos que deben ser considerados para implantar la metodología los próximos años y que se van a explicar en el apartado siguiente.

## 6. FUTURAS LÍNEAS DE MEJORA EN LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN. LIMITACIONES Y CONTRIBUCIONES DE LA INNOVACIÓN

### A) Líneas futuras para mejorar la calidad de la enseñanza de la asignatura

Como los resultados del aprendizaje han sido positivos, durante el curso 2016/2017 estamos empleando la clase inversa en todos los grupos de la asignatura Gestión de RR. HH., incluyendo el grupo bilingüe. Teniendo en cuenta los resultados del proyecto y las limitaciones observadas, hemos enumerado una lista de errores que nos sirven de «lecciones aprendidas» para mejorar en este curso: se necesita más información sobre la innovación pedagógica, existe una alta carga de trabajo que hay que gestionar y planificar y hay una falta de conexión entre el esfuerzo de los estudiantes y los resultados de la asignatura. En consecuencia, en este curso académico 2016/2017 hemos tomado las siguientes medidas de mejora educativa:

- En primer lugar, siguiendo las recomendaciones de la *Guía de buenas prácticas para la metodología de la clase inversa* (Karlsson y Janson, 2015, pág. 6), se ha preparado un documento informativo sobre la estructura del curso y su modelo pedagógico para ser explicado y puesto a disposición de los nuevos estudiantes al comienzo del curso. Con esto se pretende evitar la resistencia al cambio entre el alumnado, clave para iniciarse en esta metodología (Hao, 2016).
- En segundo lugar, la experiencia ha demostrado que la clase inversa puede aumentar la carga de trabajo de los estudiantes y afectar a su satisfacción. Si bien los docentes pueden creer que sus asignaturas son clave, también deben ser conscientes de que los estudiantes tienen otros cursos

en el año académico y algunas limitaciones en las horas que pueden dedicar a cada asignatura. Durante el curso 2015/2016, la profesora tuvo conocimiento de la carga de trabajo de los estudiantes, de modo que el curso finalizó dos semanas antes del horario oficial para compensar su mayor esfuerzo y equilibrar las horas del alumnado con los créditos asignados (4,5 créditos = 112,5 horas de dedicación de los estudiantes). No obstante, esta medida no se había realizado cuando se tomaron los datos de carga de trabajo en las encuestas del servicio de calidad de la universidad. Las medidas específicas que hemos considerado para este curso académico 2016/2017 son:

- Compartir algunas de las actividades con otras materias (por ejemplo, visita de empresa, conferencias, estudio de caso, etc.).
- Aumentar la coordinación horizontal del grado.
- Cambiar la distribución de la reducción de horas (en lugar de terminar 2 semanas antes, redistribuirlas a lo largo del cuatrimestre, por ejemplo, cuando los estudiantes necesitan preparar presentaciones orales).
- Dar una mayor flexibilidad en los plazos para completar las actividades con la finalidad de que los estudiantes no sientan tanta presión.

Por otro lado, este curso 2016/2017 se ha cambiado el método de evaluación en la guía docente para hacerla acorde a la metodología, cambio que fue aprobado por la Facultad de Ciencias de la Empresa y por la agencia nacional que evalúa y revisa los títulos universitarios en España (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación [ANECA]). Con este cambio en la evaluación, los estudiantes percibirán que su esfuerzo está recompensado en la nota final obtenida en el curso.

- Por último, además de las sugerencias derivadas de nuestra experiencia piloto, nos gustaría establecer una relación a largo plazo con nuestros estudiantes en sus estudios universitarios, proporcionándoles un aprendizaje permanente. Pretendemos evitar que se olviden de la asignatura de Gestión de RR. HH. solo por el hecho de que la aprobaron. Para hacerlo, planeamos establecer algunos canales de comuni-

cación con ellos, permitiéndoles ver y consultar materiales, hacerles llegar noticias y actualizaciones relativas al área de gestión de RR. HH., invitarlos a conferencias o visitas, etc. Durante este año académico alguno de estos estudiantes se han incorporado como alumnos internos del departamento y han colaborado con nosotros en debates sobre docencia universitaria y en una nueva recogida de datos en curso, como se indica a continuación.

## B) Futuras líneas de investigación

Después de llevar a cabo esta innovación docente nos surgen nuevos interrogantes. Uno de los aspectos que planeamos investigar es la **retención de conocimiento** de nuestros estudiantes después de un periodo de tiempo. Los académicos afirman que la clase tradicional solo motiva a los estudiantes a aprobar el examen. Esto podría llevarles a olvidar lo que aprendieron una vez realizada la prueba (Miller, 1962; Lujan y DiCarlo, 2014). Por lo tanto, nuestra primera línea de investigación es hacer un examen de Gestión de RR. HH. a nuestros estudiantes del curso pasado (que la mayoría están en el 2.º curso del grado) para ver si asimilaron y recuerdan lo que aprendieron durante el año académico anterior o no y analizar si existen diferencias de medias entre el grupo experimental (grupo B) y los otros grupos tradicionales (A, C y D) en los resultados de las pruebas<sup>4</sup>. Por otra parte, ya que este año estamos aplicando la metodología de la clase inversa con todos los grupos, nos gustaría conocer los niveles de satisfacción obtenidos, una vez corregidos algunos de los problemas. Otra línea de investigación sería explorar las impresiones y la satisfacción de los estudiantes con respecto al juego final «La Ruleta», que ayuda en la preparación del examen final, ya que la gamificación está ganando gran popularidad tanto en el ámbito docente como en el empresarial.

<sup>4</sup> Aunque la recogida de datos sobre «retención de conocimiento» se ha empezado a realizar, el tamaño de la muestra es aún limitado e impide realizar análisis estadísticos fiables. En este momento, estamos tratando de aumentar la muestra gracias a nuestros alumnos internos que proceden del grupo B del curso 2015/2016.



### C) Contribuciones de esta investigación

Esta innovación docente realiza varias contribuciones. En primer lugar, se centra en una acción innovadora a nivel universitario, donde la investigación es escasa y la necesidad de mejora docente es elevada. En segundo lugar, nuestra innovación docente podría ser de interés para los docentes de asignaturas de Gestión de RR. HH., ya que no hemos encontrado ninguna otra investigación sobre clase inversa en el ámbito de esta asignatura. Además, este trabajo podría ser interesante para otros docentes de Economía de la Empresa u otras disciplinas similares en la educación superior que buscan aumentar los resultados de aprendizaje o superar algunas dificultades en la implantación de la clase inversa.

Además, a partir de nuestro trabajo, podríamos hacer algunas sugerencias a las instituciones educativas nacionales para fomentar la calidad de la enseñanza en las universidades. La innovación docente y la calidad de la enseñanza debe tenerse en cuenta a la hora de evaluar el desempeño de los docentes para la promoción (acreditaciones nacionales), las convocatorias, las subvenciones, la financiación de la movilidad, etc., al menos a niveles similares a los de la investigación. Por otro lado, las instituciones educativas deben considerar que la investigación y la docencia requieren habilidades diferentes (las especificaciones para el trabajo son diferentes), de manera que el establecimiento de perfiles diferentes para el personal de educación superior podría ser una opción a considerar (personal especializado en investigación o personal especializado en docencia).

Las recomendaciones para las universidades incluirían que tras la contratación de nuevos docentes en la universidad, estos deberían seguir cursos obligatorios de pedagogía y metodologías de enseñanza innovadoras (es frecuente que los cursos programados por

las universidades sean voluntarios y, por tanto, solo los docentes ya motivados asistirán). Nos gustaría recomendar a las universidades que financien también cursos externos a profesores interesados en mejorar su calidad docente y que valoren el esfuerzo extra de aquellos docentes que apoyan la innovación docente en otras convocatorias internas (años sabáticos, reconocimientos públicos, certificados de participación en proyectos de innovación docente, etc.).

### D) Limitaciones de esta investigación

Como en cualquier estudio, esta investigación tiene algunas limitaciones. La primera es que, aunque se preparó una hoja de respuestas para homogeneizar la evaluación de la parte del caso práctico y varios exámenes fueron evaluados por dos docentes, la mejor opción habría sido que todos hubieran sido corregidos por un único docente. Por otra parte, mantener los exámenes anónimos (solo con el número de DNI y sin el nombre de los estudiantes ni el grupo al que pertenecen) para la evaluación del caso práctico podría considerarse más riguroso para evitar posibles sesgos. No obstante, la parte tipo test del examen fue corregida por una máquina de evaluación y los resultados obtenidos han sido similares. La tercera limitación es que este es solo un estudio transversal y debemos repetir la acción innovadora durante otro curso académico para ver si los resultados son consistentes a lo largo del tiempo. Sin embargo, el análisis comparativo entre grupos no se va a poder realizar, ya que durante el año académico en curso se ha implantado la metodología en todos los grupos de la asignatura. Otra limitación es el tamaño de la muestra, debido a que el número de estudiantes de la experiencia piloto es bajo. Tener un mayor número de estudiantes habría mejorado la robustez de los resultados y habría enriquecido con comentarios adicionales la información cualitativa recogida.

## 7. CONCLUSIONES

Este artículo nos confirma que el aprendizaje activo –a través de la clase inversa y el uso de las TIC– ayuda a los estudiantes a obtener resultados superiores en sus exámenes. Nuestra investigación apoya la idea de la enseñanza constructivista, que establece que los estudiantes aprenden mejor cuando están

activamente involucrados en su proceso de aprendizaje. Por otra parte, los educadores deben ser conscientes de las barreras o limitaciones vinculadas a la nueva metodología y que pueden amenazar el éxito de la misma, como la mayor carga de trabajo de este curso en comparación con otros o el papel clave que

tienen los estudiantes en la fase de aprendizaje autónomo previo al encuentro en el aula.

Finalmente, nos gustaría señalar que, a pesar del gran esfuerzo realizado y del poco reconocimiento que esto implica a nivel curricular, los profesores de la asignatura se muestran entusiasmados por el potencial de esta metodología tras haber observado notables mejoras en el aprendizaje y en el clima del aula, una mayor y

más estrecha relación con el alumnado y un sentimiento mucho más elevado de ser útiles como docentes a nuestros estudiantes universitarios. Por todo ello, el proyecto de innovación docente no ha concluido, sino que sigue en curso, evolucionando y enriqueciéndose durante este año con nuevas experiencias y estudiantes con el objetivo de ofrecer una educación superior de mayor calidad y con altos niveles de excelencia.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Aguado, R. [2014]: *Es emocionante saber emocionarse*, 3.ª ed. Madrid: EOS.
- Alba-Ferré, E.; Moreno Blesa, L. y Ruiz González, M. [2015]: «The star system apps to bridge educational gaps: kahoot, screencast y tableta gráfica», *XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Educar para transformar: aprendizaje experiencial*.
- Alfala-Luque, R.; Medina-López, C. y Arenas-Márquez, F. [2011]: «Mejorando la formación en Dirección de Operaciones: la visión del estudiante y su respuesta a diferentes metodologías docentes», *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14, págs. 40-52.
- Anderson, L. W.; Krathwohl, D. R.; Airasian, P. W.; Cruikshank, K. A.; Mayer, R. E.; Pintrich, P. R.; Rath, J. y Wittrock, M. C. [2001]: *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*, New York: Longman.
- Aşkisoy, G. y Özdamli, F. [2016]: «Flipped classroom adapted to the ARCS model of motivation and applied to a physics course», *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12 (6), págs. 1.589-1.603.
- Brown, C. A.; Danvers, K. y Doran, D. T. [2016]: «Student perceptions on using guided reading questions to motivate student reading in the flipped classroom», *Accounting Education*, 25 (3), págs. 256-271.
- Castilla-Pozo, F. [2011]: «Calidad docente en el ámbito universitario: un estudio comparativo de las universidades andaluzas», *Revista de Educación en Contabilidad, Finanzas y Administración de Empresas*, 2, págs. 157-172.
- Evaristo, I. [2015]: «Experiencia universitaria de *flipped classroom* en cursos de comunicación: ¿qué opinan los estudiantes?», *Anais da X Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem [LACLO 2015]*, págs. 266-275.
- Freeman, S.; Eddy, S. L.; McDonough, M.; Smith, M. K.; Okoroafor, N.; Jordt, H. y Wenderoth, M. P. [2014]: «Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111, pág. 23.
- Giné-Freixes, N. [2009]: «Cómo mejorar la docencia universitaria: el punto de vista del estudiantado», *Revista Complutense de Educación*, 20, págs. 117-134.
- Green, T. [2015]: «Flipped classroom: an agenda for innovative marketing education in the digital era», *Marketing Education Review*, 25 (3), págs. 179-191.
- Hamdan, N.; McKnight, P.; McKnight, K. y Arfstrom, K. M. [2013]: «The flipped learning model: a white paper based on the literature review titled "A review of flipped learning"», *The Flipped Learning Network Hub*. Disponible en: <http://flippedlearning.org>.
- Hao, Y. [2016]: «Middle school students' flipped learning readiness in foreign language classrooms: exploring its relationship with personal characteristics and individual circumstances», *Computers in Human Behavior*, 59, págs. 295-303.
- Imbernon, F. [2009]: «Mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la universidad», *Cuadernos de Docencia Universitaria*, 14, págs. 1-42.
- Karlsson, G. y Janson, S. [2015]: «How to create blended learning. Guidelines for improved teaching with flipped classroom and active learning», *Report Number TRITA-EE*, 2015:028, KTH Vetenskap Och Konst.

- Lento, C. [2016]: «Promoting active learning in introductory financial accounting through the flipped classroom design», *Journal of Applied Research in Higher Education*, 8 (1), págs. 72-87.
- Lujan, H. L. y DiCarlo, S. E. [2014]: «The flipped exam: creating an environment in which students discover for themselves the concepts and principles we want them to learn», *Advanced Physiology Education*, 38, págs. 339-342.
- Marsh, H. W. [1982]: «SEEQ: a reliable, valid and useful instrument for collecting students' evaluations of university teaching», *British Journal of Educational Psychology*, 52 (1), págs. 77-95.
- Miller, G. E. [1962]: «An enquiry into medical teaching», *Journal of Medical Education*, 37, págs. 185-191.
- Scott, C. E.; Green, L. E. y Etheridge, D. L. [2016]: «A comparison between flipped and lecture-based instruction in the calculus classroom», *Journal of Applied Research in Higher Education*, 8 (2), págs. 252-264.
- Tsai, C. W.; Shen, P. D. y Lu, Y. J. [2015]: «The effects of problem-based learning with flipped classroom on elementary students' computing skills: a case study on the production of ebooks», *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 11 (2), págs. 32-40.
- Tolks, D.; Schäfer, C.; Raupach, T.; Kruse, L.; Sarikas, A.; Gerhardt-Szép, S.; Klauer, G.; Lemos, M.; Fischer, M. R.; Eichner, B.; Sostmann, K. y Hege, I. [17 de mayo de 2016]: «An introduction to the inverted/flipped classroom model in education and advanced training in medicine and in the healthcare professions», *Journal of Medical Education*, 33 (3), 23 págs.
- Whiting, P. [2015]: «Action research into reducing the workload for the flipped classroom», *Science Education News*, 64 (3), págs. 60-70.

## ANEXO

### 1. Seminarios digitalizados, organizados en el curso 2014/2015, que ahora forman parte de las actividades de la asignatura para los estudiantes

Horarios y productividad

IGUALDAD DE GÉNERO Y CONCILIACIÓN EN EL MUNDO LABORAL

**HORARIOS Y PRODUCTIVIDAD**

Universidad Politécnica de Cartagena | Campus de Excelencia Internacional

Tras visualizar todos los videos, asocie los siguientes términos a sus definiciones.

Corresponsabilidad	<input type="text"/>	Conflicto que sufren las personas cuando no pueden desempeñar correctamente sus roles.
Género	<input type="text"/>	Prohibición normativa o legal de discriminar por razón de



## 2. Actividades para los estudiantes (con vídeos subtítulos para facilitar la accesibilidad a estudiantes con discapacidad auditiva)

Visualiza el siguiente video:

The video frame shows two men in an office setting. One man is speaking, and the other is listening. A subtitle at the bottom of the video frame reads: "de la idea que él llevaba. Ha sido un año de trabajo duro pero el resultado ha sido muy positivo".

Responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué persona está realizando la entrevista de retroalimentación de la evaluación de desempeño?

- a) Director de RRHH.
- b) Director de Ventas.
- c) Subordinado.
- d) Cliente.

2. Los indicadores de éxito en el puesto de trabajo analizado corresponden a medición de:

- a) Comportamientos.
- b) Resultados.
- c) Rasgos personales.
- d) Potenciales.

3. Esta parte de la entrevista sobre el resultado del desempeño corresponde a:

- a) Establecimiento de acuerdos entre evaluado y evaluador para la mejora futura de desempeño.
- b) Presentación de los motivos de la realización de la evaluación de desempeño.

**ACTIVITIES**

Match each term with its definition.

**Direct Recruitment**

**Employment Agencies**

**Walk-in Candidature**

**Socialization**

**Check your answers**

When the company does the recruiting itself, and in large and medium-sized companies, the Human Resource department usually has a specific area for this task, with recruiters, interviewers and administrative staff

Organizations specialized in personnel recruitment and selection. They can be public or private.

When there hasn't been a specific call for candidates on the part of the company, but the individual becomes a candidate when he/she approaches the organization to offer his/her services.

The process of integrating new employees into the company and the department in which they are going to work, paying importance on the fact that new employees become familiar with the policies, work teams and procedures of the company and the performance expectations of the job.

What is a VIDEO-CV?

In the last few years, people interested in entering the job market or improving their career, have been using video-CVs to present themselves. This format is very original, and allows the candidate to summarize the most important aspects of their profile and demonstrate their abilities in the use of new technology, in approximately 2 minutes.

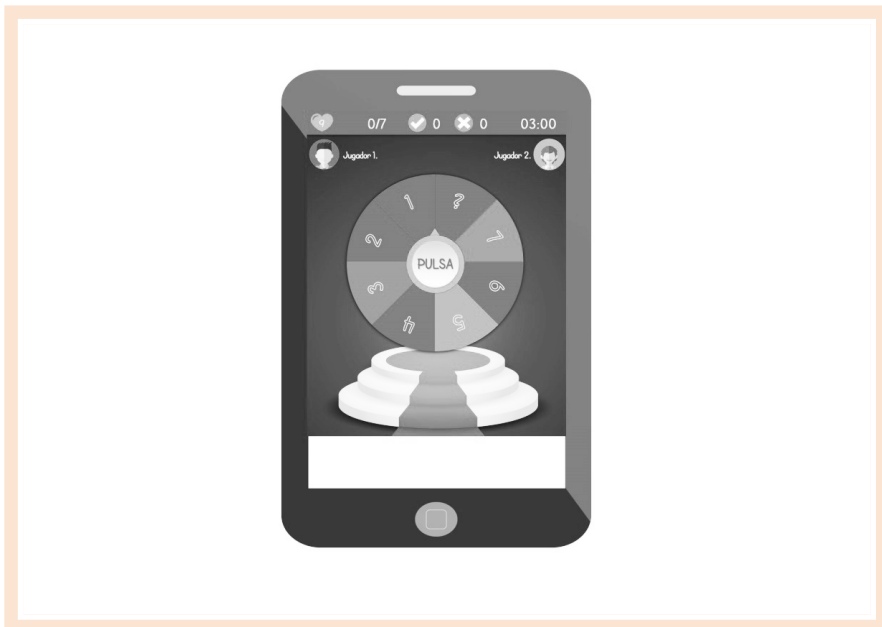
**ACTIVITY. Watch these 5 vídeo CVs**

Video Candidate Muellet Moya LPN

Melma Landa - Videocv Youtube

Videocv Luken Alon

### 3. Actividad de gamificación con el juego de «La Ruleta»



## 4. Marco teórico interactivo en español y en inglés (grupo bilingüe), utilizado en el curso 2016/2017

El proceso de contratación tiene tres fases: reclutamiento, selección y socialización o integración (Gómez-Meja et al., 2008:190).

 Pulsa sobre el primer engranaje



**Reclutamiento**

**Selección**

**Socialización**

El **reclutamiento** es el proceso de creación de una reserva de candidaturas para un determinado puesto de trabajo. La empresa debe anunciar al mercado la disponibilidad del puesto y atraer a candidaturas cualificadas que lo soliciten.

La **selección** es el proceso mediante el cual se decide si se va a contratar, o no, a cada uno de las candidaturas al puesto de trabajo. El proceso típico incluye la determinación de las cualidades requeridas para el desempeño eficaz del puesto de trabajo, así como la evaluación de las candidaturas en estas cualidades.

La **socialización** es el proceso para la integración de las nuevas personas en la empresa y en la unidad en la que van a trabajar. Es importante que el nuevo personal se familiarice con las políticas y procedimientos de la empresa, así como con las expectativas de rendimiento.

INTRODUCTION   RELATIONS AND INFLUENCES   INFORMATION GATHERING   **METHODS**   DESCRIPTION AND SPECIFICATION

### Methods and procedures for information gathering

Information gathering can be done using one or some of the following methods, shown from the most to the least specific in terms of the information they provide:

DIRECT OBSERVATION	INTERVIEWS	QUESTIONNAIRE	OTHER METHODS
	<p>With this method, the analyst obtains information directly from the job holder and his/her immediate superior, in joint or separate meetings. The analyst then transfers the answers to a series of questions into a report. This method involves having personal conversations, normally in the workplace.</p> <p>The interviews can be structured or not. <b>Structured</b> interviews have the advantage of guaranteeing full coverage of all relevant areas, and permitting comparisons of the data obtained from different people doing the same job. In <b>non-structured</b> interviews, there is no pre-defined checklist, or a pre-determined format. This is developed during the interview.</p> 		

## 5. Fotos de actividades desarrolladas en la asignatura



Actividad grupal en «islas» para favorecer el trabajo colaborativo. Aprovechamiento de los distintos espacios que ofrece la Facultad de Ciencias de la Empresa.



Trabajo en el aula con acceso a materiales docentes mediante dispositivos (ordenadores, tabletas, etc.).



Conferencia «Intermediación laboral y/o bonificaciones a empresas en la contratación de personas con discapacidad como colectivo en riesgo de exclusión» (FAMDIF/COCEMFE-Murcia). Actividad para todos los grupos.



Visita a la empresa Blendhub Corp. para conocer sus mejores prácticas de RR. HH.

## 6. Percepción de la carga de trabajo

Carga de trabajo de los estudiantes. Media y desviaciones típicas

Carga de trabajo de los estudiantes	A	B	C
Media .....	3,05	3,89	2,70
DT .....	0,94	1,11	0,68
N .....	20	29	17

.../...

.../...

Estadístico de contraste Kruskal-Wallis

	Carga de trabajo de los estudiantes
Chi-cuadrado .....	15,174
gl .....	2
Asint. Sig .....	,001

Análisis de comparación planeado ANOVA

		Contrast. valor	Tip. error	T	gl	Sig. (bilat.)
Carga de trabajo .....	Igualdad de varianzas asumida	2,0372	0,4814	4,232	63	,000
	Igualdad de varianzas no asumida	2,0372	0,4931	4,131	49,462	,000

PUBLICIDAD



# máster oficial

INICIO  
OCTUBRE y FEBRERO  
de cada año

Este máster oficial [60 créditos ECTS] se inicia en **octubre y febrero de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



MÁSTER EN

Psicopedagogía

ON LINE OL

**DIRIGIDO A:** Personas vinculadas con el mundo de la educación formal y no formal que deseen actualizar su formación. El estudiante de este máster ha de estar interesado por la labor del educador en un enfoque educativo inclusivo en el ámbito de la educación formal, y en el trabajo con diferentes grupos o colectivos sociales, favoreciendo la mejora de sus condiciones de vida y la disminución de las desigualdades por motivos de carácter social y cultural.

**OBJETIVOS:** Permite el desempeño de una labor profesional especializada, avanzada y focalizada en el análisis, la planificación y la intervención para la mejora de los contextos educativos, sociolaborales y sociocomunitarios, de ahí la necesidad de una formación de posgrado que permita el desarrollo de las competencias específicas y multidisciplinares requeridas para su práctica profesional.

Más información en: [www.cef.es](http://www.cef.es) • 914 444 920 / [www.udima.es](http://www.udima.es) • 918 561 699





Gonzalo Llanos García<sup>1</sup> y Javier Bravo-Agapito<sup>2</sup>

# *Flipped classroom* como puente hacia nuevos retos en la educación primaria

## Extracto:

En los últimos años, el escenario educativo en España se ha caracterizado por una evidente transformación en cuanto a la metodología que se aplica en las aulas de las distintas etapas educativas.

La falta de motivación en gran parte del alumnado invita a reestructurar un sistema educativo anclado en el tiempo. Existe una necesidad de adaptar los contenidos y su transmisión, siguiendo la nueva realidad que rodea a los alumnos del presente. En este sentido, la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) es un instrumento de transmisión y motor de cambio hacia nuevos puentes de aprendizaje. En particular, el modelo *flipped classroom* consiste en invertir la manera de explicar los contenidos educativos transformando la figura del docente y el discente.

Este trabajo propone una metodología para implementar el modelo *flipped classroom* en el ámbito de la educación primaria.

De este modo, la educación y la TIC se fusionan, transformando el aula en un ambiente que incita a la creatividad, al trabajo colaborativo, a la discusión y a la reflexión.

## Sumario

1. Introducción
2. Trabajos relacionados
3. Propuesta
4. Conclusiones y trabajo futuro
5. Bibliografía

Fecha de entrada: 31-05-2017

Fecha de revisión: 28-06-2017

Fecha de aceptación: 19-07-2017

**Palabras clave:** *flipped classroom*, educación primaria, modelo de enseñanza, estrategias didácticas.

<sup>1</sup> G. Llanos García, egresado del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

<sup>2</sup> J. Bravo-Agapito, profesor doctor del Departamento de Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

# Flipped classroom: a bridge towards new challenges in elementary education

## Abstract:

In the last years, the educational stage in Spain has been characterized by an evident transformation with regards to the methodology to apply in classrooms of the different educational stages.

The lack of motivation largely of the students invites to restructure an educational system anchored in the time. There is a need to adapt the contents and the methods of transmission, following the new reality that surrounds to the students of the present. In this sense, the information and communications technology (ICT), aims to be an instrument of transmission and engine of change towards new bridges of learning. In particular, the flipped classroom model consists of inverting the way of explaining the educational contents that transform the figure of the teacher and the student.

This work proposes a methodology to implement the flipped classroom model in the area of elementary education.

In this way, the education and the ICT are merged in transforming the classroom in an environment that incites to be creative, to enhance collaborative working practices, to establish discussion, and to encourage to think about.

**Keywords:** flipped classroom, elementary education, teaching model, didactic strategies.



## 1. INTRODUCCIÓN

El informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), que analiza el rendimiento de los estudiantes en varios países, no arroja unos buenos resultados para la enseñanza en España. Una de las preguntas que podríamos hacernos sería si la enseñanza que transmitimos es para que nuestros alumnos «amen» el aprendizaje o para que obtengan una serie de competencias que les ayuden a obtener un certificado.

Además, en el ámbito de la educación primaria se percibe con notoria evidencia la falta de motivación de nuestro alumnado. En el entorno de la educación secundaria existe un «alarmante» abandono escolar, y en el contexto de la educación universitaria, un notable descenso en las matrículas. Todos estos hechos están generando un clima de cierto desencanto entre los miembros de la comunidad educativa. En este sentido, tal y como afirman Serrano, Soler y Hernández (2013), las tasas de abandono escolar en España se sitúan entre las más altas de la Unión Europea. Y es que, según los datos estadís-

**El informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), que analiza el rendimiento de los estudiantes en varios países, no arroja unos buenos resultados para la enseñanza en España**

ticos del Eurostat 2016, España es el segundo país de la Unión Europea en fracaso escolar, con una tasa del 19 % de jóvenes entre 18 y 24 años que han abandonado prematuramente el sistema educativo, habiendo completado como mucho el primer ciclo de secundaria, solo siendo superados por Malta (19,6 %) y muy por encima de la media europea (10,7 %).

Obligados o no por este desfavorable panorama, nos encontramos en el momento apropiado para que se pueda producir un cambio que permita abordar los anteriores problemas. Por ello, es importante destacar que la situación descrita se debe afrontar como una oportunidad para replantear metodologías apoyadas con nuevas tecnologías educativas.

En el Informe Horizon presentado por Johnson *et al.* (2015) se habla de seis tendencias educativas emergentes, que serían las siguientes:

- *Flipped classroom* (aula invertida).
- *Bring your own device* (trae tu propio dispositivo).
- *Makerspaces* (talleres creativos).
- *Wearable technology* (tecnología de objetos portátiles).
- *Adaptive learning technologies* (tecnologías de aprendizaje adaptativo).
- *The internet of things* (internet de las cosas).

Hay que señalar que, según el Informe Horizon 2017, el modelo *flipped classroom* se considera implantado en el año 2016 (Adams Becker *et al.*, 2017). *Flipped classroom* es un modelo pedagógico que permite invertir la manera de explicar los contenidos educativos, transformando la figura del docente y del discente. Hay que destacar que, mediante su aplicación, el docente se convierte en un guía y acompañante a lo largo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, mientras que el estudiante adquiere un papel más activo y participativo.

Por un lado, es bien conocido que los estudiantes de la etapa de educación primaria son «nativos digitales». Siguiendo a Prensky (2001, pág. 1), «ellos piensan y procesan información de manera fundamentalmente distinta a sus antecesores», por lo que su lengua nativa es el idioma digital de los ordenadores, los videojuegos e internet. Teniendo en cuenta este significativo hecho, se considera necesario llevar a cabo una metodología en la que adquiriera una especial relevancia el protagonismo del estudiante. De hecho, este no solo será capaz

### **[...] según los datos estadísticos del Eurostat 2016, España es el segundo país de la Unión Europea en fracaso escolar**

de manejar con solvencia un elemento cotidiano, sino que también habrá de ser capaz de tejer hilos para la construcción de nuevos conocimientos, tendrá la posibilidad de alcanzar la libertad necesaria para poder planificar sus horas de estudio y aumentará la interactividad entre sus iguales. Pero lo que realmente cobra sentido y significado es la posibilidad de que las herramientas de la denominada «Web 2.0» actúen como medio para alcanzar nuevas metodologías que consigan motivar a nuestros estudiantes, y lograr así una posible mejora de los resultados académicos.

Por otro lado, cabe señalar que el presente trabajo tiene como objetivo principal proponer una metodología de implantación del modelo *flipped classroom* en la educación primaria. Así, los subobjetivos que acompañan el eje central de este trabajo son:

- Analizar cómo está implantado el modelo *flipped classroom* en el ámbito educativo.
- Estudiar el funcionamiento del *flipped classroom* en la etapa de educación primaria.

El resto del artículo se divide en tres apartados. En el segundo apartado se presentan diferentes trabajos que guardan una estrecha vinculación. En el tercer apartado se presenta una propuesta de aplicación práctica y se dan a conocer diferentes herramientas. En el cuarto apartado se exponen las principales conclusiones y se muestran las posibles futuras líneas de investigación.

### ***Flipped classroom* es un modelo pedagógico que permite invertir la manera de explicar los contenidos educativos, transformando la figura del docente y del discente**

## 2. TRABAJOS RELACIONADOS

En el último lustro se ha realizado un aumento progresivo de *flipped classroom* en las aulas, no solo en el ámbito de la educación secundaria, sino también en otros ámbitos de enseñanza, como en el caso de la formación universitaria. En este apartado se introduce el concepto de «*flipped classroom*» y se analizan los principales trabajos que están relacionados con esta tecnología.

### 2.1. Concepto de «*flipped classroom*»

Realizando una revisión de la literatura sobre las diferentes definiciones de *flipped classroom*, existe una gran variedad de explicaciones por parte de diversos autores que nos permiten acercarnos al concepto de una manera diáfana y significativa. En este sentido, para Bergmann *et al.* (2014), autores que acuñaron el término de *flipped classroom*, «se trata de un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se desplaza de la dimensión del aprendizaje grupal a la dimensión del aprendizaje individual, transformándose el espacio grupal restante en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el facilitador guía a los estudiantes en la aplicación de los conceptos y en su involucramiento creativo con el contenido del curso». Por otro lado, el profesor Santiago (2013), una de las figuras más representativas del *flipped classroom* en España, indica que el modelo *flipped classroom* «transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar en el alumno otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula».

Teniendo en cuenta estas definiciones, se puede decir que el modelo *flipped classroom* permite adecuarse a las exigencias que la escuela del siglo XXI debe poseer, situando al discente en el centro del aprendizaje y al docente en un guía y facilitador del mismo.

**[...] el modelo *flipped classroom* «transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar en el alumno otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula» (Santiago, 2013)**

### 2.2. Experiencias de *flipped classroom*

Algunos autores, como Cervera (2010), señalan que las nuevas tecnologías por sí solas no hacen progresar los aprendizajes de los estudiantes y se deben considerar como nuevos recursos que han de coexistir con los existentes. Esta afirmación parece una obviedad, pero resulta fundamental tener claro que el uso de las nuevas tecnologías en los centros educativos

debe ser un recurso que se debe aplicar como un medio y nunca como un fin. Con respecto a esta reflexión, Bergmann *et al.* (2014) sostienen que es importante que los estudiantes tomen responsabilidad de su propio aprendizaje, pues, cuando el profesor entrega el control del proceso de aprendizaje, los alumnos toman los mandos y el proceso educacional se hace solo.

#### 2.2.1. Experiencias en educación primaria

Es importante destacar que las experiencias de aplicación del modelo *flipped classroom* en la etapa de educación primaria han tenido una evolución más

lenta que las realizadas en educación secundaria y en educación universitaria. Se puede decir que actualmente el número de trabajos que específicamente

han aplicado el modelo *flipped classroom* a alumnos de educación primaria es bastante bajo.

Ojando *et al.* (2016) llevaron a cabo una investigación sobre la percepción de una experiencia de implantación de *flipped classroom* en alumnos de 5.º y 6.º curso de educación primaria en tres escuelas de Barcelona. Se trasladó un cuestionario individualmente a cada estudiante y se formaron tres grupos de discusión, uno por cada centro. El estudio se implantó en las materias de Matemáticas, Música, Lengua Castellana y Ciencias Sociales. Los resultados obtenidos reflejaron que los estudiantes tuvieron la percepción de que aprendían más rápido y mejor, incluso hicieron alusión a los «deberes», definiéndolos como «más divertidos». Los autores infirieron que más de un 90 % pensaban que trabajar con *flipped classroom* les proporcionaba más motivación en el estudio, por lo que existía un alto grado de valoración por parte de los alumnos en relación a los contenidos y materiales utilizados. Los alumnos argumentaron que les parecía que no era como una clase normal en la que la maestra explicaba y los alumnos escuchaban, sino que con este modelo podían compartir y aprender juntos. Por lo tanto, según los resultados obtenidos en el estudio realizado por estos autores, se puede concluir que la inclusión de *flipped classroom* puede ser valorada de manera positiva en la etapa de educación primaria.

Por otro lado, Núñez y Gutiérrez (2016) diseñaron, pusieron en práctica y evaluaron una experiencia *flipped classroom* en el área de inglés con alumnado de 4.º de primaria de un centro escolar de la región de Murcia. Con este proyecto de innovación se obtuvo una idea sobre la efectividad y motivación del modelo *flipped classroom* en la enseñanza de la lengua extranjera. Para ello, y con el fin de evaluar y analizar la experiencia desarrollada, se emplearon, como técnicas de recogida de información, el cuestionario y el registro de observación. Según relatan estos autores, en lo referido al diseño y ejecución de la experiencia, todo el proceso de diseño e implementación supuso un gran esfuerzo por el gran cambio que esto implicaba en re-

**[...] las experiencias de aplicación del modelo *flipped classroom* en la etapa de educación primaria han tenido una evolución más lenta que las realizadas en educación secundaria y en educación universitaria**

lación al tipo de metodología a la que los alumnos están acostumbrados. No obstante, se concluye que la web creada y los vídeos *flipped* son un medio que motiva al alumno y aumenta su interés en clase, así como su uso en casa, iniciándose de esta manera en el proceso de aprendizaje informal del inglés.

Asimismo, estos investigadores indicaron que los discentes comenzaban contentos las clases, lo que les llevaba a inferir que la manipulación y la relación del alumno con los contenidos, tanto en «casa» como en el aula, influían positivamente en la motivación del alumnado.

Por su parte, Shu-Yuan, Yun-Hsuan y Mei-Jia (2016) realizaron un estudio con 54 alumnos de educación primaria (4.º grado) en Taiwán. Este estudio investigó los efectos que podía tener la aplicación del modelo *flipped classroom* junto con el aprendizaje basado en juegos en el aprendizaje de la lengua inglesa. Para ello los autores dividieron a los estudiantes en dos grupos: grupo de control y grupo de experimentación. Los resultados demostraron que hubo un ligero incremento en el grado de aprendizaje del grupo de experimentación, aunque este incremento no fue estadísticamente significativo. Además, estos investigadores señalaron que los estudiantes del grupo de experimentación opinaban que la aplicación de estos dos modelos mejoraba su interés y curiosidad en el aprendizaje.

### 2.2.2. Experiencias en otras etapas educativas

Brent (2013) realizó una investigación en tres aulas diferentes de la asignatura de Matemáticas de un instituto de Canadá. El propósito de su estudio se basaba en proporcionar a los docentes información sobre cómo llevar a cabo una experiencia de *flipped classroom*, así

como mostrar su eficacia en relación a diferentes aspectos. En primer lugar, se llegó a la conclusión de que los estudiantes que estuvieron en una clase con esta tecnología realizaron menor cantidad de tareas en su «casa» que los que asistieron a una clase tradicional,

ya que fundamentalmente estas tareas se basaron en visualizar los vídeos para sus clases del día siguiente. Por consiguiente, el alumnado argumentaba que el tiempo se aprovechaba de manera más eficiente siguiendo una clase con *flipped classroom*. En segundo lugar, mediante el análisis de los resultados de la información cuantitativa y cualitativa, se afirmó que los estudiantes bajo el modelo *flipped classroom* disfrutaban aprendiendo más que en una clase tradicional. De la investigación realizada por Brent se destaca también que los estudiantes podían tener la oportunidad de interactuar más con su profesor y que se beneficiaban de poder visualizar los vídeos que contenían las explicaciones del profesor cuantas veces quisieran, desarrollando así un aprendizaje más autónomo.

Otro trabajo relevante es el realizado por la Unidad de Innovación de la Universidad de Murcia, llevado a cabo en el curso 2012/2013 a través del proyecto de innovación docente «Diseño de una experiencia de *flipped classroom* en el aula». Para ello, se realizó una experiencia piloto con los alumnos de Magisterio de Educación Infantil. La propuesta se basaba en el trabajo con vídeos que el propio profesor creó. De este modo, el tiempo de trabajo en el aula se dedicaba para realizar tareas prácticas de aprendizaje, teniendo al profesor como guía y apoyo en el aula para resolverlas. Asimismo, se llevó a cabo un cuestionario cuya encuesta la cumplimentaron un total de 82 alumnos. El 89 % consideró haber entendido los conceptos que se trabajaron a lo largo del proceso. Por otro lado, un 93 % encontraron diferencias usando esta tecnología con respecto a una metodología en la que no se usó. En este sentido, al 94 % de los alumnos les gustó la experiencia. En este trabajo, cabe destacar la forma en la que los autores añadieron posibilidades de mejora. Los autores también destacaron la importancia de asegurar una buena conexión a internet para que el alumnado pudiera trabajar sin problemas, así como de disponer en las primeras sesiones de un experto que pudiera asesorar al docente y al alumnado, puesto que los problemas técnicos desmotivaban al alumnado (Sánchez, 2013).

Por otro lado, Strayer (2007) publicó una tesis sobre los efectos del *flipped classroom*, llevando a cabo una comparación entre el aprendizaje que se desarrollaba en una clase tradicional y en una clase invertida en The Ohio State University. A lo largo de sus estudios,

**[...] resulta evidente que este modelo está teniendo repercusiones positivas en todos los niveles del sistema educativo. Además, se encuentran notables diferencias en la percepción de los estudiantes en comparación a las clases tradicionales**

fue capaz de modificar y adaptar esta tecnología para poder alcanzar unos resultados óptimos. Llevó a cabo diferentes estrategias, pero la principal se caracterizaba por utilizar el modelo *flipped classroom*, acompañado de actividades de aprendizaje activo. Mediante el análisis exhaustivo de los datos cuantitativos del estudio de Strayer, se dio a conocer que los estudiantes, en el ambiente de *flipped classroom*, no solo preferían este método, sino que experimentaban un mayor nivel de innovación y cooperación en el aula que los estudiantes de la clase tradicional.

De modo similar, García Barrera (2013) realizó un interesante trabajo partiendo del análisis del uso de un modelo *flipped classroom* como medio para dar respuesta a las necesidades educativas de los alumnos a través del uso de la TIC<sup>3</sup>. Su argumentación se sostenía a partir de los resultados de diferentes investigaciones en las que se llevó a cabo este modelo y en las que la autora expresaba que el uso del aula invertida fortalecía los lazos entre familia y escuela y se alcanzaba una participación y comunicación más activa entre los miembros de la comunidad educativa. Como resultado, es interesante su aportación en lo referente a la ayuda que pueden ejercer los padres en el hogar aplicando esta tecnología, puesto que, independientemente del nivel cultural que posean, la posibilidad de trabajar bajo la visualización de vídeos explicativos y búsqueda de información facilita la colaboración activa con sus hijos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

<sup>3</sup> TIC es el acrónimo en español de ICT (*information and communications technology*). Por esta razón, en este texto preferiremos utilizar «la TIC» en lugar de «las TIC».

En líneas generales, y después de presentar diferentes resultados de investigaciones que se han realizado acerca del *flipped classroom* en los últimos años en diversos ámbitos educativos, resulta evidente que este

modelo está teniendo repercusiones positivas en todos los niveles del sistema educativo. Además, se encuentran notables diferencias en la percepción de los estudiantes en comparación a las clases tradicionales.

### 3. PROPUESTA

El análisis de la literatura ha permitido descubrir que la implementación de este modelo se desarrolla fundamentalmente a lo largo de la etapa de educación secundaria, bachillerato y, especialmente, en asignaturas de diferentes estudios universitarios. No obstante, de los seis cursos que componen la etapa de educación primaria, la implementación del modelo *flipped classroom* sería más adecuada y beneficiosa durante el último curso, ya que, siguiendo a Palacios, Marchesi y Coll (2001), las características del desarrollo psicoevolutivo del alumnado de este curso destacan, a diferencia del resto, por una mayor capacidad de análisis y síntesis, así como por una considerable autonomía, iniciativa y perseverancia.

La implementación del modelo *flipped classroom* que se propone en este trabajo se ha basado en las fases, propuestas por Ash (2012), que se deben seguir para realizar una experiencia *flipped classroom* en el aula. La propuesta se divide en cinco fases que se muestran a continuación:

- **Fase 1. Aprendizaje colaborativo.** Con el objetivo de generar dicho aprendizaje realizaremos agrupamientos heterogéneos entre nuestro alumnado. En estos primeros pasos, es esencial definir adecuadamente las características generales e individuales de nuestro alumnado.
- **Fase 2. Concienciación.** Se debe concienciar a discentes y familias acerca del cambio metodológico que se va a llevar a cabo. Conviene hacer hincapié en la importancia del trabajo autónomo fuera de clase por parte de los estudiantes, el rol activo y protagonista que deberán asumir y el trabajo colaborativo que van a desarrollar en las actividades de aprendizaje en el aula.
- **Fase 3. Creación de vídeos.** Comprende la selección de material digital y la edición del vídeo a través de plataformas educativas como EDpuzzle. Debe caracterizarse por su atractivo, por tener pequeñas dosis de humor, por su creatividad y por su corta duración (inferior a 10 min de grabación).

- **Fase 4. Transmisión.** Después de la planificación, de la grabación y de la edición del vídeo, llega el momento de su transmisión. El vídeo se puede insertar en un canal específico de YouTube, en la aplicación de EDpuzzle o en el blog del aula. Respecto a su visualización, hay que señalar que es un proceso que requiere de un ejercicio de concentración máxima, por mucho que se pueda repetir la misma.
- **Fase 5. Debate y actividades.** Comprobaremos los conocimientos previos del alumnado, iniciando un debate en el que se abordarán los primeros interrogantes sobre la temática en pequeños grupos, de manera colaborativa, práctica, dinámica y partiendo de un *feedback* constante entre profesor y alumno.

Otro de los puntos más significativos en los que se asienta el desarrollo de la metodología propuesta, y basada en el modelo *flipped classroom*, recae en la identificación y en la elección de los medios y de los recursos para que tanto el docente como el alumnado se familiaricen lo antes posible. Hay una gran cantidad de herramientas tecnológicas que permiten desarrollar una experiencia *flipped classroom*. No obstante, para la etapa a la que va destinada esta propuesta, se destacan los siguientes recursos:

- **WordPress o Blogger.** *Software* de código abierto. Podemos convertir los blogs en espacios de encuen-

**Otro de los puntos más significativos en los que se basa el desarrollo de la metodología propuesta [...] recae en la identificación y en la elección de los medios y de los recursos para que tanto el docente como el alumnado se familiaricen lo antes posible**

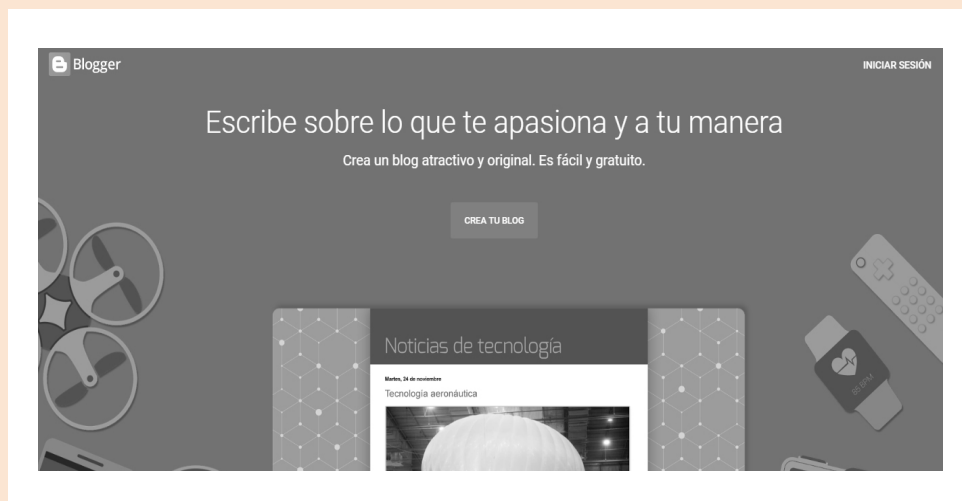
tro entre profesores, alumnos y padres con el fin de favorecer la comunicación, la integración, la comprensión y el refuerzo de los contenidos impartidos en el aula. Se compatibiliza con la implementación del aula invertida como lugar en el que poder añadir los vídeos para su posterior visualización por parte de los alumnos en sus hogares. En la figura 1 se puede ver la página inicial de creación de un blog con la aplicación Blogger.

- **Powtoon.** Aplicación de sencillo uso que tiene múltiples diseños animados con personajes, objetos y textos. Estas características hacen que esta herramienta se convierta en un espacio muy recomendable para el profesorado de esta etapa. Además, permite realizar vídeos animados que se pueden crear sin necesidad de conocimientos previos. Su integración en una experiencia *flipped classroom* supondría garantía de aprobación y éxito para una óptima implementación con alumnos de estas edades. En la figura 2 se muestra un ejemplo de animación con la aplicación Powtoon.



- **EDpuzzle.** Herramienta web que se ha convertido en un fiel e ideal aliado para las experiencias relacionadas con el aula invertida. Permite introducir explicaciones escritas a lo largo de la visualización de un vídeo, así como cuestiones relacionadas con la temática para favorecer la comprensión del mismo, y comprobar si los alumnos visualizaron y analizaron el vídeo en «casa». Además, existe la opción de crear un aula virtual para incluir y ordenar todos los vídeos por categorías. En la figura 3 se presenta la página de inicio de EDpuzzle.

Figura 1. Presentación principal de la web de Blogger<sup>4</sup>

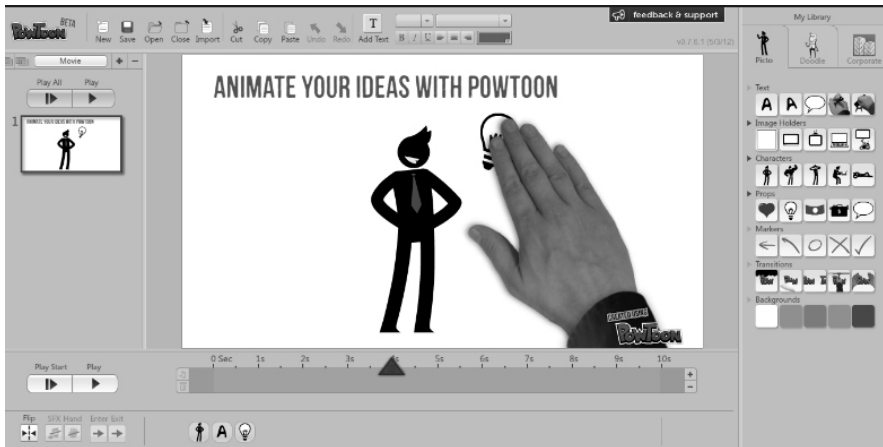


Fuente: <https://www.blogger.com>.

<sup>4</sup> Web de Blogger: <https://www.blogger.com>.

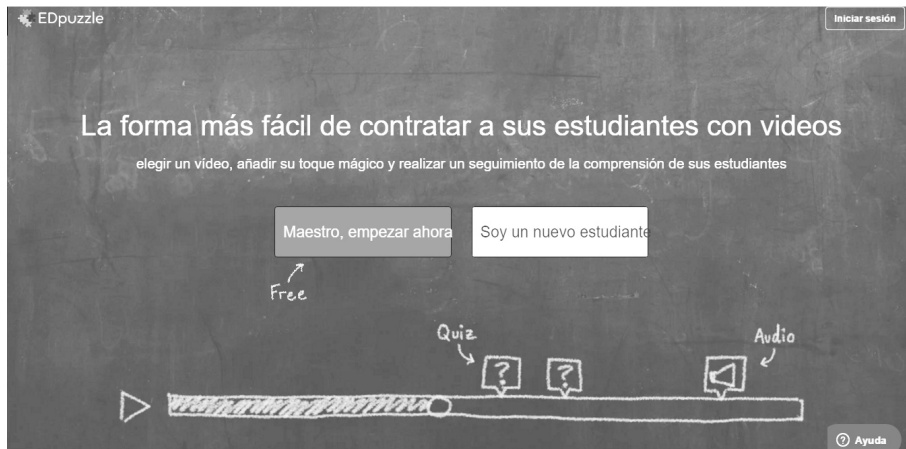


Figura 2. Elaboración de vídeos animados con Powtoon<sup>5</sup>



Fuente: <https://www.powtoon.com/home/g/es/>.

Figura 3. Página principal de la web de EDpuzzle<sup>6</sup>



Fuente: <https://edpuzzle.com/>.

<sup>5</sup> Web de Powtoon: <https://www.powtoon.com/home/g/es/>.

<sup>6</sup> Web de EDpuzzle: <https://edpuzzle.com/>.

## 4. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Este artículo se ha centrado en explicar el concepto de *flipped classroom* y en presentar experiencias de éxito en los distintos niveles educativos. Además, se ha desarrollado una propuesta de aplicación práctica del modelo *flipped classroom* en la etapa educativa de educación primaria. Esta propuesta se dividió en cinco fases: aprendizaje colaborativo, concienciación, creación de vídeos, transmisión y debate y actividades. También se han analizado diferentes herramientas para la propuesta.

Cabe destacar que esta propuesta es también aplicable a estudiantes de otros cursos y ámbitos, por lo que su implementación podría abordarse con una adaptación previa en cualquier área de nuestro currículo actual y en cualquiera de las etapas educativas del sistema educativo español.

En este trabajo se ha realizado un estudio de la implantación del modelo *flipped classroom*. Los trabajos relacionados expuestos demuestran que su aplicación puede favorecer el desarrollo de múltiples habilidades en los estudiantes. El cambio de roles que produce este modelo convierte al profesor en un facilitador del aprendizaje, que trata de dar respuesta a las diversas necesidades de sus discentes.

En líneas generales, se puede decir que el modelo *flipped classroom* no se presenta en este artículo como la «panacea» o la solución a los diversos problemas existentes en el ámbito educativo, sino, más bien, se propone como una invitación para que los futuros y los actuales docentes tengan en consideración que existen modelos que ofrecen muy variadas posibilidades de actuación en función de las características de nuestros estudiantes.

Con respecto al trabajo futuro, sería conveniente trazar unas líneas de estudio que permitan evaluar que la utilización del modelo *flipped classroom* puede favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, siguiendo el análisis realizado por Shu-Yuan, Yun-Hsuan y Mei-Jia (2016), y de esta forma poder mejorar la motivación y el rendimiento escolar. En este sentido, se propone el diseño de tres cuestionarios distintos:

- **Cuestionario dirigido a los estudiantes.** Debería contener preguntas relacionadas con los siguientes contenidos:

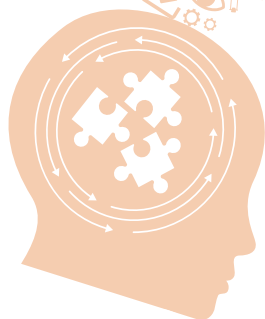
**[...] el modelo *flipped classroom* no se presenta en este artículo como la «panacea» o la solución a los diversos problemas existentes en el ámbito educativo**

- Uso de los recursos tecnológicos disponibles y herramientas utilizadas por los estudiantes.
- Grado de aprendizaje que han adquirido los estudiantes.
- Nivel de motivación de los estudiantes hacia los contenidos y tareas realizadas.
- **Cuestionario dirigido a los profesores.** Se dividiría en tres bloques de preguntas con los siguientes contenidos:
  - Elaboración de contenidos y grado de conocimiento de las herramientas.
  - Percepción sobre la actitud de los estudiantes y de sus familias.
  - Estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas.
- **Cuestionario dirigido a las familias.** Contendría preguntas sobre:
  - Recursos y medios tecnológicos que tienen las familias.
  - Percepción sobre el grado de conocimiento de los contenidos que reciben los estudiantes.
  - Percepción del grado de motivación y satisfacción de los estudiantes.

Este trabajo pretende ser un grano de arena para descubrir nuevos horizontes de aprendizaje que posibiliten el acceso a un proceso educativo basado en las necesidades de nuestros estudiantes, en su motivación académica y en la consecución de unos resultados que difieran de los alcanzados con metodologías que no se adaptan a la realidad educativa y social actual. Ahora más que nunca debemos plantearnos la necesidad de un cambio en nuestra praxis diaria que permita el alcance de nuevos horizontes.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Adams Becker, S.; Cummins, M.; Davis, A.; Freeman, A.; Hall Giesinger, C. y Ananthanarayanan, V. [2017]: *NMC Horizon Report: 2017 higher education edition*, Austin (Texas): The New Media Consortium.
- Ash, K. [2012]: «Educators evaluate "flipped classrooms". Benefits and drawbacks seen in replacing lectures with on-demand video», *Education Week*, 32 (2), págs. 6-8.
- Bergmann, J.; Sams, A.; Daniels, K.; Bennett, B.; Marshall, H. W. y Arfstrom, K. H. [2014a]: «The four pillars of F-L-I-P», *Flipped Learning Network (FLN)*. Disponible en: [http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/46/FLIP\\_handout\\_FNL\\_Web.pdf](http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/46/FLIP_handout_FNL_Web.pdf) o <http://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/PilaresFlip.pdf> [Consultado: febrero de 2017].
- Brent, G. [2013]: *Student perceptions of the flipped classroom*, doctoral dissertation, University of British Columbia. Disponible en: <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/24/items/1.0073641> [Consultado: enero de 2017].
- Cervera, D. (coord.) [2010]: «Teoría y práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje», en R. Blanco, M.<sup>a</sup> L. Casado, D. Cervera, F. J. Martín, F. J. Mediano, M.<sup>a</sup> J. Ramos y C. Utiel, *Didáctica de la tecnología*, Barcelona: Graó, págs. 9-21.
- García Barrera, A. [2013]: «El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes», *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 19, págs. 1-8. Disponible en: [http://www.adide.org/revista/images/stories/revista19/ase19\\_mono02.pdf](http://www.adide.org/revista/images/stories/revista19/ase19_mono02.pdf) [Consultado: enero de 2017].
- Johnson, L.; Adams Becker, S.; Estrada, V. y Freeman, A. [2015]: *NMC Horizon Report: 2015 K-12 edition*, Austin (Texas): The New Media Consortium.
- Núñez, A. y Gutiérrez, I. [2016]: «Flipped learning para el aprendizaje del inglés en educación primaria», *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 56. Disponible en: [http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/654/Edutec\\_n56\\_Nu%C3%B1ez\\_Gutierrez](http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/654/Edutec_n56_Nu%C3%B1ez_Gutierrez) [Consultado: marzo de 2017].
- Ojando, E. S.; Simón, J.; Prats, M. À. y Àvila, X. [2016]: «Experiencia de *flipped classroom* en tres escuelas de educación primaria de Barcelona», *Comunicación y Pedagogía: Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos*, núms. 285-286. Disponible en: <http://www.jordisimon.com/papers/comunicacionypedagogia2015.pdf> [Consultado: marzo de 2017].
- Palacios, J.; Marchesi, A. y Coll, C. [2001]: *Desarrollo psicológico y educación*, Madrid: Alianza Editorial.
- Prensky, M. [2001]: «Digital natives, digital immigrants», *On the Horizon*, 9 (5), págs. 1-6. Disponible en: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> [Consultado: abril de 2017].
- Sánchez, M.<sup>a</sup> del M. [2013]: *Flipped TIC: diseño de una experiencia flipped classroom en el aula*, Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Murcia, Grupo de Investigación en Tecnología Educativa. Disponible en: <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/35812/1/Memoria%20final%20Flipped%20TIC.pdf> [Consultado: marzo de 2017].
- Santiago, R. [2013]: *The flipped classroom*. Disponible en: <http://www.theflippedclassroom.es/what-is-innovacion-educativa/> [Consultado: febrero de 2017].
- Serrano, L.; Soler A. y Hernández, L. [2013]: *El abanico educativo temprano: análisis del caso español*, Valencia: Ivie.
- Shu-Yuan, T.; Yun-Hsuan, H. y Mei-Jia, T. [2016]: «Applying the flipped classroom with game-based learning in elementary school students' english learning», *Proceedings of the International Conference on Educational Innovation through Technology*, págs. 59-63.
- Strayer, J. F. [2007]: *The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used and intelligent tutoring system*, doctoral dissertation, The Ohio State University. Disponible en: <http://faculty.washington.edu/rvanderp/DLData/FlippingClassDis.pdf> [Consultado: abril de 2017].



José Daniel Calvo Saiz<sup>1</sup> y Sonia Pamplona Roche<sup>2</sup>

# Diseño centrado en el usuario de una aplicación web para el aprendizaje *online* de la asignatura **Sistemas Operativos**

## Sumario

1. Introducción
2. Descripción de la aplicación
3. Metodología
4. Resultados
5. Conclusiones y trabajo futuro
6. Bibliografía

## Extracto:

Sistemas Operativos es una asignatura incluida en los planes de estudio de Ingeniería Informática que resulta difícil de enseñar y aprender. Esta dificultad puede ser mayor en entornos *online*, en los que el contacto síncrono entre profesor y estudiante en ocasiones es muy escaso. En este trabajo se presenta una aplicación web cuyo propósito es facilitar el aprendizaje de la asignatura Sistemas Operativos en entornos *online*. Dicha aplicación permite el estudio de los conceptos relacionados con la gestión de procesos de sistemas operativos, así como comprobar la comprensión de los mismos. Con objeto de aumentar la facilidad de uso de la aplicación, se han utilizado técnicas de diseño centrado en el usuario para la creación de la misma.

**Palabras clave:** Sistemas Operativos, gestión de procesos, aprendizaje, enseñanza, Ingeniería Informática, diseño centrado en el usuario, taxonomía de Bloom.

Fecha de entrada: 31-08-2017

Fecha de aceptación: 31-08-2017

<sup>1</sup> J. D. Calvo Saiz, ingeniero en Informática por la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

<sup>2</sup> S. Pamplona Roche, directora del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías y profesora de la Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

**Agradecimientos:** queremos agradecer especialmente su colaboración a los estudiantes de la asignatura Sistemas Operativos de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) que han participado en este estudio.

# User-centered design of a web application for an online Operating Systems course

## Abstract:

Operating Systems is a course included in the curricula of Computer Science Engineering that is difficult to teach and learn. This difficulty may be greater in online environments, where synchronous teacher-student contact may be very rare. This paper presents a web application whose purpose is to facilitate the learning of the subject Operating Systems in online environments. This application allows the study of concepts related to the management of operating systems processes and to check their understanding. In order to increase the usability, user-centered design techniques have been used to create the application.

**Keywords:** Operating Systems, process management, learning, teaching, Computer Science Engineering, user-centered design, Bloom's taxonomy.

**La asignatura Sistemas Operativos resulta difícil de enseñar para los profesores y complicada de aprender para los estudiantes [...]. Estas dificultades pueden ser aún mayores en un entorno *online***



## 1. INTRODUCCIÓN

Sistemas Operativos es un área de conocimiento incluida en el currículum establecido por ACM e IEEE para titulaciones universitarias en informática (ACM/IEEE-CS Joint Interim Review Task Force, 2008). Acorde con este hecho, la casi totalidad de los planes de estudio de Ingeniería Informática incluyen una asignatura llamada «Sistemas Operativos» que tiene los siguientes contenidos: gestión, planificación y sincronización de procesos, gestión de memoria, gestión de entrada/salida y gestión de ficheros.

La asignatura Sistemas Operativos resulta difícil de enseñar para los profesores y complicada de aprender para los estudiantes (Jong *et al.*, 2013). Estas dificultades pueden ser aún mayores en un entorno *online*, puesto que en este tipo de escenarios el profesor y el estudiante pueden no tener nunca un contacto síncrono y, por tanto, el profesor no cuenta con tantas oportunidades de comprobar la comprensión de sus estudiantes como en un entorno presencial.

Por otra parte, no existen muchas herramientas adaptadas a entornos *online* que permitan realizar una enseñanza interactiva de la asignatura y evaluar la comprensión de la misma. Nuestro trabajo pretende realizar una contribución en este sentido, diseñando e implementando una aplicación para que los estudiantes puedan aprender acerca de los conceptos relacionados con la gestión de procesos y evaluar su comprensión de los mismos. Con objeto de que la aplicación tenga un elevado grado de usabilidad, característica imprescindible en aplicaciones educativas, se han utilizado técnicas de diseño centradas en el usuario.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

Nuestra aplicación ha sido desarrollada con el objetivo de facilitar el aprendizaje de la asignatura Sistemas Operativos. Uno de los logros más importantes en la historia del diseño de sistemas operativos es el concepto de «proceso» (Stallings, 2011). Este es precisamente el concepto central alrededor del cual está creada esta aplicación, cuyo diseño inicial se encuentra inspirado en un juego pensado para un entorno presencial (Hill *et al.*, 2003) y en un prototipo de la adaptación de este juego para un entorno *online*<sup>3</sup>.

### 2.1. Partes de la aplicación

La aplicación consta de dos partes principales, aprendizaje y evaluación, que se describen a continuación.

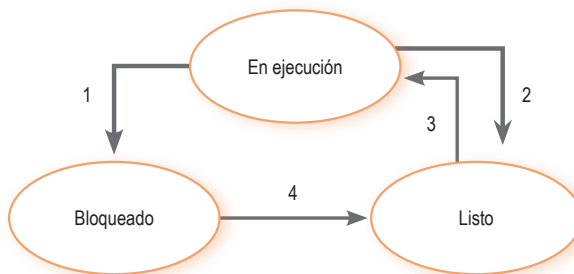
- **Aprendizaje.** En este apartado se hace un repaso de los conceptos relacionados con la gestión de procesos y se ilustran dichos conceptos con ejemplos. En concreto, en la sección de formación se incluyen los siguientes contenidos: introducción al modelo de procesos, posibles estados en los que puede estar un proceso (en ejecución, bloqueado y listo [véase figura 1]), transiciones entre dichos estados (numeradas como 1-4 en la figura 1) y condiciones que dan lugar al cambio de proceso en ejecución.
- **Evaluación.** En esta parte de la aplicación se presentan unos supuestos prácticos en los que se muestra el estado del sistema con objeto de que el

estudiante indique qué proceso será el primero en cambiar de estado y a qué estado cambiará. Para ello, deberá tener en cuenta el estado del sistema y los eventos que en el mismo acontecen.

La prueba se ha diseñado con el fin de evaluar la comprensión del concepto «proceso» en un sistema operativo, un objetivo más ambicioso que la simple memorización de términos técnicos. Con la finalidad de conseguir este propósito, para diseñar la prueba de evaluación se ha usado la taxonomía revisada de Bloom (Anderson *et al.*, 2000). Dicha taxonomía tiene dos dimensiones:

- Dimensión del conocimiento.
- Dimensión del proceso cognitivo.

Figura 1. Diagrama de estados de un proceso



Fuente: Pamplona y Garrido (2016).

<sup>3</sup> Tesorero, M.ª J. [2016]: *Diseño de un juego para el aprendizaje de la gestión de los procesos en un sistema operativo* (trabajo fin de grado de la UDIMA).

Si clasificamos la prueba de evaluación implementada en la aplicación de acuerdo con la taxonomía revisada de Bloom se puede comprobar que se encuentra dentro de la categoría del conocimiento conceptual, en la dimensión del conocimiento, ya que en la prueba interviene la interrelación de los diferentes elementos que conforman la gestión de procesos en un sistema operativo. En cuanto a la dimensión del proceso cognitivo, pertenece a la categoría comprensión, porque las cuestiones que se plantean a los estudiantes están relacionadas con el proceso cognitivo «inferir» o, lo que es lo mismo, requieren obtener una conclusión lógica a partir de la información presentada.

De esta manera las dos partes de la aplicación, lo repasado en el apartado de formación y las preguntas realizadas en la prueba de evaluación, conforman una unidad de formación autocontenida que permite al estudiante repasar los conocimientos necesarios sobre la gestión de procesos y comprobar y reforzar dichos conocimientos adquiridos.

Además de las dos partes principales mencionadas, la aplicación cuenta, al principio de la misma, con una pequeña introducción que tiene como finalidad mejorar la experiencia de uso y que explica al estudiante cómo está organizada la aplicación y lo que podrá encontrar dentro de la misma.

### 3. METODOLOGÍA

La metodología elegida para el desarrollo de la aplicación ha sido un diseño centrado en el usuario (Hix y Hartson, 1993), llevando a cabo para la implementación un prototipado evolutivo.

Se realizaron dos iteraciones del proceso de diseño centrado en el usuario. En primer lugar, se definieron los requisitos y los elementos con los que debía contar la aplicación.

A continuación se llevó a cabo el diseño e implementación del primer prototipo, el cual fue sometido a las pruebas de usabilidad que se detallan en el siguiente apartado. Con la información obtenida durante dichas pruebas, se definieron e implementaron las mejoras, dando lugar al segundo prototipo.

## 2.2. Lenguajes utilizados para la implementación

La aplicación fue desarrollada en HTML 5 (utilizando una hoja de estilos CSS independientes), así como JavaScript para la implementación de determinadas funcionalidades.

Se seleccionaron estos lenguajes de programación por los siguientes motivos:

- Los estudiantes de una universidad *online* tienen, por lo general, acceso a internet la mayor parte del tiempo.
- No es necesario realizar la instalación de la aplicación, ya que se accede a ella a través de cualquier navegador.
- Se puede acceder a la aplicación desde distintos sistemas operativos (Windows, Linux, MacOS, Android, iOS, etc.) y desde los siguientes dispositivos: computadoras, *tablets*, *smartphones*, etc.

**La aplicación fue desarrollada en HTML 5 (utilizando una hoja de estilos CSS independientes), así como JavaScript para la implementación de determinadas funcionalidades**

Este segundo prototipo fue también sometido a las correspondientes pruebas de usabilidad. El análisis de la información obtenida durante dichas pruebas dio como fruto un conjunto de propuestas de mejora, las cuales, una vez implementadas, dieron lugar a la versión final de la aplicación.

### 3.1. Evaluación de la usabilidad

La evaluación de la usabilidad se ha realizado mediante la técnica del test de usabilidad. Un test de usabilidad es una prueba de evaluación cuyo objetivo principal es mejorar la usabilidad de un producto y se encuentra definido por las siguientes características: los participantes son representativos de la población

de usuarios y llevan a cabo tareas reales, se registra lo que los participantes dicen y hacen y se analizan los datos recogidos, se diagnostican los problemas y se recomiendan cambios para resolverlos (Ferré, 2015).

Los test de usabilidad se pusieron en marcha mediante una herramienta de videoconferencia (Google Hangouts) que permitió compartir la pantalla del prototipo con el participante del test para que este pudiera actuar con la aplicación siguiendo las instrucciones del test.

Durante la prueba de usabilidad se pidió al participante que completara determinadas tareas, las cuales fueron diseñadas con el fin de que el usuario probase la totalidad de la aplicación, así como verificar que era sencillo e intuitivo para el usuario saber en qué lugar de la aplicación se encontraba y cómo se accedía a las distintas partes de la misma.

En todo momento, durante la prueba de usabilidad, se permitió que el usuario hiciera observaciones, comentarios, preguntas o sugerencias. Si el usuario tenía alguna duda o encontraba alguna dificultad, se le realizaban preguntas con el fin de conocer la causa.

## 3.2. Participantes

Los participantes en las pruebas de usabilidad fueron un grupo de siete usuarios potenciales de la aplicación (estudiantes de la asignatura Sistemas Operativos de la UDIMA) que se presentaron como voluntarios. Todos ellos participaron en las pruebas de usabilidad del primer y segundo prototipo de la aplicación.

La selección de los participantes se realizó con el fin de configurar un grupo heterogéneo para cubrir el abanico de perfiles de usuario que nos podemos encontrar entre los estudiantes del grado en Ingeniería Informática de una universidad *online*. Entre sus miembros hubo desde usuarios que habían empezado hacía poco tiempo los estudios de informática, hasta profesionales de la informática con varios años de experiencia, e incluso un desarrollador profesional de aplicaciones informáticas.

## 3.3. Instrucciones para los participantes de los test de usabilidad

Las instrucciones que se proporcionaron a los participantes son las que se pueden leer a continuación:

### Instrucciones

Gracias por tu ayuda en la evaluación de la usabilidad de la aplicación para el aprendizaje *online* de la gestión de procesos de un sistema operativo.

Puedes hacer todo tipo de preguntas sobre el test y sobre lo que te pedimos en cualquier momento.

Te vamos a pedir que imagines que eres un estudiante de la asignatura Sistemas Operativos y que vas a utilizar esta aplicación para facilitar tu aprendizaje acerca de la gestión de procesos de un sistema operativo.

El objetivo de la evaluación es identificar los problemas y los fallos de usabilidad de esta aplicación. Queremos que tengas claro que no te estamos evaluando a ti, sino que el objetivo es evaluar la aplicación web. Siempre que tengas dificultad para encontrar algo será una indicación de un problema de usabilidad, y todos los problemas que nos ayudes a descubrir nos permitirán mejorar la usabilidad del sistema.

Tu nombre no se asociará con ninguno de los datos recogidos en la evaluación y los informes de evaluación se redactarán de tal forma que los participantes en los test no puedan ser identificados individualmente.

**Tarea 1.** Accede a la aplicación y lee las instrucciones de la misma (primeras dos páginas HTML).

**Tarea 2.** Accede a la parte de formación en la aplicación.

**Tarea 3.** Cuando te encuentres en la parte de la formación que explica las transiciones entre estados, identifica en la pantalla los lugares que te indican que te encuentras en dicho punto de la formación y vuelve a la parte de la formación que explica los posibles estados en los que se puede encontrar un proceso.

**Tarea 4.** Termina la formación.

**Tarea 5.** Accede a la parte correspondiente a la prueba de conocimientos y lee las instrucciones de la misma.

**Tarea 6.** Comienza la prueba de conocimientos.

**Tarea 7.** En la primera prueba de conocimientos, pide una pista, léela, responde y comprueba el resultado.

**Tarea 8.** Completa la prueba de conocimientos y, cuando la termines, indica cómo podrías volver a revisar la formación y a realizar la prueba de conocimientos.



## 4. RESULTADOS

En este apartado se presenta, por una parte, el diseño final de la aplicación y, por otra, los resultados de los test de usabilidad que se han llevado a cabo.

### 4.1. Diseño final de la aplicación

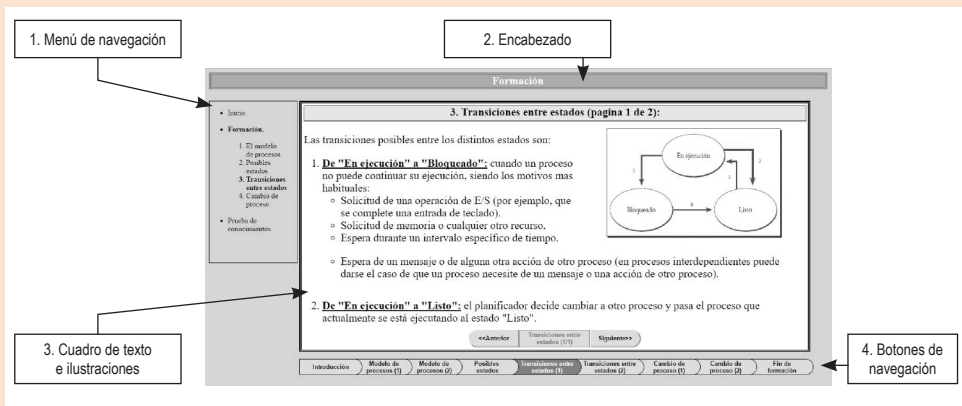
A continuación se describen los elementos que se repiten en el diseño de la aplicación, la estructura de la aplicación y las pantallas principales de la misma.

#### 4.1.1. Diseño visual de la aplicación. Elementos principales

El diseño visual de la aplicación se compone de cuatro elementos (véase figura 2):

1. **Menú de navegación.** Está presente en todas las pantallas de la aplicación y en él se muestran los tres apartados de la misma («Inicio», «Formación» y «Prueba de conocimientos»). La sección en la que nos encontramos aparecerá destacada en negrita y expandida. También se destacará en negrita el subapartado de la aplicación que está activo en la pantalla. De este modo, este menú, además de permitirnos hacer clic sobre el texto para navegar por la aplicación, nos deja saber en qué parte de esta nos encontramos. Por ejemplo, la figura 2 nos indica que estamos en el apartado «Formación» y, más concretamente, en el subapartado «Transiciones entre estados».
2. **Encabezado.** Nos muestra el apartado de la aplicación en que nos encontramos. En este caso, en «Formación». Está presente en todas las pantallas de la aplicación.
3. **Cuadro de texto e ilustraciones.** Se trata de la parte principal de la pantalla, en la que se puede ver la información que la aplicación desea mostrar al usuario. En la parte superior del mismo hay un encabezado que indica en qué subapartado de la aplicación estamos. Puede contener botones de navegación («Anterior» y «Siguiente») que permiten avanzar o retroceder a las distintas pantallas de un mismo apartado de la aplicación. Está presente en todas las pantallas de la aplicación.
4. **Botones de navegación.** Permiten acceder de manera directa a los distintos subapartados del apartado de la aplicación en que nos encontramos y conocer el subapartado en el que estamos (botón sombreado). Están presentes en todas las pantallas de la aplicación, excepto en la de introducción, ya que se compone de una sola página.

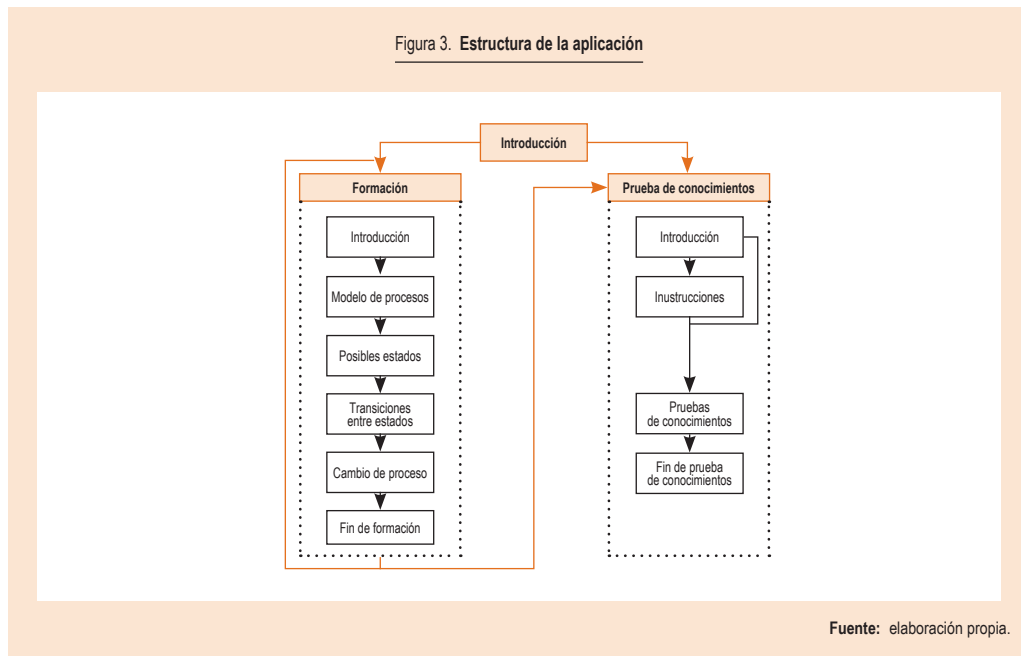
Figura 2. Los cuatro elementos del diseño visual de la aplicación



Fuente: elaboración propia.

### 4.1.2. Estructura de la aplicación

La aplicación consta de tres partes principales, con un total de 20 páginas web (véase figura 3).



A continuación se describen cada una de las secciones de la aplicación y se muestran las pantallas principales de la misma:

#### A) Introducción

Se trata de una pequeña introducción que explica al usuario cómo está organizada la aplicación y que contiene botones de acceso a los otros dos apartados de la misma. Consta de una página y es la que se muestra al inicio de la aplicación (véase figura 4).

#### B) Formación

Hace un repaso de la teoría de gestión de procesos de un sistema operativo (Stallings, 2011), añadiendo algún ejemplo ilustrativo. Consta de cuatro subapartados, con un total de nueve páginas, en las cuales se realiza un repaso de lo siguiente (véase figura 5):

- **Modelo de procesos.** Se explica brevemente en qué consiste el modelo de procesos y se da una breve definición de qué es un proceso. Consta de dos páginas.

- **Posibles estados.** Se enumeran los distintos estados en los que puede estar un proceso (de acuerdo al modelo de procesos de tres estados). Consta de una página.
- **Transiciones entre estados.** Se enumeran las transiciones posibles entre estados y los posibles desencadenantes de cada una de las transiciones. Consta de dos páginas.
- **Cambio de proceso en ejecución.** Se da una explicación más detallada de los principales motivos por los que un proceso puede abandonar el estado «En ejecución». Consta de una página.

#### C) Prueba de conocimientos

Consta de dos subapartados y de un total de nueve páginas:

- **Instrucciones.** Explica los diferentes elementos que aparecen en la pantalla durante las pruebas de

conocimientos. Permite acceder a un pequeño vídeo tutorial que los muestra y explica cómo responder a las preguntas. Consta de dos páginas (véase figura 6).

- **Prueba de conocimientos.** Se exponen unos su-puestos prácticos en los que se muestra el estado del sistema. El estudiante tiene que indicar qué proceso será el primero en cambiar de estado y a qué estado cambiará, basándose en el estado del sistema y en los eventos que en el mismo acontecen. Hay un total de cinco pruebas de conocimientos.

En las pruebas de conocimientos se pueden encontrar los elementos que se indican en la figura 7 y que permiten al usuario conocer el estado del sistema y responder a la pregunta.

El usuario, gracias a la información mostrada en la imagen del estado del sistema debe responder a la pregunta que aparece en el encabezado. Si tiene alguna duda, puede solicitar una pista pulsando sobre el botón «Ver pista» del cuadro de texto superior derecho. En dicho cuadro de texto se mostrará la pista.

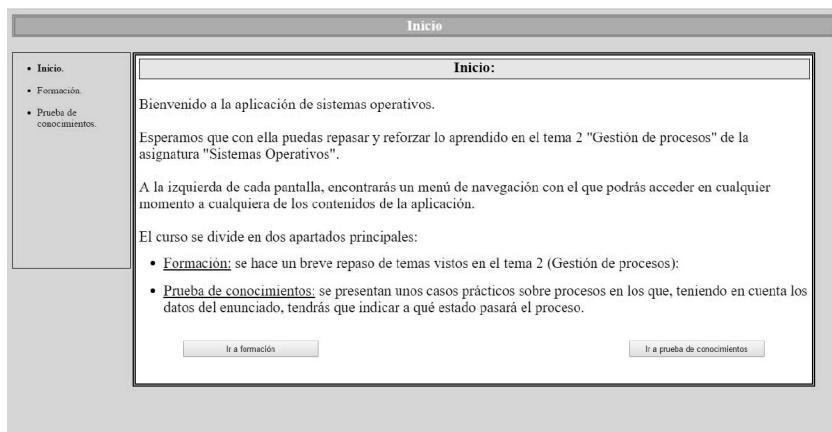
A continuación, deberá indicar su elección en el formulario «Respuesta» que se encuentra debajo de la zona «Pista». Para validar su respuesta, deberá pulsar el botón «Comprobar».

Tras pulsar dicho botón, en el cuadro de texto «Resultado» se mostrará si su respuesta es correcta o no, además de una breve explicación de la respuesta correcta.

Además, tras responder a la pregunta, se mostrará una flecha en la imagen del estado del sistema para hacer más visual el cambio de estado del proceso (véase figura 8).

Una vez completadas las cinco pruebas de conocimientos, se mostrará un resumen de las preguntas que se han acertado y de las preguntas que se han fallado. Junto a las preguntas que se han contestado incorrectamente aparecerá el botón «Repasar apartado formación correspondiente». Si se pulsa dicho botón, se abrirá en una nueva pestaña del navegador el apartado de formación correspondiente a la transición entre estados en que hemos fallado (véase figura 9).

Figura 4. Sección «inicio»



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Sección «Formación»

**Formación**

- Inicio.
- Formación.
  - 1. El modelo de procesos
  - 2. Posibles estados
  - 3. Transiciones entre estados
  - 4. Cambio de proceso
- Prueba de conocimientos.

**3. Transiciones entre estados (página 1 de 2):**

Las transiciones posibles entre los distintos estados son:

1. De **"En ejecución"** a **"Bloqueado"**: cuando un proceso no puede continuar su ejecución, siendo los motivos más habituales:
  - Solicitud de una operación de E/S (por ejemplo, que se complete una entrada de teclado).
  - Solicitud de memoria o cualquier otro recurso.
  - Espera durante un intervalo específico de tiempo.
- Espera de un mensaje o de alguna otra acción de otro proceso (en procesos interdependientes puede darse el caso de que un proceso necesite de un mensaje o una acción de otro proceso).

2. De **"En ejecución"** a **"Listo"**: el planificador decide cambiar a otro proceso y pasa el proceso que actualmente se está ejecutando al estado "Listo".

<<Anterior   Transiciones entre estados (1/1)   Siguiente>>

Introducción   Modelo de procesos (1)   Modelo de procesos (2)   Posibles estados   Transiciones entre estados (1)   Transiciones entre estados (2)   Cambio de proceso (1)   Cambio de proceso (2)   Fin de formación

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Sección «Instrucciones prueba de conocimientos»

**Prueba de conocimientos**

- Inicio.
- Formación.
- Prueba de conocimientos.
  - 1. Instrucciones
  - 2. Prueba de conocimientos

**1. Instrucciones prueba de conocimientos (página 1 de 2):**

**Imagen del estado del sistema:**

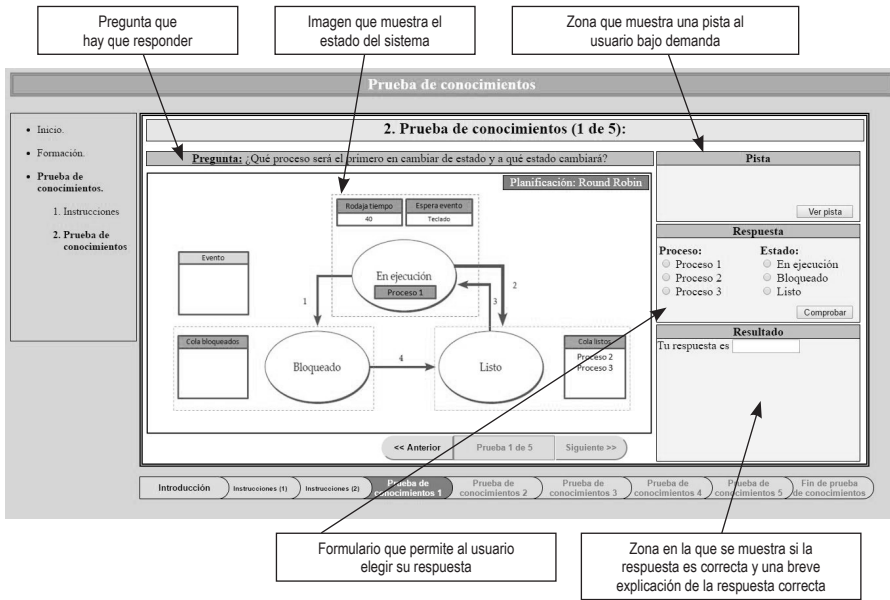
- **Dentro del estado 'En ejecución'** se indica el proceso en ejecución. Cerca se muestran dos campos que indican la rodaja de tiempo disponible y si el proceso está esperando algún evento.
- **Junto al estado 'Listo'** se muestra la cola de procesos en dicho estado. El más antiguo en dicha cola es el proceso situado en la parte superior.
- **Junto al estado 'Bloqueado'** se muestra la cola de procesos en dicho estado.
- **El campo 'Evento'** muestra los eventos que tienen lugar relacionándolos mediante una flecha con el proceso correspondiente.
- **El campo 'Algoritmo de planificación'** muestra el algoritmo de planificación utilizado (Round Robin, etc).

<<Anterior   Página 1 de 2   Siguiente>>

Introducción   Instrucciones (1)   Instrucciones (2)   Prueba de conocimientos 1   Prueba de conocimientos 2   Prueba de conocimientos 3   Prueba de conocimientos 4   Prueba de conocimientos 5   Fin de prueba de conocimientos

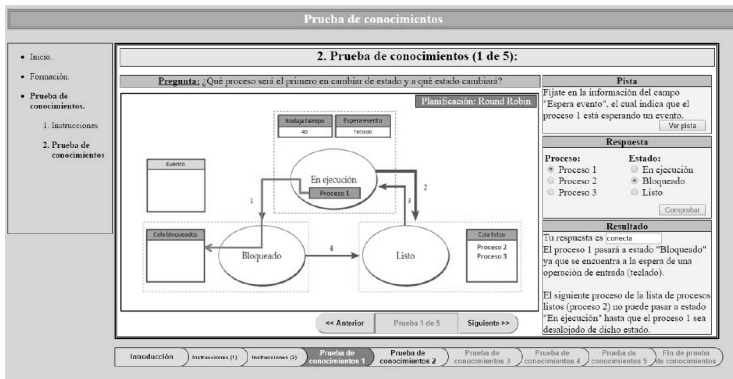
Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Sección «Prueba de conocimientos»



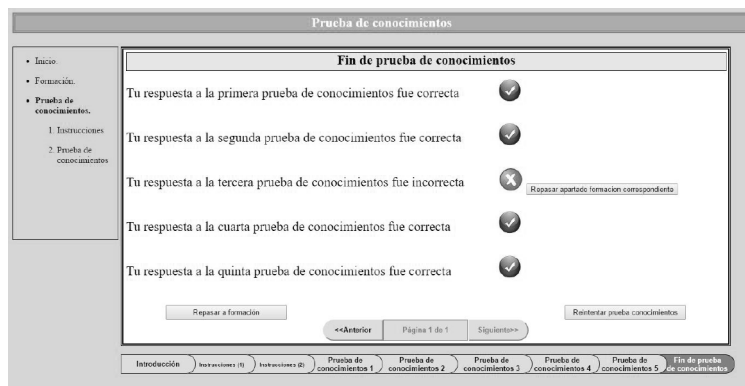
Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Estado de la pantalla «Prueba de conocimientos» tras contestar a la pregunta



Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Pantalla «Fin de prueba de conocimientos»



Fuente: elaboración propia.

## 4.2. Resultados de las pruebas de usabilidad

En este apartado se describen los resultados de las pruebas de usabilidad del primer prototipo y del segundo.

### 4.2.1. Pruebas de usabilidad del primer prototipo

En cuanto a la realización de las tareas propuestas a los participantes, cuatro de los siete participantes completaron las tareas con éxito. Los otros tres participantes encontraron las siguientes dificultades:

- **Usuario 2. Tarea 5 (acceder a la prueba de evaluación y leer las instrucciones).** El usuario accede a la prueba de evaluación, aunque decide no leer las instrucciones para realizarla. Se le permite hacerlo para comprobar si, sin leer las instrucciones, es capaz de llevar las siguientes tareas a cabo. No es capaz de realizar las siguientes tareas con facilidad sin leer las instrucciones, por lo que volvemos atrás y las lee, completando así la quinta tarea con éxito. Esto nos indica que la información de las instrucciones cumple su propósito, pero indica que la interfaz de las preguntas de la prueba de conocimientos no es todo lo intuitiva que debie-

ra o que la información mostrada en dicha parte de la aplicación no es la suficiente para responder a las preguntas.

Más adelante, se exponen las sugerencias realizadas por los usuarios con el fin de mejorar el apartado de las preguntas de la prueba de conocimientos.

- **Usuario 3. Tarea 3.** El usuario no completa con éxito la tarea porque no entiende la pregunta, pero tras explicarle los puntos de la aplicación en los que se muestra en qué parte de la misma nos encontramos, indica que dicha información sí que es suficiente para saber en qué punto de la aplicación estamos y que resulta práctico e intuitivo.
- **Usuario 5. Tarea 1.** El usuario no completa con éxito la primera tarea, dado que no lee la segunda pantalla de la introducción, ya que utiliza el menú de navegación de la izquierda para acceder directamente al apartado de formación sin leer la segunda página de la introducción. Más adelante se propone una mejora con el fin de evitar este tipo de problema.

A continuación, se recopilan las propuestas de mejora, fruto de las pruebas de usabilidad del primer prototipo, agrupándolas por la parte de la aplicación a la que se refieren.

Tabla 1. Mejoras propuestas acerca de las pantallas de inicio de la aplicación

Usuario que realiza la propuesta	Mejora propuesta
Usuario 1 .....	Añadir un encabezado (al igual que el que existe en el apartado de formación) que facilite identificar el lugar de la aplicación en que nos encontramos.
Usuario 1 .....	Modificar el tamaño del cuadro de texto y del menú de navegación de la izquierda de la pantalla para que sea igual que el del resto de los apartados de la aplicación con el fin de aportar una mayor uniformidad.
Primer autor de este trabajo ...	El cuarto usuario no lee la segunda página de la introducción, por lo que se propone juntar la información de las dos páginas de la introducción en una sola página.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Mejoras propuestas acerca de las pantallas de formación de la aplicación

Usuario que realiza la propuesta	Mejora propuesta
Usuarios 1 y 4	Proponen indicar en la parte inferior de la página el número de página del apartado de formación en el que nos encontramos (por ejemplo, «Página 1 de 2 del "Modelo de procesos"») en lugar del número de página del total de la formación.
Primer autor de este trabajo	Añadir al encabezado que se ha incluido el número de página del apartado de formación en el que nos encontramos con el fin de que el usuario identifique mejor en qué página se encuentra.
Usuario 1	Sugiere que, para categorizar mejor los contenidos de la formación, la actual cabecera de la página debería sustituirse por «Formación» y la información actualmente mostrada en la cabecera debería incluirse en otra cabecera dentro del cuadro de texto.
Usuario 3	Propone añadir un número a la cabecera que sirva como índice.
Primer autor de este trabajo	La numeración que el usuario 3 propone añadir a la cabecera de los apartados de la formación se puede utilizar también en el menú de navegación de la izquierda.
Usuario 1	Recomienda juntar los apartados de «Mapa de estados» y «Transiciones entre estados» dado que hablan de temas muy similares.
Usuario 3	Propone añadir algún ejemplo más (a los ya existentes) que complete la teoría de las transiciones.
Usuario 3	Sugiere poner en negrita el texto que enumera las transiciones.
Usuario 3	En general, opina que la parte de formación debería ser un poco más explicativa.
Usuario 6	Propone incluir en alguna parte de la pantalla un conjunto de botones que sirvan de <i>breadcrumb</i> y que faciliten no solo saber en qué punto exacto de la aplicación nos encontramos, sino también acceder fácilmente a contenidos anteriores y posteriores con un solo clic.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Mejoras propuestas acerca de la prueba de conocimientos (página inicial e instrucciones)

Usuario que realiza la propuesta	Parte de la aplicación	Mejora propuesta
Usuario 1	Prueba de conocimientos (página inicial)	Sugiere que, cuando estemos en el apartado «Prueba de conocimientos», el menú de navegación de la izquierda de la pantalla se expanda con el fin de guardar uniformidad con lo realizado en el apartado «Formación» y dar acceso directo a las dos partes de la prueba de conocimientos (instrucciones y prueba de conocimientos).
Usuario 1	Prueba de conocimientos (página inicial)	Propone modificar el tamaño del cuadro de texto y del menú de navegación de la izquierda de la pantalla para que sea igual que el del resto de los apartados de la aplicación con el fin de aportar una mayor uniformidad y consistencia en el diseño de la interfaz.
Usuario 3	Prueba de conocimientos (primera página de instrucciones)	Propone separar la imagen de las instrucciones de la prueba de conocimientos de la explicación de cada elemento.
Usuario 4	Prueba de conocimientos (primera página de instrucciones)	Indica que le desconcierta el hecho de que el texto «A la izquierda: imagen del estado del sistema» hable de la posición de dicha imagen en la pantalla de la prueba de conocimientos, pero, sin embargo, se encuentre a la derecha de dicho texto, por lo que sugiere cambiar dicho texto.
Usuario 5	Prueba de conocimientos (primera página de instrucciones)	Propone que las letras de los elementos entrecuadrados (los distintos estados que se explican y «Evento») sean del mismo color que los recuadros de la imagen del estado del sistema con el fin de facilitar la asociación por colores.
Usuarios 1, 4 y 5	Prueba de conocimientos (segunda página de instrucciones)	Proponen sustituir el botón que permite volver a la pantalla inicial de la prueba de conocimientos por uno que permita acceder directamente a las preguntas de la prueba de conocimientos sin pasar por dicho menú.
Usuario 1	Prueba de conocimientos (instrucciones)	Sugiere incluir un minitutorial que explique cómo interactuar con la aplicación en las pruebas de conocimientos.
Usuario 6	Prueba de conocimientos (instrucciones)	Propone reducir la cantidad de texto de las instrucciones.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Mejoras propuestas acerca de la prueba de conocimientos (preguntas)

Usuario que realiza la propuesta	Parte de la aplicación	Mejora propuesta
Usuario 1	Prueba de conocimientos (preguntas)	Propone mantener el menú de navegación durante las preguntas de la prueba de conocimientos con el fin de poder acceder a la parte de formación o a las instrucciones de la prueba de usabilidad (por si surgen dudas de cómo utilizar la aplicación).
Usuario 1	Prueba de conocimientos (preguntas)	Propone añadir el botón «Atrás» para poder acceder a la pregunta anterior y así ver en qué estado se encontraba el sistema en el paso anterior.
Usuario 1	Prueba de conocimientos (preguntas)	No ve claro que la información «Entrada teclado» del campo «Evento» indique que el mismo ha finalizado, por lo que propone sustituir el actual texto por «Entrada teclado completada».

.../...



Tabla 4. Mejoras propuestas acerca de la prueba de conocimientos (preguntas) (cont.)

Usuario que realiza la propuesta	Parte de la aplicación	Mejora propuesta
...		
Usuarios 1, 2, 5 y 7	Prueba de conocimientos (preguntas)	Proponen indicar cuál es la pregunta en cada una de las cuestiones de la prueba de conocimientos.
Usuarios 1, 2, 6 y 7	Prueba de conocimientos (preguntas)	Proponen añadir a la imagen del estado del sistema la información del algoritmo de planificación que se está utilizando.
Usuarios 3 y 7	Prueba de conocimientos (preguntas)	Proponen que la explicación que se da sobre la respuesta correcta sea más explicativa (que se añada más información). El usuario 7 propone añadir a la explicación de la pregunta correcta alguna explicación de por qué otras respuestas no serían correctas (explicar por qué el resto de procesos no cambia de estado).
Usuario 3	Prueba de conocimientos (preguntas)	Propone que las pistas sean un poco más explicativas.
Usuario 4	Prueba de conocimientos (preguntas)	Propone que, tras responder a la pregunta, la imagen del estado del sistema cambie para mostrar el estado en que quedará el mismo.
Primer autor de este trabajo	Prueba de conocimientos (preguntas)	Considerando la propuesta del usuario 4, propone añadir una flecha para mostrar el proceso que cambiará de estado.
Usuario 3	Prueba de conocimientos (preguntas)	Propone añadir algo de texto que ayude a contextualizar un poco.
Usuario 4	Prueba de conocimientos (pregunta 5)	Propone que el texto del botón «Siguiente» de la última prueba de conocimientos se sustituya por «Finalizar».

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Mejoras propuestas acerca de la prueba de conocimientos (página final)

Usuario que realiza la propuesta	Parte de la aplicación	Mejora propuesta
Usuario 1	Prueba de conocimientos (página final)	Indica que en la página final de la prueba de conocimientos no tiene sentido que el menú de «Formación» esté desplegado. Indica que debería estar desplegado el menú de «Prueba de conocimientos».
Usuarios 1 y 5	Prueba de conocimientos (página final)	Proponen incluir al final de la prueba de conocimientos una página en la que se indiquen las preguntas que se han acertado y las que se han fallado. Añade que sería conveniente indicarlo con colores (verde para las correctas y rojo para las incorrectas) con el fin de hacerlo más gráfico.
Primer autor de este trabajo	Prueba de conocimientos (página final)	A la mejora anterior, para las respuestas incorrectas, añade un botón que abra en una nueva pestaña del navegador la parte de la formación correspondiente a la transición entre estados que el usuario ha fallado.

Fuente: elaboración propia.

Hay un total de 34 propuestas de mejora. Si las categorizamos por partes de la aplicación a la que se refieren, obtenemos los datos de la tabla 6. Si las categorizamos por usuarios, los datos son los de la tabla 7.

El motivo de que la cantidad de propuestas mostradas en la tabla 7 sume más de 34 es que algunas de las propuestas fueron realizadas por más de un usuario (véase tabla 7).

Tabla 6. Número de propuestas por cada una de las partes de la aplicación. Primer test de usabilidad

Parte de la aplicación	Páginas inicio aplicación	Formación	Prueba de conocimientos		
Subapartado	–	–	Plantilla inicial e instrucciones	Pruebas de conocimientos	Pantalla final
Cantidad de propuestas	3	10	8	10	3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Número de propuestas por usuario. Primer test de usabilidad

	Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4	Usuario 5	Usuario 6	Usuario 7	Autor
Cantidad de propuestas	16	2	8	5	4	3	3	5

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.2. Pruebas de usabilidad del segundo prototipo

Tras el estudio de toda la información que se obtuvo durante la primera prueba de usabilidad, se implementaron las mejoras propuestas, dando lugar al segundo prototipo.

Dicho prototipo fue sometido a la misma prueba de usabilidad que el primero. Los resultados se muestran agrupados por la sección de la aplicación en las tablas 8, 9, 10 y 11.

Tabla 8. Mejoras propuestas acerca del apartado de formación

Usuario que realiza la propuesta	Parte de la aplicación	Mejora propuesta
Usuario 1	Formación (página de introducción)	Indica que la información «Página 1 de 1» en la parte inferior de la página es un poco confusa, ya que da a entender que no hay más páginas. Sugiere indicar que se trata de la página 1 de 1 de la introducción.
Usuario 1	Formación	Indica que haría que, al pasar el ratón sobre las pestañas de navegación de la parte inferior y los botones de anterior y siguiente, se cambie la forma del puntero del ratón con el fin de indicar al usuario que se trata de un botón que se puede pulsar.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Mejoras propuestas acerca de la prueba de conocimientos (página inicial e instrucciones)

Usuario que realiza la propuesta	Parte de la aplicación	Mejora propuesta
Usuario 1	Prueba de conocimientos (introducción)	Propone eliminar la posibilidad de que el alumno acuda a las instrucciones si las ha leído en el pasado, ya que no es necesario si conoce la aplicación.
Usuarios 1 y 5	Prueba de conocimientos (segunda página de instrucciones)	Indican que sería mejor que el vídeo estuviera incrustado en la página, en lugar de que exista un <i>link</i> , o que la imagen tuviera algún elemento, como el símbolo de <i>play</i> , que haga más sencillo identificar que existe un vídeo que se abre al pulsar sobre la imagen.
Usuario 7	Prueba de conocimientos (vídeo explicativo)	Indica que mejoraría la calidad del audio del vídeo.
Usuario 4	Prueba de conocimientos (página 2 de las instrucciones)	Detecta una errata: el texto indica que el botón para acceder a la pista es «Mostrar pista», sin embargo, en la imagen, el botón muestra el texto «Ver pista». Propone que se corrija el texto de las instrucciones para que concuerde con el de la imagen.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Mejoras propuestas acerca de la prueba de conocimientos (preguntas)

Usuario que realiza la propuesta	Parte de la aplicación	Mejora propuesta
Usuario 1	Prueba de conocimientos (prueba de conocimientos 3)	Propone que la flecha que aparece para indicar a qué estado cambia el proceso sea recta.
Usuario 1	Prueba de conocimientos (preguntas)	Detecta un <i>bug</i> en la prueba de conocimientos, ya que si, seleccionamos un estado, pero no seleccionamos un proceso, nos indica que no hemos contestado a la pregunta, pero si seleccionamos un proceso, pero no un estado, nos indica que es incorrecta.
Usuario 1	Prueba de conocimientos (preguntas)	Propone añadir un botón que permita al usuario indicar que no desea responder a la pregunta y que no se active el botón «Comprobar» hasta que se haya seleccionado un proceso y un estado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Mejoras propuestas acerca de la prueba de conocimientos (página final)

Usuario que realiza la propuesta	Parte de la aplicación	Mejora propuesta
Usuario 1	Prueba de conocimientos (fin de prueba de conocimientos)	Propone que si el usuario inicia de nuevo la prueba de conocimientos pulsando sobre el botón «Prueba de conocimientos 1», se reinicie el sistema que guarda si cada respuesta es correcta o no.
Primer autor de este trabajo	Prueba de conocimientos (página final).	Falta resaltar (en gris) en el menú inferior que nos encontramos en la página final de la formación (se trata de una errata).

Fuente: elaboración propia.

Hay un total de 11 propuestas de mejora. Si las categorizamos por partes de la aplicación a la que se refieren, obtenemos los datos de la tabla 12. Si las categorizamos por usuario, los datos son los de la tabla 13.

El motivo principal de que la cantidad de propuestas que se muestran en la tabla 13 sume más de 11 es que la propuesta número 4 fue realizada por dos de los usuarios.

Tabla 12. Número de propuestas por cada una de las partes de la aplicación. Segundo test de usabilidad

Parte de la aplicación	Páginas inicio aplicación	Formación	Prueba de conocimientos		
			Plantilla inicial e instrucciones	Pruebas de conocimientos	Pantalla final
Subpartado	–	–	4	3	2
Cantidad de propuestas	0	2	4	3	2

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. Número de propuestas por usuario. Segundo test de usabilidad

	Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4	Usuario 5	Usuario 6	Usuario 7	Autor
Cantidad de propuestas	8	0	0	1	1	0	1	1

Fuente: elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En este trabajo se ha presentado una aplicación para facilitar el aprendizaje de la asignatura Sistemas Operativos, así como el proceso que se ha seguido para el diseño e implementación de la misma.

Esto supone dos contribuciones en dos áreas distintas:

- Investigación educativa.
- Interacción persona-ordenador.

En el área de investigación educativa, este trabajo realiza una propuesta para mejorar el aprendizaje de la asignatura Sistemas Operativos en entornos *online*. La originalidad del trabajo reside en el diseño de una aplicación que permite la revisión de los conceptos relacionados con la gestión de procesos de un sistema operativo, junto con la evaluación de su comprensión. En el área de interacción persona-ordenador, se presenta un estudio empírico en el que se puede comprobar cómo contribuyen los test de usabilidad a la mejora de la experiencia de usuario de una aplicación.

En cuanto a los trabajos futuros, puede haber dos tipos: estudios empíricos sobre los efectos que esta herramienta tiene sobre el aprendizaje de los estudiantes y mejoras de la aplicación desarrollada que incluyan nuevas funcionalidades, como, por ejemplo, un sistema de puntuación para la prueba de conocimientos o establecer una competición entre los estudiantes.

**La originalidad del trabajo reside en el diseño de una aplicación que permite la revisión de los conceptos relacionados con la gestión de procesos de un sistema operativo, junto con la evaluación de su comprensión**

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- ACM/IEEE-CS Joint Interim Review Task Force [2008]: *Computer science curriculum 2008: an interim revision of CS 2001. Report from the Interim Review Task Force*.
- Anderson, L. W.; Krathwohl, D. R.; Airasian, P. W.; Cruikshank, K. A.; Mayer, R. E.; Pintrich, P. R.; Raths, J. y Wittrock, M. C. [2000]: *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of bloom's taxonomy of educational objectives*, Abridged Edition, Allyn & Bacon.
- Ferré, X. [2015]: *Interacción persona-ordenador*, Madrid: CEF.
- Hill, J. M. D.; Ray, C. K.; Blair, J. R. S. y Carver Jr., C. A. [2003]: «Puzzles and games: addressing different learning styles in teaching operating systems concepts», *Proceedings of the 34th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, New York (USA): ACM, págs. 182-186.
- Hix, D. y Hartson, H. R. [1993]: *Developing user interfaces: ensuring usability through product & process*, New York (USA): John Wiley & Sons.
- Jong, B. S.; Lai, C. H.; Hsia, Y. T.; Lin, T. W. y Lu, C. Y. [2013]: «Using game-based cooperative learning to improve learning motivation: a study of online game use in an operating systems course», *IEEE Transactions on Education*, 56 (2), págs. 183-190.
- Pamplona Roche, S. y Garrido Antonio, J. A. [2016]: *Sistemas operativos*, Madrid: CEF.
- Stallings, W. [2011]: *Operating systems: internals and design principles*, 7.ª ed., Prentice Hall.

PUBLICIDAD



# máster para profesores

INICIO  
OCTUBRE y FEBRERO  
de cada año

Este máster oficial en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas [60 créditos ECTS] se inicia en **octubre y febrero de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



**DIRIGIDO A:** La universalización de la enseñanza secundaria y el incremento de la atención a la diversidad de alumnos en todos los niveles de enseñanza ha hecho más patente la necesidad de mayor formación didáctica. El educador ya no solo debe ser un experto en su materia, sino que debe tener la suficiente capacidad didáctica para adaptar la misma a grupos de alumnos muy heterogéneos en intereses, capacidades y actitudes.

**OBJETIVOS:** Adquirir todas las habilidades y competencias necesarias para poder desarrollar una carrera profesional en el ámbito de la enseñanza en los niveles de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, ya sea para dar clase en centros públicos, privados o concertados.

Más información en: [www.cef.es](http://www.cef.es) • 914 444 920 / [www.udima.es](http://www.udima.es) • 918 561 699

## Magisterio de Educación Infantil

Hoy en día los centros educativos tienen una imperiosa necesidad de disponer de personal especializado, capaz de hacer frente a las necesidades educativas de la etapa infantil, de acuerdo con los conocimientos ya logrados por las diversas ciencias que hoy se ocupan de los niños en los primeros años de su vida, así como de los logros relativos al desarrollo de la inteligencia, la emocionalidad y la formación de la personalidad temprana, resultantes de estudios recientes sobre el desenvolvimiento de la mente infantil.

**PLAN DE ESTUDIOS** (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Didáctica e Innovación Curricular en Educación Infantil .....	T	6
1	Psicología de la Educación .....	T	6
1	Historia y Teoría de la Educación .....	T	6
1	Tecnologías de la Información y Gestión del Conocimiento .....	T	6
1	Psicología del Desarrollo .....	T	6
1	Desarrollo de Habilidades Lingüísticas y Lectoescritoras .....	B	6
1	Psicomotricidad Infantil .....	B	6
1	Sociología de la Familia y de la Infancia .....	T	6
1	Organización y Gestión del Aula .....	T	6
1	Métodos, Recursos y Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje ..	T	6
2	Conocimiento del Medio Social y Cultural y su Didáctica .....	B	6
2	Conocimiento del Medio Natural y su Didáctica .....	B	6
2	Lengua Extranjera para Maestros: Inglés .....	B	6
2	Psicología del Aprendizaje .....	T	6
2	Estimulación y Atención Temprana .....	T	6
2	Sociología de la Educación .....	T	6
2	Expresión Musical y su Didáctica .....	B	6
2	Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y su Didáctica ..	B	6
2	PRÁCTICAS EXTERNAS I .....	B	12
3	Lengua y Literatura y su Didáctica .....	B	6
3	Atención a la Diversidad en Educación Infantil .....	T	6
3	Didáctica de la Lengua Inglesa en Educación Infantil .....	B	6
3	Metodología de la Investigación en Educación .....	T	6
3	Optativa 1 (*) .....	O	6
3	Organización y Liderazgo de Centros Escolares .....	T	6
3	Orientación e Intervención Tutorial .....	T	6
3	Optativa 2 (*) .....	O	6
3	PRÁCTICAS EXTERNAS II .....	B	12
4	El Juego en Educación Infantil .....	T	6
4	Expresión Plástica y Visual y su Didáctica .....	B	6
4	Optativa 3 (*) .....	O	6
4	Optativa 4 (*) .....	O	6
4	Optativa 5 (*) .....	O	6
4	Salud, Infancia y Alimentación .....	T	4
4	PRÁCTICAS EXTERNAS III .....	B	12
4	TRABAJO FIN DE GRADO .....	B	14

## Magisterio de Educación Primaria

Son objetivos de la Educación Primaria, entre otros: conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática. También, desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio, así como actividades de confianza en uno mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje.

**PLAN DE ESTUDIOS** (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Didáctica e Innovación Curricular en Educación Primaria .....	T	6
1	Psicología de la Educación .....	T	6
1	Historia y Teoría de la Educación .....	T	6
1	Tecnologías de la Información y de Gestión del Conocimiento ...	B	6
1	Psicología del Desarrollo .....	T	6
1	Lengua Española .....	B	6
1	Fundamentos de Matemáticas .....	B	6
1	Conocimiento del Medio Natural .....	B	6
1	Sociología de la Educación .....	T	6
1	Métodos, Recursos y Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje ..	B	6
2	Atención a la Diversidad en Educación Primaria .....	T	6
2	Educación Física y su Didáctica .....	B	6
2	Lengua Extranjera para Maestros: Inglés .....	B	6
2	Educación Musical y su Didáctica .....	B	6
2	Metodología de Investigación en Educación .....	T	6
2	Organización y Liderazgo de Centros Escolares .....	T	6
2	Orientación e Intervención Tutorial .....	T	6
2	Psicología del Aprendizaje .....	T	6
2	PRÁCTICAS EXTERNAS I .....	B	12
3	Literatura Infantil y Juvenil .....	B	6
3	Didáctica de las Matemáticas .....	B	6
3	Didáctica de la Lengua Inglesa en Educación Primaria .....	B	6
3	Conocimiento del Medio Social y Cultural .....	B	6
3	Optativa 1 (*) .....	O	6
3	Didáctica de las Ciencias Sociales .....	B	6
3	Educación Plástica y Visual y su Didáctica .....	B	6
3	Optativa 2 (*) .....	O	6
3	PRÁCTICAS EXTERNAS II .....	B	12
4	Didáctica de las Ciencias Experimentales .....	B	6
4	Didáctica de la Lengua y la Literatura .....	B	6
4	Optativa 3 (*) .....	O	6
4	Optativa 4 (*) .....	O	6
4	Optativa 5 (*) .....	O	6
4	Educación en Valores .....	B	4
4	PRÁCTICAS EXTERNAS III .....	B	12
4	TRABAJO FIN DE GRADO .....	B	14

(\*) La lista de asignaturas optativas se puede consultar en [www.udima.es](http://www.udima.es). T = Formación básica; B = Formación obligatoria; O = Asignatura optativa

# Menciones en los grados de Magisterio



## Menciones en los grados de Magisterio de Educación Infantil y Primaria

Los grados en Magisterio de Educación Infantil y Primaria tienen cinco menciones. Cada una de ellas se compone de 30 créditos ECTS, pudiendo los estudiantes optar por una de las menciones para poder finalizar el grado o bien obtener el título sin mención cursando 30 créditos optativos a su libre elección de los ofertados. También podrían cursar más de una mención. Si el alumno deseara obtener varias menciones, deberá cursar los créditos asociados a cada una de ellas.

### Mención en Lengua inglesa

Asignatura	ECTS
Lengua inglesa I .....	6
Lengua inglesa II .....	6
Lengua inglesa III .....	6
Educación para el bilingüismo: CLIL .....	6
Didáctica avanzada de la lengua inglesa.....	6

### Mención en Pedagogía terapéutica

Asignatura	ECTS
Principios y estrategias de la educación inclusiva .....	6
Evaluación y orientación psicopedagógica .....	6
Necesidades específicas de apoyo educativo y orientación familiar	6
Intervención psicopedagógica en dificultades de aprendizaje .....	6
Programas de intervención para alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo .....	6

### Mención en Audición y lenguaje

Asignatura	ECTS
Principios y estrategias de la educación inclusiva.....	6
Trastornos del habla y del lenguaje.....	6
Sistemas alternativos y aumentativos de comunicación .....	6
Evaluación e intervención en lenguaje oral.....	6
Evaluación e intervención en lenguaje escrito .....	6

### Mención en Tecnología educativa

Asignatura	ECTS
Recursos tecnológicos e innovación docente.....	6
Desarrollo tecnológico y educación intercultural .....	6
Diseño de materiales didácticos con TIC .....	6
Integración de las TIC en la enseñanza de las artes y las humanidades	6
Integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas	6

### Mención en Enseñanza de la religión católica\*

Asignatura	ECTS
Historia de la Iglesia .....	6
Religión, cultura y valores .....	6
El mensaje cristiano .....	6
La Iglesia, los sacramentos y la moral .....	6
Pedagogía y didáctica de la religión católica .....	6

\* Cubre los requisitos de formación universitaria para poder solicitar la DECA a la Conferencia Episcopal (ver plan de estudios).

### Curso de adaptación al grado

Este curso de adaptación al grado ofrece a los maestros diplomados en la Especialidad de Educación Infantil o Primaria la posibilidad de obtener formación en campos determinados dentro del ejercicio profesional docente en estas etapas, a través de las menciones cualificadoras mencionadas anteriormente.

El objetivo principal del plan de estudios de este curso de adaptación al grado es contribuir a la actualización de la formación de los maestros diplomados. La aplicación de las TIC a la educación y de líneas pedagógicas innovadoras fruto de la investigación en educación hacen necesaria la actualización de los conocimientos didácticos de los diplomados y la formación de los maestros en investigación e innovación.

Al finalizar el curso de adaptación se obtiene el título de grado en Magisterio de Educación Infantil o de Educación Primaria.

La docencia en la etapa de educación infantil o primaria es una profesión regulada. Los graduados en Magisterio de Educación Infantil o Primaria tienen como principal salida profesional el trabajo como profesores en estas etapas, tanto en centros públicos como concertados y privados.

Si bien otras salidas profesionales para estos títulos pueden ser:

- Participación en proyectos educativos de organismos e instituciones (centros culturales, museos, asociaciones, ONG, etc.).
- Centros de educación para adultos.
- Centros de ocio y tiempo libre.
- Participación en programas de extensión educativa (actividades extraescolares, actividades de apoyo, etc.).
- Diseño y elaboración de materiales didácticos.
- Participación en proyectos de atención a la infancia y familiar.

Juan Luis Rubio Sánchez<sup>1</sup> y Concepción Burgos García<sup>2</sup>

# Metodología de selección de procesos para la gestión de servicios en las pymes

## Extracto:

Es un hecho que cada vez más empresas basan su operativa en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Los modelos de gestión tradicionales necesitan ser adaptados a esta nueva realidad. Para ello están surgiendo iniciativas (COBIT [*control objectives for information and related technology*], CMMI [*capability maturity model integration*], ITIL [*information technology infrastructure library*], etc.) que pretenden orientar sobre los procesos, las métricas y los indicadores de gestión de la tecnología más adecuados.

En este trabajo nos centraremos en ITIL, máximo exponente de lo que se ha dado en llamar Gobierno TI. ITIL es un referente en las empresas de servicios de tecnología y en los departamentos de TIC de cualquier empresa. Ello se debe a que la organización y cobertura de los procesos propuestos para la correcta gestión de servicios informáticos aporta un grado de utilidad superior al resto de iniciativas existentes.

La implantación de un modelo de gestión basado en los procesos ITIL supone para las empresas una decisión relevante: ¿qué procesos implantar?, ¿por cuál empezar?, etc. La contestación a estas y otras preguntas no es fácil porque la adopción de estos procesos implica una inversión económica importante. Este trabajo da respuesta a la pregunta de qué orden de implantación de procesos seguir de modo que maximicemos el posicionamiento de la empresa en su sector, el posicionamiento frente a empresas de igual tamaño o cualquier otro parámetro que se defina.

**Palabras clave:** ITIL (*information technology infrastructure library*), procesos, orden, secuencia, pyme, servicios.

## Sumario

1. Introducción
2. Estándares, normativas y guías en el ámbito de los procesos para el gobierno y la gestión de las TIC
3. Metodología de trabajo
4. Definición del procedimiento algorítmico de selección de procesos
5. Conclusiones y líneas futuras
6. Bibliografía

Fecha de entrada: 24-07-2017  
Fecha de aceptación: 24-07-2017

<sup>1</sup> J. L. Rubio Sánchez, vicerrector universidad-empresa de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

<sup>2</sup> C. Burgos García, rectora de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).



# Process selection methodology for service management in SME

## Abstract:

It is a fact that more and more companies operations lay in information and communication technologies (ICT). Traditional management models need to be adapted to this new reality. That is why some initiatives are emerging (COBIT [control objectives for information and related technology], CMMI [capability maturity model integration], ITIL [information technology infrastructure library], etc.) which pretend to guide about the processes, metrics and technology management indicators most suitable.

This document focuses in ITIL, that is the best representation of what has been called IT Governance. ITIL is a reference in technology services companies and in ICT departments of any company. That is due to the high level of utility provided by the organization and coverage of the processes proposed.

Implantation of a management model based in ITIL processes forces companies to a relevant decision: which processes should be implemented?, which one should be the first one?, etc. The answer to this and other questions is not easy because the adoption of these processes implies an economical investment. This article shows an approach to the implementation order so we can optimize the position of the company in front of the competence in its sector, in front of similar sized companies or any other parameter we could define.

**Keywords:** ITIL (information technology infrastructure library), processes, order, sequence, SME, services.



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Marco de referencia y objetivo

El sector de las nuevas tecnologías ha permitido la creación de numerosas empresas que basan sus modelos de negocio en el uso intensivo de las TIC, así como la modernización de muchas otras que han mejorado sus procesos productivos a costa de la incorporación masiva de tecnología.

Sin embargo, la decisión de qué procesos mecanizar, automatizar o industrializar no es fácil. Si tenemos en cuenta que muchas de las empresas que basan sus modelos de negocio en el uso intensivo de la tecnología son empresas de servicios, la dificultad de valorar qué procesos seleccionar es aún mayor dada la inexistencia de modelos claros que ayuden a la toma de decisiones. En este sentido cabe indicar la ausencia generalizada de referencias acerca del retorno de la inversión por la adopción de determinada práctica o proceso concreto en una empresa.

**[...] la decisión de qué procesos mecanizar, automatizar o industrializar no es fácil. Si tenemos en cuenta que muchas de las empresas que basan sus modelos de negocio en el uso intensivo de la tecnología son empresas de servicios, la dificultad de valorar qué procesos seleccionar es aún mayor dada la inexistencia de modelos claros que ayuden a la toma de decisiones**

**En los inicios de la informática [...] las empresas fabricantes de hardware eran también las creadoras del software. Este oligopolio del mercado solo se rompió con la aparición de lenguajes de programación avanzados**

Para comprender mejor el panorama ante el que nos encontramos, debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- En los inicios de la informática, más o menos a finales de los años cincuenta del siglo XX, las empresas fabricantes de *hardware* eran también las creadoras del *software*. Este oligopolio del mercado solo se rompió con la aparición de lenguajes de programación avanzados que permitieron separar la construcción de *hardware* y la elaboración de los programas que sobre ellos se ejecutaban. Dicha separación dio lugar a la aparición de numerosas empresas que podían hacer programas sin ser fabricantes de *hardware*, es decir, comienzan a aparecer las primeras empresas de servicios en el sector informático.

Esta separación condujo a una especialización de las empresas en fabricantes de *hardware* y en fabricantes de *software*, lo cual facilitó la eclosión de las nuevas tecnologías en las décadas de los ochenta y noventa. Este auge tan desmesurado acercó

**[...] es importante reseñar la aparición de empresas de servicios de todo tipo (*call center*, *telemarketing*, brókeres, agregadores de noticias, etc.) que basan todo su negocio en la correcta aplicación de procesos tecnológicos y en la correcta gestión de la tecnología**

de manera un tanto forzada la tecnología a muchas empresas, pues los costes de su implantación se redujeron notablemente, como explican Mas y Quezada (2005). Sin embargo, en la mayor parte de los casos, la implantación de tecnología se realizaba sin criterios claros de optimización ni desde un punto de vista económico ni técnico.

- Este mismo crecimiento de soluciones tecnológicas originó nuevos problemas hasta entonces impensables: el modo de gestionar estos grandes proyectos basados en las TIC no estaba resuelto y en muchas ocasiones dichos proyectos acababan en fracaso, por muy distintas razones. Unas veces las empresas no estaban preparadas para asumir dichos cambios tecnológicos, en otras ocasiones la tecnología no estaba lo suficientemente madura, en otras los cambios en los procesos internos de las empresas no se acometían adecuadamente, etc. Sea como fuere, se creó un caldo de cultivo que facilitó la irrupción de manuales de buenas prácticas de gestión en el ámbito tecnológico. Este escenario permanece hoy día y, aunque las propuestas son variadas, ya hay algunas prácticas y estándares que destacan por encima de otras como «más recomendables» o «más completas».
- Para completar el panorama es importante reseñar la aparición de empresas de servicios de todo tipo (*call center*, *telemarketing*, brókeres, agregadores de noticias, etc.) que basan todo su negocio en la correcta aplicación de procesos tecnológicos y en la correcta gestión de la tecnología.
- Tal y como explican Gorriti y Álvarez (2005), Europa no ha explotado de una forma tan positiva como EE. UU. el uso masivo de la tecnología. Esto se ve reflejado en el hecho de que la productividad no ha crecido de igual forma tras las inversiones realizadas. En dicho artículo se plantea una posible respuesta, fundamentada en que además de incorporar tecnología es necesario incorporar procesos para gestionar adecuadamente dicha tecnología.
- En general, y por lo que respecta a las empresas españolas, existe una baja preocupación por las calidad, tal y como se constata en Aragón y Rubio (2005). Este hecho, unido a los pocos ejercicios existentes en el mercado –como señalan Muñoz y Ulloa (2011)– que permitan entender fácilmente todas las normas, estándares, prácticas, normativas, guías, etc., publicados, da una idea de la distancia que hay entre lo que hacen las empresas y lo que deberían hacer.

En definitiva, nos encontramos con un sector empresarial dispuesto a afrontar inversiones en tecnología, con el riesgo de que dichos proyectos no retomen los beneficios esperados, entre otras causas por no adoptar los procesos necesarios para ello y por no adaptar sus procesos internos de gestión de la tecnología adecuadamente.

En este sentido, una de las demandas más interesantes de las empresas, sobre todo de las pequeñas y medianas, es ser orientadas sobre el conjunto de procesos y procedimientos que más y mejor pueden posicionar a la empresa en relación a las inversiones realizadas en tecnología.

Dicho posicionamiento se puede realizar desde distintas ópticas, si bien en este trabajo nos circunscribimos a la mejora del posicionamiento respecto a las empresas de su sector y respecto a las empresas de su tamaño.

No escapa el hecho de que este planteamiento se debe enmarcar en el ámbito de los estándares, manuales, guías y normativas sobre el buen gobierno de las TIC, tales como COBIT, ITIL, SWEBOK, COSO y otros semejantes que presentamos en la siguiente sección. No obstante, ITIL es con diferencia el que mayor implantación y aceptación tiene en el mercado (Institute of Systems Science, 2013; Bahsani *et al.*, 2011; Heschl, 2004), por lo que será el marco de actuación de la presente propuesta.

A partir de los puntos expuestos anteriormente estamos en condiciones de fijar el objetivo del presente trabajo:

#### **Objetivo:**

Definición de una metodología rigurosa de selección de procesos ITIL para su implementación en una pyme –tal y como se definen por el Ministerio de Industria (Ministerio de Industria de España, 2013)– de modo que se optimice el posicionamiento de dicha empresa entre las de su mismo sector y tamaño.

Es decir, el objetivo es la elaboración de un algoritmo, el cual, a partir de datos empíricos, nos ofrezca una respuesta sobre qué proceso ITIL implementar en primer lugar. Dicho algoritmo se ha de caracterizar por ser el que optimice el posicionamiento de la

**[...] Europa no ha explotado de una forma tan positiva como EE. UU. el uso masivo de la tecnología. Esto se ve reflejado en el hecho de que la productividad no ha crecido de igual forma tras las inversiones realizadas**

empresa en cuanto a procesos (ITIL) implementados en comparación con empresas de su mismo tamaño y con empresas de su mismo sector.

Es preciso hacer una observación. En este caso estamos planteando optimizar el posicionamiento en relación a empresas de igual tamaño y en relación a empresas de igual sector. La razón para haber seleccionado estos dos criterios se basa en la información obtenida en las bases de datos disponibles y en el hecho de que la extensión del algoritmo para el empleo de otros criterios o más criterios es inmediata, como se indica más adelante.

## **1.2. Estructura y organización**

El trabajo comienza con una breve presentación de los diferentes estándares y marcos/manuales de buenas prácticas empleados en las empresas de servicios tecnológicos y en los departamentos TIC de cualquier empresa.

En segundo lugar, abordaremos la metodología de trabajo que se ha seguido para la elaboración del algoritmo de ayuda a la decisión –objeto principal de este trabajo de investigación–.

Posteriormente, y dado que el algoritmo basa su decisión en datos empíricos, se presentará la toma de datos realizada y, a continuación, se expondrá formalmente el fundamento matemático y el procedimiento para la toma de decisión sobre el proceso que se va a implementar.

Por último, se expondrán las líneas de mejora y evolución identificadas y se incluirá la bibliografía.

## 2. ESTÁNDARES, NORMATIVAS Y GUÍAS EN EL ÁMBITO DE LOS PROCESOS PARA EL GOBIERNO Y LA GESTIÓN DE LAS TIC

En el ámbito de la gestión de tecnologías de la información dentro de las empresas, existen numerosas guías de buenas prácticas, normativas y estándares representados mediante un sinfín de siglas. En general, hay pocos trabajos dedicados a poner orden entre todas estas iniciativas. Entre estos podemos citar el de Muñoz y Ulloa (2011).

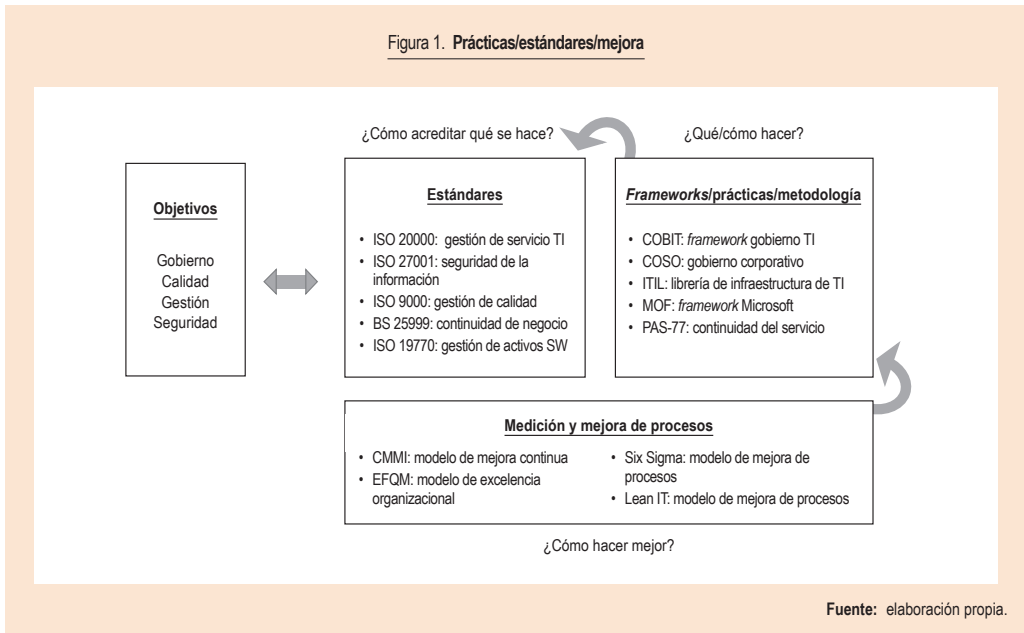
Las iniciativas más representativas las podemos clasificar en las siguientes:

- **Marcos de trabajo/prácticas/metodologías.** En este grupo enmarcamos el conjunto de iniciativas que indican qué y cómo hacer algo. Es decir, se identifican los procesos que se van a implementar para acometer un objetivo determinado y cómo implementarlos. Destacamos, entre otros:
  - COBIT.
  - ITIL.
  - COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission)
  - MOF (Microsoft *operations framework*).
- **Medición y mejora de procesos.** En este grupo situamos todas aquellas iniciativas que se encargan

de determinar cómo medir los procesos y cómo mejorar el resultado de estos:

- CMMI.
- EFQM (European Foundation for Quality Management)
- Lean IT.
- Six Sigma.
- **Estándares.** Dentro de los estándares situaremos las iniciativas que persiguen certificar el cumplimiento de determinados marcos de trabajo, prácticas o metodologías. Destacan:
  - ISO 20000.
  - ISO 27001.
  - ISO 19770.

En la figura 1 representamos de manera esquemática la finalidad de cada iniciativa:



En general, podemos afirmar que el primer paso suele ser la identificación de una necesidad. En este caso, en las empresas tecnológicas o en los departamentos de tecnología de cualquier empresa. A partir de aquí los actores del sector (organizaciones, asociaciones, empresas, etc.) tratan de definir manuales, metodologías, guías de buenas prácticas, etc., de modo que sirvan de guía sobre qué hacer, tal y como se puede apreciar en la figura 1.

El paso inmediatamente posterior consiste fundamentalmente en abordar mejoras sobre lo indicado en las guías anteriormente definidas, normalmente estructuradas en forma de procesos.

Todo este camino concluye con la creación de un estándar que permite que las entidades certificadoras emitan los correspondientes certificados de adecuación a estándares basados en las guías y manuales previamente definidos por los actores implicados.

Dada la amplia aceptación y reconocimiento de ITIL en el mercado, como se indica en estudio del Institute of Systems Science (2013), a continuación presentaremos una breve descripción de esta guía de procesos.

## 2.1. Breve introducción a ITIL

ITIL representa un conjunto de prácticas/procesos orientados a la gestión, desarrollo y operación de las tecnologías de la información (más información en Bon *et al.*, 2012). ITIL tiene como objetivo definir un conjunto de procesos y procedimientos para todas aquellas entidades que desarrollen servicios basados en tecnología y para aquellas que tengan un departamento de tecnología (prestador de servicios tecnológicos a otros departamentos internos). Es importante recalcar que ITIL no está pensado para un sector de empresas determinado, sino que representa un marco genérico para todo tipo de empresas.

ITIL 2011 comprende cinco grandes grupos de procesos para la gestión de los departamentos TIC o de la empresa de servicios tecnológicos, cuyos principales procesos y grupos de procesos son:

- **Grupo de procesos de estrategia del servicio.** En este grupo encontramos todos aquellos que pretenden garantizar la viabilidad de los servicios. Inciden en los aspectos financieros, de oferta y demanda

de servicios, garantizando la coherencia entre ellos. Los procesos más relevantes que se identifican son:

- Gestión Financiera.
  - Gestión del *Portfolio*.
  - Gestión de la Demanda.
  - Gestión de la Estrategia.
  - Gestión de las Relaciones del Negocio.
- **Grupo de procesos de diseño del servicio.** Este grupo trata de dar respuesta a cómo prestar el servicio, incidiendo en el modelo del servicio prestado en función de los recursos, garantizando su prestación y definiendo procesos de recuperación ante caídas, catástrofes, etc. Los procesos que se identifican son:
    - Gestión del Catálogo de Servicios.
    - Gestión de Niveles de Servicio.
    - Gestión de la Disponibilidad.
    - Gestión de la Capacidad.
    - Gestión de la Continuidad de los Servicios de TI.
    - Gestión de Proveedores.
    - Gestión de la Seguridad de Información.
    - Coordinación del Diseño.
  - **Grupo de procesos de transición del servicio.** Comprende el grupo de procesos encargados de asegurar que el paso desde el diseño hasta la prestación propiamente dicha de un servicio por una empresa o departamento se realiza de forma segura. Esto implica la identificación de procedimientos de *roll-back*, identificación de alternativas para prestar el servicio por la empresa si hubiera incidentes, aseguramiento de que todos los recursos están disponibles, etc. Los procesos que se identifican son:
    - Gestión de la Configuración y Activos.
    - Gestión del Cambio.
    - Gestión del Conocimiento.
    - Planificación y Apoyo a la Transición.
    - Gestión de *Release* y Despliegue.
    - Gestión Validación y Pruebas.
    - Evaluación.
  - **Grupo de procesos de operación del servicio.** La operación del servicio se ocupa del seguimiento del servicio, registrando eventos, incidentes, problemas, accesos y, en general, todo lo que afecta a la prestación del servicio por parte del

departamento TIC o la empresa de servicios. Los principales procesos que identifican son:

- Gestión de Incidencias.
- Gestión de Problemas.
- Cumplimiento de Solicitudes.
- Gestión de Eventos.
- Gestión de Accesos.

- **Grupo de procesos de mejora del servicio.** Los procesos de mejora del servicio están orientados a mejorar los índices de calidad del servicio prestado. El proceso que se identifica es:
  - Proceso de Mejora (*continuum service improvement*).
- **Actividades específicas dentro de cada grupo de servicio.**

### 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Una vez definido el problema que se pretende resolver y realizada una breve introducción a ITIL, pasamos a exponer la metodología de trabajo seguida, lo cual ayudará en la comprensión de la solución planteada.

#### 3.1. Obtención de datos

Para poder diseñar y posteriormente emplear el algoritmo de selección de procesos que se van a implementar, antes que cualquier otra actividad, ha sido necesario construir una base de datos con información proveniente de empresas<sup>3</sup>. Para ejecutar este punto se ha realizado una encuesta en la que se han registrado datos sobre el tamaño, el sector y la antigüedad de cada empresa, el número de empleados que están

dedicados a tareas tecnológicas, conocimiento sobre procesos de gestión TIC, etc., y en la que se preguntó, además, acerca del grado de implementación de cada uno de los procesos y sobre el plazo de implementación de dichos procesos –si lo hubiera–.

En la tabla 1 figuran los datos técnicos de la encuesta que se ha realizado.

Tabla 1. Características de la encuesta

Ámbito .....	Comunidad de Madrid.
Universo .....	Empresas de 1 a 250 empleados con sede social en la Comunidad de Madrid y de cualquier sector (se excluyen sociedades unipersonales).
Tipo de encuesta .....	Cuestionario web remitido por <i>e-mail</i> con recepción automática de respuestas.
Formato de encuesta .....	Web.
Número de envíos .....	150
Número de respuestas mínimo requerido .....	60
Número de respuestas obtenido .....	64
Nivel de confianza .....	90%
Error de muestreo .....	< 8,5%
Selección de la muestra .....	Aleatoria y monoetapa

Fuente: elaboración propia.

<sup>3</sup> Se han considerado pymes de la Comunidad Autónoma de Madrid con más de un empleado como representativas de las pymes.

Las respuestas obtenidas en esta encuesta se emplearán como fuente de datos para los cálculos que realice el algoritmo de selección de procesos. Esto significa que el procedimiento o algoritmo de selección de procesos que se va a implementar obtendrá sus resultados en función de la información recopilada en esta encuesta, de modo y manera que cuantas más empresas utilicen la herramienta de selección diseñada, mayor será la riqueza informativa de la base de datos empleada, ya que los datos de cada empresa que lo utiliza son incorporados a la base de conocimiento disponible.

### 3.2. Diseño del procedimiento de selección

El siguiente paso consiste en la definición y el diseño de un algoritmo o procedimiento de cálculo que, a partir de los datos obtenidos en las encuestas y de las características de una empresa concreta, permita identificar qué procesos debe implementar en primer lugar dicha empresa. Es necesario disponer de la base de datos anterior, puesto que el modelo de decisión es un modelo comparativo que tiene como objeto mejorar el posicionamiento de la empresa entre aquellas de su sector, tamaño, antigüedad, etc.

Como se ha indicado anteriormente, cuanto mayor sea el número de empresas que emplean el algoritmo, mayor riqueza de información tendrá la base de datos y, por tanto, más útil será la respuesta que obtengamos del algoritmo.

La definición o el diseño del algoritmo representa la parte central del trabajo, puesto que es el elemento nuclear de la decisión que se proponga a la empresa a la hora de seleccionar los procesos que se van a implementar. La metodología empleada en la exposición es la siguiente:

- Se han establecido las bases teórico-matemáticas del algoritmo de optimización de la selección de procesos.
- Se ha definido una metodología o procedimiento para el uso del algoritmo de selección de los procesos ITIL que se van a implementar.

Es por ello que este punto será ampliamente desarrollado en los siguientes apartados.

**La definición en sí misma del algoritmo para la toma de decisiones no representa una utilidad para las pymes si no va acompañada de una herramienta que permita su utilización de manera cómoda**

### 3.3. Implementación

La definición en sí misma del algoritmo para la toma de decisiones no representa una utilidad para las pymes si no va acompañada de una herramienta que permita su utilización de manera cómoda. Es por ello que, sin ser el aspecto sobre el que se pretenda incidir, resulta necesario mencionar el desarrollo e implementación de dicho algoritmo en hojas de cálculo para su utilización de forma sencilla con herramientas ofimáticas.

Si bien, desde un punto de vista técnico, hubiera sido mejor solución adoptar un lenguaje de programación de propósito general, se ha optado por la solución de implementar el algoritmo mediante hojas de cálculo, puesto que ello permitirá la utilización por las pymes de una forma sencilla.

No obstante, tal y como se ha indicado, la presentación exhaustiva de la herramienta desarrollada para la aplicación del procedimiento que se va a exponer a continuación excede el objetivo de este trabajo.

### 3.4. Validación

El último paso consiste en la prueba y evaluación del algoritmo implementado en la *suite* ofimática con el fin de valorar sus resultados y obtener una realimentación de las empresas en las que se ha hecho uso del algoritmo de selección.

La *interface* de usuario de la herramienta desarrollada con la implementación del algoritmo es extremadamente sencilla y ha permitido a pymes comenzar a utilizar empíricamente el algoritmo para la toma de decisiones sobre los procesos.

En cualquier caso, la presentación de los resultados empíricos a raíz de la utilización del algoritmo excedería el alcance del trabajo y, por ello, no están incluidos entre los objetivos del mismo.

## 4. DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO ALGORÍTMICO DE SELECCIÓN DE PROCESOS

### 4.1. Definiciones previas

Para la exposición de este punto es importante tener presente que el problema que se pretende resolver es el de definir un algoritmo de selección de cuál es el proceso –de los descritos en ITIL– que una pyme debe implementar en primer lugar con el objeto de minimizar la distancia a sus competidores.

De la encuesta realizada, y aunque dicho estudio no se incluye por acotar el trabajo, se concluye que, de las características disponibles de cada empresa, las que más afectan en los procesos que estas tienen implementados son el tamaño y el sector en el que operan. En contraposición a esto, otros factores como la antigüedad resultan poco relevantes o determinantes para que la empresa tenga más o menos implementados los procesos de gestión tecnológicos analizados.

Por ello, y sin que ello represente una pérdida de generalidad en el estudio, pues la generalización a  $n$  criterios es realmente sencilla, definiremos el algoritmo de selección teniendo en cuenta dos criterios de decisión:

- Tamaño de la empresa.
- Sector de la empresa.

Es decir, el criterio para seleccionar qué proceso tecnológico implementar en primer lugar dependerá del tamaño, y en segundo lugar, del sector en el que opera la empresa, o dicho de otra forma, del posicionamiento de la pyme respecto a las empresas de su sector y respecto a las empresas de su tamaño.

La idea que perseguimos es la de definir una métrica o parámetro que nos de una idea de la situación de la pyme (en cuanto a implementación de procesos tecnológicos se refiere) respecto a empresas de igual tamaño y/o de igual sector. Este parámetro debe contener información sobre todos y cada uno de los potenciales procesos que se van a implementar y debe permitirnos tomar una decisión sobre la idoneidad de implementar uno u otro.

#### Definimos el grado de implementación

Antes de comenzar la exposición teórica del algoritmo es importante resaltar que en la encuesta para la obtención de los datos se preguntaba a las empresas por la implementación de cada proceso y estas podían responder:

- Que el proceso no estaba implementado y que no tenían previsión de tenerlo implementado a corto plazo.
- Que el proceso no estaba implementado, pero que a medio/largo plazo tenían previsto implementarlo.
- Que el proceso estaba implementado o que a corto plazo lo estaría.

Por ejemplo, al ser cuestionadas por el proceso de Gestión de Incidencias, algunas empresas indicaban que no tenían implementada una gestión de incidencias en su operativa y que no tenían previsto implementarla, mientras que otras ya lo tenían implementado o tenían previsto hacerlo a medio o largo plazo. Esto se realizó con todas las empresas, para todos y cada uno de los  $P$  procesos indicados en el apartado 2.1.

Denotemos por  $E$  una empresa cualquiera a la que queremos indicar qué proceso debe implementar en primer lugar. Sea  $P_i$  un proceso cualquiera de los  $P$  potenciales procesos. Sea  $d_i$  la valoración del proceso  $P_i$  en la empresa  $E$ . Los posibles valores de  $d_i$  son:

$$d_i(E) = \begin{cases} 1 & \text{si } P_i \text{ no está implementando y no está planificado} \\ 2 & \text{si } P_i \text{ está planificado a medio/largo plazo} \\ 3 & \text{si } P_i \text{ está implementando o planificado a corto plazo} \end{cases} \quad (1)$$

Por ejemplo, si  $E$  es la empresa Formación SL, que tiene implementado el proceso de Gestión de Incidencias, será:

$$d_{19}(E) = 3 \quad (2.1)$$

puesto que el proceso  $P_{19}$  = Gestión de incidencias.



Mientras que si dicha empresa  $E$  no tiene implementado el proceso  $P_3 =$  Gestión de la Demanda, será:

$$d_3(E) = 1 \tag{2.2}$$

Observemos que la definición dada por la expresión (1) del parámetro  $d_i$  coincide con las respuestas que se ofrecían en la encuesta. Es fácil observar que la mejor puntuación que una empresa puede obtener en un proceso  $P_i$  es 3. El hecho de que solo se ofrezcan tres respuestas posibles en la encuesta no resta generalidad, puesto que, en caso de existir más opciones en la respuesta, bastaría redefinir la expresión (1) e incorporar el resto de respuestas.

En todo caso, y para la presentación del algoritmo, seguiremos con el caso particular de  $M = 3$ , es decir, tres respuestas posibles a las preguntas de la encuesta.

**Definimos el sector empresarial**

Denotamos como  $S(E)$  el sector al cual pertenece la empresa  $E$ , de los  $j = 16$  sectores<sup>4</sup> posibles, y lo expresamos como:

$$S(E) = s_j \tag{3}$$

En la encuesta realizada, las empresas se clasificaron atendiendo a estos 16 sectores de actividad, de modo que:

$$S(E) = s_j \mid s_j \in \left\{ \begin{array}{l} s_1 = \text{Sector TI} \\ s_2 = \text{Sector alimentación} \\ \dots \\ \dots \\ s_{16} = \text{Otros} \end{array} \right\} \tag{4}$$

Así, por ejemplo, diremos que para una empresa  $E =$  Formación SL:

$$S(E) = s_4 \tag{4.1}$$

pues  $s_4$  se corresponde con el sector «Formación».

**Grado de implantación de los procesos en cada sector**

A continuación definimos  $s_{ij}$  como la media de la valoración del proceso  $P_i$  para las empresas del sector  $s_j$ :

$$s_{ij} = \bar{d}_i \mid \forall E_k \mid S(E_k) = s_j \tag{5}$$

Por ejemplo, el proceso Gestión de Incidencias en el sector de formación tiene un grado medio de implantación dado por:

$$s_{19,4} = \bar{d}_{19} \mid \forall E_k \mid S(E_k) = s_4 \tag{6}$$

En concreto, con los datos obtenidos en la encuesta, se verifica:

$$s_{19,4} = \bar{d}_{19} = 2,16 \tag{6.1}$$

**Grado de implantación de los procesos según el tamaño de la empresa**

Sea asimismo  $t_j$  el tamaño de una empresa genérica  $E$ . De modo que:

$$T(E) = t_j \tag{7}$$

En la categorización de empresas se han definido tres clases posibles:

$$T(E) = t_j \mid t_j \in \left\{ \begin{array}{l} t_1 = [1..9] \text{ empleados} \\ t_2 = [10..49] \text{ empleados} \\ t_3 = [50..250] \text{ empleados} \end{array} \right\} \tag{8}$$

También definimos  $t_{ij}$  como la media de la valoración del proceso  $P_i$  para las empresas del tamaño  $t_j$ :

$$t_{ij} = \bar{d}_i \mid \forall E_k \mid T(E_k) = t_j \tag{9}$$

donde  $[t_j]$  representa el número de empresas con tamaño  $t_j$  y  $E_k$  es cada una de las  $[t_j]$  empresas de tamaño  $t_j$ .

<sup>4</sup> Identificación de los sectores de las empresas encuestadas:

$S_1 =$  Servicios IT.  
 $S_2 =$  Telecomunicaciones.  
 $S_3 =$  Electrónica.  
 $S_4 =$  Educación.

$S_5 =$  Salud y servicios sociales.  
 $S_6 =$  Energía, agua, electricidad.  
 $S_7 =$  Transporte, logística.  
 $S_8 =$  Finanzas, seguros.

$S_9 =$  Servicio legal, fiscal.  
 $S_{10} =$  Marketing, publicidad.  
 $S_{11} =$  Construcción.  
 $S_{12} =$  Alimentación.

$S_{13} =$  Inmobiliario.  
 $S_{14} =$  Comercio.  
 $S_{15} =$  Industria.  
 $S_{16} =$  Otros.

Continuando con el ejemplo, si la empresa  $E =$  Formación SL tiene 8 empleados:

$$T(E) = t_8 \quad (10.1)$$

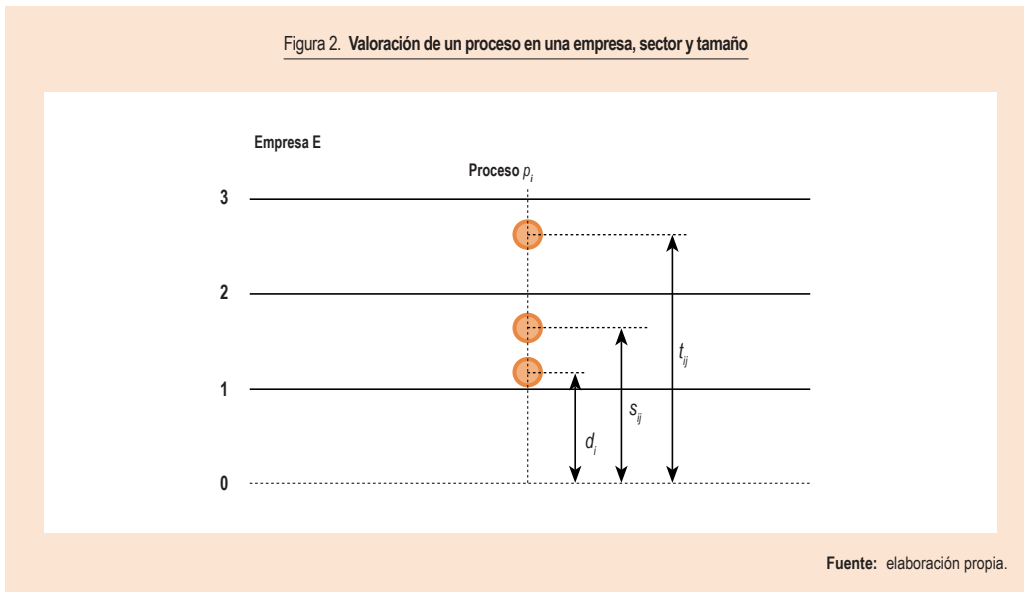
Y a partir de los datos recopilados en la encuesta, podríamos ver que para el proceso  $P_{19} =$  Gestión de Inci-

dencias en las empresas de tamaño  $t_1$  –es decir, de 1 a 9 empleados– se verifica:

$$t_{19,1} = 1,67 \quad (10.2)$$

Esto significa que las empresas de 1 a 9 empleados apenas tienen implementado el proceso Gestión de Incidencias, pues la media tiene un valor inferior a 2.

En la figura 2 podemos ver gráficamente los valores  $d_i$ ,  $s_{ij}$  y  $t_{ij}$  correspondientes a la valoración del proceso  $i$  en una empresa genérica  $E_k$ . Evidentemente, todos los valores de  $d_i$ ,  $s_{ij}$  y  $t_{ij}$  están comprendidos en el intervalo [1..3].



## 4.2. Definición del algoritmo de selección de procesos

Llegados a este punto estamos ya en condiciones de plantear el algoritmo de selección de procesos que permitirá a las pymes decidir acerca de qué proceso implementar en primer lugar.

A partir de los conceptos anteriores nos interesa definir un parámetro que nos ayude a la selección del proceso que se va a implementar. Dicho parámetro debe contener información sobre la implementación de dicho proceso en las empresas del mismo sector y sobre la implementación de dicho proceso en las empresas del mismo tamaño.

Para ello, y a partir de las definiciones anteriores, fijemos los siguientes parámetros (el único punto a tener en cuenta es que 3 representa la mejor opción y 1 la peor):

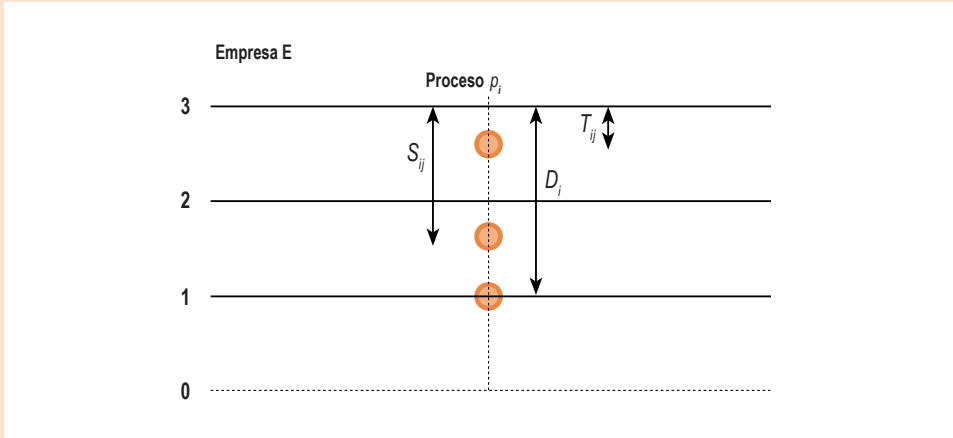
$$\begin{aligned} S_{ij} &= (3 - s_{ij}) \\ T_{ij} &= (3 - t_{ij}) \\ D_i &= (3 - d_i) \end{aligned} \quad (11)$$

La generalización al caso de  $M$  respuestas posibles es inmediata, aunque, tal y como hemos venido indicando, el algoritmo para el caso  $M = 3$  no representa ninguna pérdida de generalidad en su aplicación.

Gráficamente, podemos observar como  $D_i$ ,  $S_{ij}$  y  $T_{ij}$  representan, para un proceso concreto  $P_i$ , la distancia al máximo valor (en nuestro caso 3) desde la respuesta

de la empresa en la encuesta, la distancia al máximo valor desde la media del sector y la distancia al máximo valor desde la media de las empresas de igual tamaño:

Figura 3. Distancias al máximo valor



Fuente: elaboración propia.

### Definimos un indicador que agrupe todas las medidas

Buscamos ahora definir un parámetro que tome valores altos cuando la empresa en cuestión esté en una posición relativa mejor que las empresas de su sector y de su tamaño –de forma global– y que tome valores bajos cuando la empresa esté en una posición relativa peor que las empresas de su sector y de su tamaño.

Proponemos el siguiente indicador:

$$F = \frac{S_{ij}^2 T_{ik}^2}{D_i^2} \quad (12)$$

que particularizado para el proceso  $P_i$ , para el sector  $s_j$  y para las empresas de tamaño  $t_k$  resulta:

$$F_i = \frac{S_{ij}^2 T_{ik}^2}{D_i^2} \quad (12.1)$$

donde  $F_i$  representa la evaluación del parámetro  $F$  para la empresa  $E$  respecto al proceso  $P_i$ .

Observemos la expresión (12.1): en dicha expresión valores bajos de  $D_i$  indican que el proceso  $i$  está implementado o en vías de estarlo próximamente en la empresa, mientras que valores altos indican que el proceso no está implementado ni va a estarlo en breve. Por otra parte, valores altos de  $S_{ij}$  y  $T_{ik}$  indican que el proceso  $i$  no está implementado en las empresas del sector o del mismo tamaño, mientras que valores bajos indicarán que dicho proceso está implementado en las empresas del mismo sector o tamaño.

Como consecuencia de ello, el hecho de que un proceso  $i$  esté implementado en las empresas del sector y/o del mismo tamaño, unido al hecho de que dicho proceso no esté implementado en la empresa en cuestión (es decir, la empresa está relativamente peor), hacen que el parámetro  $F$  tome valores bajos; mientras que, al contrario, si una empresa tiene implementado el proceso  $i$  y las empresas de su sector y/o tamaño no lo tienen (es decir, la posición relativa de la empresa

es mejor),  $F$  tomará un valor muy alto. Resulta fácil deducir que el **parámetro  $F$  es una medida del posicionamiento relativo** de una empresa para un proceso particular respecto a las empresas de su sector y/o tamaño, el cual toma valores altos para posicionamientos relativos mejores que el resto de empresas y que toma valores bajos (aunque siempre positivos) para posicionamientos relativos peores que el resto de empresas.

Por tanto, podemos formalizar:

$$F_i \equiv \text{Posicionamiento\_relativo\_} P_i(E_k) \quad (12.2)$$

Esto es,  $F_i$  representa el posicionamiento relativo de la empresa  $E_k$  para el proceso  $P_i$  respecto a las empresas de igual sector y/o tamaño. Como se ha indicado, en este caso se han empleado dos criterios: tamaño y sector, si bien la generalización para que  $F$  tenga en cuenta más criterios es inmediata.

Una vez tenemos definido el parámetro decisor Posicionamiento\_relativo, podemos plantear el criterio de selección de procesos que se van a implementar:

(13)

$$P_{opt} = p \mid F_p = \min(F_i) \quad \forall i = \{1, 2, \dots, num_{prociTIL}\}$$

La expresión anterior nos indica que el proceso óptimo para ser implementado, es decir, el que más mejorará el posicionamiento de la empresa en el mercado, es precisamente aquel que en la actualidad presenta un valor menor de  $F_p$ , es decir, ofrece en la actualidad un valor de Posicionamiento\_relativo más bajo.

### Mejoras del indicador

No obstante, este criterio requiere una pequeña corrección. Dado que el Posicionamiento\_relativo  $F$  tiene en

cuenta el estado de la propia empresa y el estado de las empresas del sector y del mismo tamaño, pudiera darse el caso de que el óptimo resultara un proceso que ya está implementado (es decir  $D_i = 0$ ) en la empresa. Para evitar este caso particular, debemos restringir el resultado de modo que la expresión (13) solo tenga en cuenta procesos que no estuvieran ya implementados en la empresa:

(13.1)

$$P_{opt} = p \mid F_p = \min(F_i) \quad \forall i = \{1, 2, \dots, num_{prociTIL}\} \mid D_i \neq 0$$

Como ejemplo de cálculo de  $F_p$ , evaluemos  $F_4$  para la empresa  $E =$  Formación, SL citada anteriormente. La empresa, con menos de 9 empleados y del sector 4 (en el caso de la encuesta, «Educación») no tiene implantado ni planificado el proceso  $P_4 =$  Gestión del Catálogo de Servicios, en cuyo caso  $d_i = 1$  (esto es, en la encuesta, la empresa responde «El proceso no está implementado y no lo estará a medio plazo»). Para las empresas de su sector y de su tamaño, a partir de la base de datos elaborada con las encuestas se obtiene  $s_{ij} \approx 1,67$  y  $d_{ij} \approx 1,56$ . Por tanto, el parámetro  $F_i$  sería:

$$F_1 = \frac{S_{14}^2 T_{11}^2}{D_1^2} = \frac{(3 - 1,67)^2 (3 - 1,56)^2}{(3 - 1)^2} \quad (14)$$

El resultado de esta expresión lo tenemos en (15):

$$F_1 = \frac{S_{14}^2 T_{11}^2}{D_1^2} = \frac{(1,33)^2 (1,44)^2}{(2)^2} = 0,91 \quad (15)$$

Realizando esto para todos los procesos evaluados en la encuesta tendríamos una colección de parámetros ( $F_1, F_2, \dots, F_{25}$ ). Tomando el mínimo de todos ellos, obtendríamos el proceso por el cual comenzar la implantación.

## 4.3. Procedimiento de selección de los procesos tecnológicos que se van a implementar

Una vez establecida la base matemática, pasamos a exponer los pasos del procedimiento para la selección de procesos ITIL que se van a implementar:

### Paso 1. Toma de datos de la empresa

El primer paso del procedimiento consiste en la toma de datos. En concreto se requiere obtener los datos

de tamaño, sector y grado de implementación de cada uno de los 25 procesos ITIL.

Ello nos da lugar al conjunto de respuestas  $d_i$  con valores [1, 2, 3] para cada uno de los procesos, representando:

[no\_implementado\_o\_largo\_plazo; medio\_plazo; implementado\_o\_corto\_plazo]

Dicho conjunto de respuestas los denotamos como:

$$\Omega_{resp} = \{d_1, d_2, d_3, \dots, d_p, \dots, d_{NumProcITIL}\} \quad (16)$$

**Paso 2. Acotar el conjunto de procesos seleccionables**

Se define el conjunto  $\Omega_{des}$  de procesos descartados, formado por todos aquellos procesos ya implementados (es decir, formado por los procesos que verifican  $D_i = 0$ ):

$$\Omega_{des} = \{P_{\alpha}, P_{\beta}, P_{\gamma}, \dots, P_p, \dots, P_{des}\} \mid D_i = 0 \quad (17)$$

Se define el conjunto  $\Omega_{rech}$  de procesos rechazados, por todos aquellos procesos no implementables por que la empresa ha decidido posponer o rechazar su implementación<sup>5</sup>:

$$\Omega_{rech} = \{P_{\alpha}, P_{\beta}, P_{\gamma}, \dots, P_p, \dots, P_{rech}\} \mid P_i \text{ es rechazado} \quad (18)$$

Se define el conjunto de procesos potenciales o susceptibles de ser implementados y lo denotamos con  $\Omega_{pot}$ . Inicialmente este conjunto está formado por todos los procesos no descartados ni rechazados aún en la empresa o en el departamento TIC:

$$\Omega_{pot} = \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_p, \dots, P_{NumProcITIL}\} \mid P_i \notin \Omega_{des} \wedge P_i \notin \Omega_{rech} \quad (19)$$

El número de procesos potenciales vendrá dado por la cardinalidad de este conjunto:

$$n_{pot} = n(\Omega_{pot}) \quad (20)$$

**El Posicionamiento relativo  $F$  tiene en cuenta el estado de la propia empresa y el estado de las empresas del sector y del mismo tamaño**

**Paso 3. Evaluación del indicador Posicionamiento relativo para cada proceso**

Evaluación del parámetro Posicionamiento relativo para cada uno de los  $n_{pot}$  procesos  $P_i$  contenidos en el conjunto de procesos potenciales  $\Omega_{pot}$ .

El resultado de esta evaluación será una colección  $\Omega_{pos}$  de  $n_{pot}$  valores  $F_i$  correspondientes al posicionamiento relativo de la empresa respecto a las de igual tamaño y/o sector por cada proceso evaluado:

$$\Omega_{pos} = \{F_{\alpha}, F_{\beta}, F_{\gamma}, \dots, F_p, \dots, F_{n_{pot}}\} \mid P_i \in \Omega_{pot} \quad (21)$$

**Paso 4. Selección del proceso que optimiza el posicionamiento relativo de la empresa**

Una vez evaluados todos los  $F_p$  se toma el proceso  $p$  que satisface la expresión (13), es decir, aquel que, formando parte de los procesos posibles en las condiciones actuales, presenta un Posicionamiento relativo menor:

$$P_{opt} = p \mid F_p = \min(F_i \mid F_i \in \Omega_{pos}) \quad (22)$$

**Paso 5. Reajustar el conjunto de procesos implementables**

Si la empresa decide implementar el proceso  $P_{opt}$ , reajustar el conjunto  $\Omega_{des}$ :

$$\Omega_{des} = \Omega_{des} \cup \{P_{opt}\} \quad (23)$$

<sup>5</sup> Ello puede deberse a criterios estratégicos, de coste, de urgencia, etc.

Si la empresa decide rechazar la implementación de  $P_{opt}$ , reajustar el conjunto  $\Omega_{rech}$ :

$$\Omega_{rech} = \Omega_{rech} \cup \{P_{opt}\} \quad (24)$$

En cualquiera de los dos casos, reajustar el conjunto de procesos potenciales:

$$\Omega_{pot} = \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_i, \dots, P_{NumProciTIL}\} \mid P_i \notin \Omega_{des} \wedge P_i \notin \Omega_{rech} \quad (25)$$

El número de procesos potenciales se habrá decrementado en una unidad y vendrá dado por la cardinalidad de este nuevo conjunto:

$$n_{pot} = n(\Omega_{pot}) \quad (26)$$

**Paso 6.** Continuar con la selección de procesos que se van a implementar

Si se verifica:

$$n_{pot} > 0 \quad (27)$$

se debe volver al paso 4 con los conjuntos  $\Omega$  ya reajustados.

Si no, ir al paso 7.

**Paso 7.** Finalización

Puesto que  $n_{pot} = 0$ , no quedan procesos por seleccionar y el algoritmo de selección concluye.

## 5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

### 5.1. Conclusiones

Las conclusiones más relevantes del presente trabajo las podemos resumir en los siguientes puntos:

- El auge de las TIC como facilitador de las actividades de la empresa en las últimas décadas ha dado lugar a empresas con una fuerte dependencia de la tecnología ya sea porque el negocio está ligado a las TIC o porque el departamento de informática tiene una gran relevancia en la evolución del negocio. Esto ha dado lugar a una nueva necesidad, consistente en la ordenación de los procesos y actividades TIC: es lo que se ha dado en llamar «el buen gobierno de las TIC».
- Derivada de esta necesidad están surgiendo respuestas que intentan solucionar el problema de la correcta gestión de los servicios informáticos de la empresa. Entre tales iniciativas hemos indicado ITIL –las referencias indican que es la más extendida–, si bien hay otras muy implantadas en el mercado, como COBIT y COSO.
- En general, dichas iniciativas describen qué hay que hacer para una correcta gestión de las TIC en las empresas y de hecho se reconoce y valora positivamente su aportación, pero no hay referencias sobre cómo implantar los procesos que se recomiendan. Una de las carencias más notables que encontramos hace referencia a la selección del proceso(s) que se van a implementar.
- Este hecho afecta especialmente a las pymes, que cuentan con menos recursos para realizar estudios sobre la conveniencia de implementar uno u otro proceso en pos del buen gobierno de sus áreas TIC.
- El algoritmo y el procedimiento de aplicación de procesos ITIL propuesto trata de resolver este problema. Para ello se tienen en cuenta los datos recogidos en la encuesta realizada y se plantea una solución basada en la optimización del posicionamiento relativo de la empresa para cada uno de los procesos propuestos. Dicha optimización se realiza por comparación con las empresas de igual sector y/o tamaño. La extensión del algoritmo para incluir otros elementos de comparación como –por ejemplo– tamaño del departamento TIC o antigüedad de la empresa es sencilla. Asimismo, la extensión del algoritmo para soportar más posibilidades en las respuestas es inmediata.
- A partir de la formulación matemática de la solución anterior, se propone una metodología en seis pasos que da respuesta a las necesidades de las pymes a la hora de implementar los procesos ITIL. La metodología aplica de forma recurrente e iterativa el algoritmo expuesto.

## 5.2. Líneas de trabajo futuras

El presente estudio se enmarca en un trabajo más amplio de elaboración de una metodología completa sobre implementación de procesos para la correcta gestión y gobierno TIC en una pyme. Hemos presentado el algoritmo y el procedimiento para la selección de procesos mediante la optimización del posicionamiento relativo de la empresa, en la que los criterios de decisión han sido el tamaño de la organización y el sector de la misma.

A partir de esta idea, las líneas de trabajo abiertas y en las que es necesario aportar soluciones son las siguientes:

- **Es importante que el algoritmo incorpore más criterios de decisión con el fin de que la recomendación sea lo más acorde posible a las necesidades de la empresa.** A título enumerativo, pero no limitativo, se proponen:
  - *Tamaño del departamento de tecnología.* Es muy probable que uno de los factores que más afectan a las posibilidades reales de implementación de procesos tenga que ver con la cantidad de recursos que deben realizar dicha implementación.
  - *Tipología de los recursos TIC.* Uno de los aspectos que afecta y no está estudiado es el hecho de que los recursos sean internos o estén externalizados. Se ha observado (aunque no se ha realizado un estudio riguroso) que –contrariamente a lo que podría parecer– la externalización de servicios y recursos es un elemento facilitador de la implementación del buen gobierno. Las razones no están claras, pero todo apunta a dos factores: por una parte, la menor resistencia al cambio al incorporar prácticas de buen gobierno<sup>6</sup>, y por otra, mayor especialización de los recursos afectados.
  - *Retorno de la inversión.* Este elemento pasa por ser uno de lo más decisivos. La introducción en el algoritmo de algún elemento que tenga en cuenta no solo aspectos referidos a la competencia, sino factores estrictamente económicos en términos de coste y retorno esperado de la inversión mejorará la fiabilidad del proceso de toma de decisión.
- **Mejoras en la formulación del algoritmo.** En la formulación matemática no se ha tenido presente el hecho de que no todos los criterios (tamaño, sector, etc.) influyen por igual. Es posible pensar que el peso de todos estos criterios no sea el mismo en la decisión final y ello debería ser incorporado en el algoritmo e incluso reformular el algoritmo para que los pesos de los criterios varíen con el sector y el tamaño de la empresa sobre la que se aplica.
- **Validación del procedimiento.** El algoritmo, según está planteado, ofrece la mejor solución para posicionar la empresa respecto a las de su tamaño y sector. Sin embargo, resulta necesario estudiar comparativamente esta solución con otras, puesto que, aunque esta es una solución factible y de interés para las empresas<sup>7</sup>, puede no ser la que mejor represente los intereses de la pyme. Es decir, puede suceder que el interés de la pyme sea mejorar la satisfacción del cliente, minimizar los tiempos de respuesta o mejorar la calidad del producto, entre otros intereses. El algoritmo de decisión se puede modificar para que relacione los procesos disponibles con este tipo de intereses, más cercanos al negocio, y que la optimización se realice en base a estos.
- **Mejora en la precisión de los datos.** Este trabajo se ha realizado con una encuesta en la que se ofrecían tres posibles niveles de respuesta y se han obtenido datos que sitúan el error en el 8,5%.
- **La ampliación de la escala hasta cinco niveles puede mejorar la calidad de la respuesta y sin necesidad de modificar sustancialmente el algoritmo ni el procedimiento de toma de decisión.**
- **La incorporación de más empresas en la base de datos redundará en una mayor precisión de las repuestas obtenidas del procedimiento.** Aunque la encuesta se ha implementado en una herramienta disponible a través de internet de modo que las empresas pudieran dejar los datos fácilmente, es preciso incidir en la necesidad de incrementar los datos disponibles para una mejora de la respuesta.
- **Otras mejoras en la toma de datos de la encuesta.** La toma de datos se puede mejorar incorporando datos de otros sectores, estratificando las muestras o realizando tomas multietapa.

<sup>6</sup> Por ejemplo, las propuestas por ITIL o por COBIT.

<sup>7</sup> Existe una tendencia en todos los sectores a que las pymes repliquen comportamientos de las grandes empresas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Aragón Sánchez, A. y Rubio Bañón, A. [2005]: «Factores asociados con el éxito competitivo de las pyme industriales en España», *Universia Business Review*, 8, págs. 38-51.
- Bahsani, S.; Himi, A.; Moubtakir, H. y Semma, A. [November 2011]: «Towards a pooling of ITIL V3 and COBIT», *International Journal of Computer Sciences Issues*, 8 (6), N2, págs. 185-191.
- Bon, J. van; Polter, S.; Verheijen, T. y Pieper, M. [2008]: *ISO/IEC 20000: una introducción*, Van Haren Publishing.
- Bon, J. van; Jong, A. de; Kolthof, A.; Pieper, M.; Tjassing, R.; Veen, A. van der y Verheijen, T. [2012]: *Gestión de servicios TI basado en ITIL*, vol. 3, Van Haren.
- Bourque, P. y Fairley, R. E. (eds.) [2014]: *Guide to the software engineering body of knowledge, version 3.0*, IEEE Computer Society. Disponible en: [www.swebok.org](http://www.swebok.org) [Consultado: octubre de 2014].
- Burton, T. y Sams, J. [2004]: *Six Sigma for small and mid-sized organizations*, J. Ross Publishing, Incorporated.
- Cao, J. [2013]: *Análisis detallado de la nueva ISO 27001:2013*. Disponible en: <http://sgsi-iso27001.blogspot.com.es> [Consultado: octubre de 2014].
- Cater-Steel, A. y Tan, W. G. [2005]: «Implementation of IT infrastructure library (ITIL) in Australia: progress and success factors», *2005 IT Governance International Conference*, Auckland University of Technology, págs. 39-52.
- Chrisis, M. B.; Konrad, M. y Shrum, S. [2012]: *CMMI para el desarrollo 1.3: guía para la integración de procesos y la mejora de productos*, 3.ª ed., Universidad Ramón Areces.
- Cuevas, G (coord.) [2003]: *Gestión del proceso software*, Centro de Estudios Ramón Areces, SA.
- Cusumano, M. A. y Selby, R. W. [1998]: *Microsoft secrets: how the world's most powerful software company creates technology, shapes markets, and manages people*, Simon and Schuster.
- EFQM [marzo 2016]: <http://www.efqm.es/> [Consultada: 2014].
- Fernández, C. M. [julio-septiembre 2012]: «La norma ISO 27001 del Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información», *Calidad*, 3, págs. 40-44, Asociación Española para la Calidad (AEC).
- Gorriti, M. y Álvarez, J. L. R. [2005]: «La contribución de las TIC al crecimiento económico en España y los retos del sector», *Presupuesto y Gasto Público*, 39, págs. 243-266.
- Heschl, J. [2004]: «COBIT in relation to other international standards», *Information Systems Control Journal*, 4, págs. 37-40.
- Institute of Systems Science [2013]: *itSMF 2013 Global Survey on IT Service Management*, itSMF International.
- International Organization for Standardization [2005]: *ISO 9000. Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*, ISO, Ginebra.
- Ladino, M. I.; Villa, P. A.; López, A. M.ª [abril 2011]: «Fundamentos de la ISO 27001 y su aplicación en las empresas», *Scientia et Technica*, XVII (47), págs. 334-339, Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701.
- Lefcovich, M. [2009a]: *Preguntas y respuestas sobre Seis Sigma*, El Cid.
- [2009b]: *Seis Sigma: hacia un nuevo paradigma en gestión*, El Cid.
- Lepmets, M. [2010]: «Which process model practices support project success?», en A. Riel, R. O'Connor, S. Tichkiewitch y R. Messnarz (eds.), *Systems, software and services process improvement*, Springer Berlin Heidelberg, págs. 119-129.
- Márquez Ramos, L.; Martínez Zarzoso, I.; Sanjuán Lucas, E. y Suárez Burguet, C. [2007]: «Efecto de las TIC sobre el comercio y el desarrollo económico. Análisis para el caso de España», *Estudios de Economía Aplicada*, 25 (1), págs. 313-340.
- Mas, M. y Quesada, J. [2005]: *Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España*, Fundación BBVA.
- Ministerio de Industria de España [2013]: *Retrato de las PYME 2013*, Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, Subdirección General de Apoyo a la PYME.



Muñoz Periñán, I. L. y Ulloa Villegas, G. V. [2011]: «Gobierno de TI-Estado del arte», *Sistemas y Telemática*, 9 (17), págs. 23-53.

Osiatis [2016]: [www.osiatis.es](http://www.osiatis.es) [Consultado: 2015].

Potgieter, B. C.; Botha, J. H. y Lew, C. [July 2005]. «Evidence that use of the ITIL framework is effective», *18th Annual Conference of the National Advisory Committee on Computing Qualifications*, Tauranga (NZ), págs. 160-167.

Randell, B. [September 1979]: «Software engineering in 1968», *Proceedings of the 4th International Conference on Software Engineering*, IEEE Press, págs. 1-10.

Rumbaugh, J.; Blaha, M.; Premerlani, W.; Hedí, F. y Lorenzen, W. [1996]: *Modelado y diseño orientados a objetos: metodología OMT*, Prentice Hall.

Sammet, J. E. [1991]: «Some approaches to, and illustrations of, programming language history», *Annals of the History of Computing*, 13 (1), págs. 33-50.

Taghizadegan, S. [2006]: *Essentials of lean Six Sigma*, Butterworth-Heinemann.

Tansley, N. [2008]: *A methodology for measuring and monitoring IT risk*, doctoral dissertation.

Team, C. P. [2010a]: *CMMI for services, version 1.3*.

[2010b]: *CMMI for acquisition, version 1.3*.

PUBLICIDAD



## máster para profesores

INICIO  
OCTUBRE y FEBRERO  
de cada año

Este máster oficial [60 créditos ECTS] se inicia en **octubre y febrero de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



MÁSTER EN

Enseñanza  
del Español  
como Lengua  
Extranjera

ON LINE

**DIRIGIDO A:** Titulados universitarios en las distintas áreas de Lenguas Modernas, Filología, Lingüística, Traducción, Ciencias de la Educación, Humanidades, Pedagogía y Ciencias de la Comunicación y profesionales de las lenguas que deseen especializarse en la enseñanza de español como lengua extranjera.

**OBJETIVOS:** Formar profesionales cualificados en el ámbito de la enseñanza del español como lengua extranjera, dotándolos de un perfil práctico y competitivo que los capacite para realizar adecuadamente y con garantía de éxito su labor profesional, facilitándoles su integración en un mercado laboral de enorme proyección internacional.

Más información en: [www.cef.es](http://www.cef.es) • 914 444 920 / [www.udima.es](http://www.udima.es) • 918 561 699



# ciclos formativos de grado superior

## Relación de ciclos formativos de grado superior para cursar grados en la UDIMA

La Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) tiene aprobado el reconocimiento de los ciclos formativos de grado superior para cursar las carreras universitarias indicadas por la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid:



### Para el Grado en Ingeniería de Organización industrial

- Administración y Finanzas.
- Administración de Sistemas Informáticos.
- Automatización y Robótica Industrial.
- Automoción.
- Construcciones Metálicas.
- Desarrollo de Productos Electrónicos.
- Desarrollo de Proyectos Mecánicos.
- Diseño en Fabricación Mecánica.
- Instalaciones Electrotécnicas.
- Mantenimiento Aeromecánico.
- Mantenimiento de Equipo Industrial.
- Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso.
- Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.
- Mecatrónica Industrial.
- Industrias de Proceso Químico.
- Producción por Mecanizado.
- Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.
- Química Industrial.
- Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Sistemas de Regulación y Control Automáticos.
- Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.



### Para el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

- Administración de Sistemas Informáticos.
- Automatización y Robótica Industrial.
- Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.
- Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
- Desarrollo de Aplicaciones Web.
- Desarrollo de Productos Electrónicos.
- Instalaciones Electrotécnicas.
- Mantenimiento Electrónico.
- Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Sistemas de Regulación y Control Automáticos.
- Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos



### Para los Grados en Derecho o en Ciencias del Trabajo, Relaciones Laborales y Recursos Humanos

- Administración y Finanzas.
- Asistencia a la Dirección.
- Secretariado.

INICIO  
OCTUBRE y FEBRERO  
de cada año

# para cursar grados en la UDIMA



## Para el Grado en Ingeniería Informática

- Administración de Sistemas Informáticos.
- Automatización y Robótica Industrial.
- Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.
- Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
- Desarrollo de Aplicaciones Web.
- Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- Gestión Comercial y Marketing.
- Gestión de Alojamientos Turísticos.
- Gestión de Ventas y Espacios Comerciales.
- Marketing y Publicidad.
- Transporte y Logística.

## Para los Grados en Administración y Dirección de Empresas o en Economía

- Administración y Finanzas.
- Asistencia a la Dirección.
- Comercio Internacional.
- Gestión Comercial y Marketing.
- Marketing y Publicidad.
- Secretariado.
- Transporte y Logística.

## Para el Grado en Marketing

- Administración y Finanzas.
- Comercio Internacional.

## Para los Grados en Magisterio de Educación Infantil y de Educación Primaria

- Animación de Actividades Físicas y Deportivas.
- Educación Infantil.
- Integración Social.
- Animación Sociocultural y Turística.

## Para el Grado en Empresas y Actividades Turísticas

- Gestión Comercial y Marketing.
- Gestión de Ventas y Espacios Comerciales.
- Gestión de Alojamientos Turísticos.
- Agencias de Viajes y Gestión de Eventos.
- Guía, Información y Asistencias Turísticas.



# Servicio de Bolsa de Trabajo y Orientación de Prácticas Externas

**Apoyo permanente en el desarrollo profesional a los más de 400.000 alumnos que han pasado por el CEF.- y la UDIMA**

El **CEF.-** y la **UDIMA** ponen a disposición de los estudiantes diversos servicios de asesoramiento y formación para apoyar al alumno en su desarrollo académico y profesional. Es muy importante que el estudiante conozca la realidad laboral de su grado o máster, por lo que para finalizar sus estudios universitarios resulta imprescindible la realización de prácticas externas. Este servicio de Bolsa de Trabajo y Orientación de Prácticas Externas ofrece a las empresas y entidades educativas las herramientas necesarias para satisfacer sus necesidades en los procesos de selección de profesionales cualificados.

Desde nuestros orígenes hemos tenido como lema «**formación para el empleo**», por ello consideramos este servicio como un pilar fundamental para nuestras acciones formativas, pues todas van dirigidas a buscar empleo para nuestros alumnos, la mejora del que ya tienen o a conseguir su consolidación.

Desde el Servicio de Bolsa de Trabajo y Orientación de Prácticas Externas agradecemos tanto a las empresas y entidades educativas como a los alumnos y antiguos alumnos que utilicen este servicio como fuente de reclutamiento para los procesos de selección en todas las áreas que se imparten en el **CEF.-** y en la **UDIMA**.

**Este servicio es GRATUITO tanto para los estudiantes como para las entidades educativas.**

Inserte sus ofertas de empleo  
de forma gratuita en:

**[empleo.cef-udima.es](http://empleo.cef-udima.es)**



# Proyectos y aportaciones académicas

- ▶ **Aprendizaje *m-learning* en la materia Dirección de la Producción mediante *flipped classroom* con entornos colaborativos virtuales y su evaluación con rúbricas**

Sonia Martín-Gómez  
Cristina Masa-Lorenzo

- ▶ **El Proyecto EPBE de la UDIMA, un impulso a la empleabilidad de los jóvenes europeos**

Sara Delgado Resino  
Ana Landeta Etxeberria  
Silvia Nazareth Prieto Preboste

## Psicología (Rama CC. de la Salud)

Siguiendo el modelo científico-profesional de psicólogo (o *scientist-practitioner*), se trata de aportar a los alumnos los conocimientos científicos necesarios para comprender, interpretar, analizar y explicar el comportamiento humano, así como para evaluar e intervenir en el ámbito individual y social, con el fin de que los psicólogos y la psicología promuevan y mejoren la salud y la calidad de vida de las personas.

**PLAN DE ESTUDIOS** (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Historia de la Psicología .....	T	6
1	Psicología del Aprendizaje .....	T	6
1	Bases Biológicas de la Conducta .....	T	6
1	Tecnologías de la Información y de la Comunicación .....	T	6
1	Sociología General .....	T	6
1	Psicología del Desarrollo I.....	T	6
1	Introducción a la Antropología .....	T	6
1	Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica .....	T	6
1	Psicología Social .....	T	6
1	Psicología de la Motivación y Emoción .....	T	6
2	Neurociencia .....	B	6
2	Psicología de la Percepción y la Atención.....	B	6
2	Estadística Descriptiva e Inferencial .....	B	6
2	Psicología del Desarrollo II .....	B	6
2	Psicología de la Personalidad y las Diferencias Individuales .....	B	6
2	Análisis de Datos y Diseños en Psicología .....	B	6
2	Psicología de la Memoria .....	B	6
2	Evaluación Psicológica .....	B	6
2	Psicología de los Grupos .....	B	6
2	Optativa 1 (*) .....	O	6
3	Psicopatología I .....	B	6
3	Intervención y Tratamiento Psicológico .....	B	6
3	Psicometría .....	B	6
3	Evaluación en Clínica y Salud .....	B	6
3	Optativa 2 (*) .....	O	6
3	Psicopatología II .....	B	6
3	Psicofisiología .....	B	6
3	Psicología del Pensamiento y del Lenguaje .....	B	6
3	Psicología Clínica .....	B	6
3	Optativa 3 (*) .....	O	6
4	Psicología de la Salud .....	B	6
4	Psicología de la Educación .....	B	6
4	Psicología del Trabajo y de las Organizaciones .....	B	6
4	Ética y Deontología Profesional .....	B	6
4	Optativa 4 (*) .....	O	6
4	Intervención Psicosocial .....	B	6
4	Optativa 5 (*) .....	O	6
4	PRÁCTICUM .....	B	9
4	TRABAJO FIN DE GRADO .....	B	9

## Historia

Se conjugan los conocimientos humanísticos básicos y generalistas con el aprendizaje de las herramientas y técnicas de las nuevas TIC. Los estudiantes adquiriran la formación, los conocimientos y las habilidades necesarias para permitirles el pleno desarrollo de las funciones relacionadas con la investigación y la enseñanza de la historia, para que comprendan y hagan comprensibles a los demás los acontecimientos del pasado.

**PLAN DE ESTUDIOS** (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Ciencia Histórica. Conceptos y Etapas de la Historia Universal ..	T	6
1	Geografía General .....	T	6
1	Historia Social y Política Contemporáneas .....	T	6
1	Tecnología y Gestión de la Información y del Conocimiento .....	T	6
1	Historia del Arte. Conceptos Fundamentales .....	T	6
1	Antropología General .....	T	6
1	España Actual .....	T	6
1	Historia Económica Española y Mundial .....	T	6
1	Historia de América .....	T	6
1	Prehistoria Universal .....	T	6
2	Prehistoria de la Península Ibérica .....	B	6
2	Arte Prehistórico .....	B	6
2	Historia del Mundo Greco Romano .....	B	6
2	Historia Medieval Universal .....	B	6
2	Historia de España Antigua .....	B	6
2	Historia de la Cultura Escrita .....	B	6
2	Historia Antigua del Próximo Oriente .....	B	6
2	Pensamiento Antiguo y Medieval .....	B	6
2	Historia de las Sociedades Peninsulares en la Edad Media .....	B	6
2	Optativa 1 (*) .....	O	6
3	Historia del Arte Antiguo y Medieval .....	B	6
3	Historia Cultural de la Edad Media .....	B	6
3	Historia Universal Moderna .....	B	6
3	Historia de España Moderna .....	B	6
3	Optativa 2 (*) .....	O	6
3	Pensamiento Moderno .....	B	6
3	Historia Universal Contemporánea .....	B	6
3	Fundamentos de Arqueología .....	B	6
3	Paleografía y Diplomática. Epigrafía y Numismática .....	B	6
3	Optativa 3 (*) .....	O	6
4	Historia Política y Social de la Edad Moderna .....	B	6
4	Historia Contemporánea de España. El Siglo XIX .....	B	6
4	Pensamiento Contemporáneo .....	B	6
4	Historia del Arte Moderno y Contemporáneo .....	B	6
4	Optativa 4 (*) .....	O	6
4	Historia Cultural de la Edad Moderna .....	B	6
4	El Mundo Actual .....	B	6
4	Métodos y Técnicas de Investigación Histórica. Tendencias Historiográficas Actuales .....	B	6
4	TRABAJO FIN DE GRADO .....	B	12

(\*) La lista de asignaturas optativas se puede consultar en [www.udima.es](http://www.udima.es). T = Formación básica; B = Formación obligatoria; O = Asignatura optativa

Este trabajo ha sido finalista en el Premio Estudios Financieros 2017 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías. El jurado ha estado compuesto por: don José Ignacio Baile Ayensa, don Julio Cabero Almenara, doña Trinidad Manzano Moreno, don Antonio Pastor Sanmillán, don Juan Pazos Sierra y don Ismael Sanz Labrador. (Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores)

Sonia Martín-Gómez<sup>1</sup> y Cristina Masa-Lorenzo<sup>2</sup>

# Aprendizaje *m-learning* en la materia Dirección de la Producción mediante *flipped classroom* con entornos colaborativos virtuales y su evaluación con rúbricas

## Sumario

1. Planteamiento del estudio y justificación
2. Nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje en la materia Dirección de la Producción
3. Nuevos sistemas de evaluación: el uso de rúbricas
4. Descripción del estudio planteado
5. Conclusiones
6. Bibliografía

Fecha de entrada: 03-05-2017

Fecha de aceptación: 04-07-2017

## Extracto:

Este estudio se integra dentro de un proyecto de cambio y mejora docente cuya pretensión es modificar el sistema de enseñanza tradicional en la materia Dirección de la Producción (Administración de Operaciones), enfocando su aprendizaje a la adquisición de las competencias exigidas por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), de tal modo que el estudiante participe de forma activa y se involucre en la solución de los problemas de empresas reales planteados en el aula en un entorno colaborativo virtual, apoyado en redes sociales mediante el uso de dispositivos móviles distintos (*m-learning*).

Para tal fin se van a utilizar metodologías innovadoras, como la denominada *flipped classroom*, o aula invertida, donde proponemos que el estudiante empiece a tener un papel activo mediante el aprendizaje colaborativo basado en problemas (ACBP), cuya finalidad será formar a estudiantes que sean capaces de analizar y de enfrentarse a los problemas de la misma manera que lo harían durante su actividad profesional. No obstante, para que este cambio metodológico sea exitoso tendrá que ir acompañada de rúbricas bien diseñadas que permitan valorar correctamente el trabajo grupal y la participación en el aula. De este modo, los alumnos conocerán las competencias alcanzadas y las que necesitan reforzar.

**Palabras clave:** *m-learning*, *flipped classroom*, entornos colaborativos virtuales, rúbricas.

<sup>1</sup> S. Martín-Gómez, doctora profesora adjunta del Departamento de Economía de la Empresa y responsable de la Unidad Docente de Fundamentos de Empresa de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad San Pablo-CEU.

<sup>2</sup> C. Masa-Lorenzo, profesora colaboradora doctora y secretaria académica del Departamento de Economía de la Empresa de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad San Pablo-CEU.

# M-learning in the field Production Direction through flipped classroom with virtual collaborative environments and its evaluation with rubrics

## Abstract:

This study is part of a teacher change and improvement project whose aim is to modify the traditional teaching system in the field of Production Management (Operations Management), focusing its learning on the acquisition of the competences required by the European Higher Education Area (EHEA), in such a way that the student participates actively and is involved in the solution of the problems of real companies raised in the classroom in a virtual collaborative environment, supported in social networks through the use of different mobile devices (*m-learning*).

Innovative methodologies such as flipped classroom, where we propose that the student begins to play an active role through problem-based collaborative learning (PBCL), whose purpose will be to train students capable of analyzing and facing problems in the same way as they would during their professional activity. However, for this methodological change to be successful, it will have to be accompanied by well-designed rubrics that allow the correct evaluation of group work and participation in the classroom. In this way, the students will know the competences achieved and those that need strengthening.

**Keywords:** *m-learning*, flipped classroom, virtual collaborative environments, rubrics.



## 1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN

El EEES se consolidó en 1999 con la Declaración de Bolonia en un proceso en el que actualmente participan 46 países. Su objetivo era crear un sistema de grados académicos fácilmente reconocibles y comparables, fomentando con ello la movilidad de los estudiantes, docentes e investigadores, garantizando una enseñanza de gran calidad y adoptando una dimensión europea en la enseñanza superior (RD 1393/2007).

Tras cinco años desde la implantación definitiva de estos cambios, el Gobierno español aprobó una nueva reforma del sistema universitario español (RD 43/2015). Con esta última modificación legislativa (no afecta a titulaciones sujetas a normativa específica), se introdujo la posibilidad de que las universidades ofertasen grados de entre 180 y 240 créditos (entre 3 y 4 años), frente a los 240 que era el mínimo requerido con el anterior sistema.

Este hecho refuerza la necesidad, ahora casi obligada, de poner en práctica las modificaciones planteadas unos años antes en los procesos de enseñanza. El EEES planteó un cambio de paradigma: pasar de una educa-

**El EEES planteó un cambio de paradigma: pasar de una educación centrada en la enseñanza (en el profesor) a otra centrada en el aprendizaje (en el alumno)**



ción centrada en la enseñanza (en el profesor) a otra centrada en el aprendizaje (en el alumno). Se demanda una implicación mayor del alumno en este proceso, de forma que no solo se preocupe de intentar asimilar todo aquello que se le transmite, sino que además deberá mostrar cómo está reconstruyendo todos esos conocimientos para conformar su aprendizaje personal, de qué formas es capaz de elaborar su propia red de contenidos y cómo puede utilizarla para enfrentarse a problemas de su campo disciplinar, al mismo tiempo que se incrementa la consideración de la necesidad de aprender a trabajar colaborativamente con otras personas.

En consecuencia, será preciso plantear cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional y sustituirlo por otro tipo de enseñanza en el que destaquen las estrategias de aprendizaje participativo y colaborativo, que permitirán abordar con éxito los nuevos retos que plantea la aplicación del EEES, donde la enseñanza en competencias, tanto generales como específicas, centradas en el alumnado, es la gran protagonista.

Aunque se trate de un concepto controvertido, de acuerdo a lo recogido en el Proyecto Tuning, las competencias integran una combinación de capacidades que determinan el grado de desempeño con que un individuo es capaz de realizar una determinada tarea. Podemos diferenciar varios aspectos (conocimiento, aptitudes, habilidades, destrezas, etc.), pero todos ellos, en conjunto, participan en el resultado que debemos evaluar para determinar el nivel de consecución del trabajo o de la actividad propuesta.

## 2. NUEVAS METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA MATERIA DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

No solo se deben conseguir las competencias prácticas adecuadas a la materia, sino que hay que hacer entender a los estudiantes que, a través de actividades prácticas, es posible fortalecer y adquirir conocimientos teóricos que, en la mayoría de los casos, sería la mejor forma de comprensión, tal y como propone el enfoque *learning by doing*.

Se trata de que el profesor deje de enseñar en el aula solo la parte teórica, que en un futuro el alumno pondrá en práctica, para pasar a enseñar la aplicación práctica de la gestión de las operaciones empresariales (cali-

**[...] será preciso plantear cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional y sustituirlo por otro tipo de enseñanza en el que destaquen las estrategias de aprendizaje participativo y colaborativo**

De ahí que el término «competencia» se defina como «el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que se adquieren o desarrollan mediante experiencias formativas coordinadas, las cuales tienen el propósito de lograr conocimientos funcionales que den respuesta de modo eficiente a una tarea o a un problema de la vida cotidiana y profesional que requiera un proceso de enseñanza y aprendizaje» (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación [ANECA], 2011, pág. 20).

Como las competencias son aprendidas y desarrolladas a partir de actividades que permiten integrar esas habilidades, actitudes y conocimientos, estas deben ser evaluables y convierten al alumnado en el centro del proceso educativo; por ello, el sistema de evaluación debe ser también modificado hacia uno más acorde con la valoración de la adquisición de estas competencias.

dad, almacenes, tiempos y métodos de trabajo, etc.). Con ello se consigue que el estudiante ponga en práctica los conocimientos teóricos, que aprenda de posibles errores y que aproveche el *feedback* que con todo ello se genera, ya que no se debe olvidar que el aprendizaje ocurre cuando alguien quiere aprender, no cuando alguien quiere enseñar (Schank, 2013).

La motivación del equipo docente para promover e introducir cambios en la estrategia de enseñanza de esta materia viene dada por la necesidad de mejora e innovación en el aula, ya que los estudiantes, en general,

valoran las clases prácticas y consideran que gracias a las mismas se puede entender y superar la asignatura. Por ello, nos planteamos complementar estas clases prácticas con otras metodologías de aprendizaje activo, surgiendo, de este modo, el proyecto de innovación que proponemos. En consecuencia, el tutor-profesor tiene también un nuevo papel en esta nueva metodología, siendo «el guía» del proceso de gestión del conocimiento (del saber), suministrando los conocimientos necesarios en los momentos adecuados para estimular el proceso de aprendizaje, mientras que el estudiante es el responsable de «aprender a aprender».

La metodología que se va a emplear pretende facilitar el conocimiento de la asignatura Dirección de la Producción desde una perspectiva más próxima a la realidad, a partir de datos obtenidos de empresas reales, para lo que se propone utilizar la estrategia *flipped classroom* mediante técnicas de ACBP, apoyadas en el uso y manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y la aplicación de las redes sociales al ámbito docente a través del uso de dispositivos móviles distintos.

El sistema *flipped classroom*, o invertir la clase para liberar tiempo, consiste en invertir la forma en que se dan los contenidos a los alumnos para dar mayor tiempo a la práctica y a la aplicación de teorías y conceptos (Talbert, 2012). Los contenidos son revisados fuera del aula por los estudiantes y la práctica se realiza durante el transcurso de la clase.

**La metodología que se va a emplear pretende facilitar el conocimiento de la asignatura Dirección de la Producción desde una perspectiva más próxima a la realidad, a partir de datos obtenidos de empresas reales, para lo que se propone utilizar la estrategia *flipped classroom* mediante técnicas de ACBP**

**No solo se deben conseguir las competencias prácticas adecuadas a la materia, sino que hay que hacer entender a los estudiantes que, a través de actividades prácticas, es posible fortalecer y adquirir conocimientos teóricos que, en la mayoría de los casos, sería la mejor forma de comprensión, tal y como propone el enfoque *learning by doing***

Esta perspectiva, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, se considera como una metodología pedagógica que propone un modelo de aprendizaje caracterizado por el rol activo del aprendiz, lo cual permitirá desarrollar un aprendizaje colaborativo y fomentar el coaprendizaje. En definitiva, se trata de que el estudiante sea una pieza activa implicada en el conocimiento, donde tenga primacía el aprendizaje natural, frente al aprendizaje reglado tradicional.

Por lo que respecta a la metodología ACBP, su presencia sistemática en la docencia universitaria comienza a mediados de los años sesenta del siglo pasado, cuando la Facultad de Medicina de la Universidad McMaster, en Canadá, se plantea por vez primera que sus profesionales, además de adquirir conocimientos, adquirieran también una serie de competencias y habilidades básicas para su trabajo, de ahí también su nombre de «sesiones clínicas». Esta nueva forma de entender la docencia comienza a expandirse muy pronto a otros campos profesionales, como las ingenierías, la gestión empresarial y las ciencias jurídicas, llegando a las principales universidades de Europa posteriormente.

Las sesiones clínicas pretenden que el alumno aprenda a desenvolverse como un profesional capaz de identificar y resolver los problemas empresariales que surjan en la rutina diaria, diseñar estrategias adecuadas para su resolución, comprender las implicaciones económicas y éticas de su propia actuación profesional y, en definitiva, saber aplicar el conocimiento teórico que está adquiriendo en su formación.

Con este método, los alumnos deben asumir una mayor libertad de acción y responsabilidad, mientras que la figura del profesor adquiere un nuevo papel: dirigir al alumno en su proceso de aprendizaje. Debe ser un tutor que realice un papel activador. Así, el ACBP debería permitir desarrollar las cualidades profesionales que se demandan en el mercado actual: aprendizaje continuo, autonomía, trabajo en grupo, espíritu crítico, capacidad de comunicación y planificación.

Aunque estas sesiones exigen un procedimiento docente muy concreto, se pueden implementar de forma muy diversa, y es en este aspecto donde se pretende profundizar con este proyecto de innovación, dado que otros aspectos, tales como el número de alumnos que componen un grupo, qué tipo de problemas se le plantean al alumno, cuántos problemas realiza un alumno en una asignatura, qué aspectos concretos se van a evaluar, etc., varían mucho de unas experiencias a otras.

Actualmente, el uso de nuevas tecnologías y la aplicación de las redes sociales a la docencia pueden favorecer un desarrollo óptimo de estas sesiones clínicas o aprendizaje colaborativo. Así lo transmitía ya en el 2006 el documento elaborado por la Comisión para la Renovación de las Metodologías Educativas en la Universidad, realizado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). En dicho informe se plantea el proceso de construcción del EEES como «la oportunidad perfecta para impulsar una reforma que no debe quedarse en una mera reconversión de la estructura y contenidos de los estudios, sino que debe alcanzar al meollo de la actividad universitaria, que radica en la interacción profesores-estudiantes para la generación del aprendizaje» (MEC, 2006, pág. 7).

Son muchos los autores que justifican el uso de las redes sociales en las experiencias docentes y en la formación del profesorado (Cabero y Marín, 2014); por ello, nos planteamos su uso como herramienta de aprendizaje en un sistema de aula invertida y aprendizaje colaborativo para compartir diversos aspectos de la materia: temas teóricos, casos prácticos, artículos y foros de discusiones de los mismos, indicaciones sobre resoluciones de casos, videos, etc. Se trata de que el alumno vea la importancia de aplicar sus conocimientos en el uso de redes sociales a sus enseñanzas universitarias, ya que la actitud negativa mostrada por los alumnos hacia una tecnología o forma de utiliza-

**Con este método, los alumnos deben asumir una mayor libertad de acción y responsabilidad, mientras que la figura del profesor adquiere un nuevo papel: dirigir al alumno en su proceso de aprendizaje. Debe ser un tutor que realice un papel activador**

ción repercute sobre el tipo de interacciones que establecen y los rendimientos que alcanzan con la misma (Hung y Cheng, 2013).

Según el Estudio Anual de Redes Sociales 2017, realizado por la Interactive Advertising Bureau Spain (IAB Spain), asociación de la publicidad, el marketing y la comunicación digital en España, un 86% de los internautas de entre 16 y 65 años utilizan las redes sociales, lo que representa más de 19.000.000 de usuarios y demuestra que el uso de las redes sociales es cada vez más amplio en cuanto al tiempo de utilización o la franja de edad de los usuarios.

Este estudio también destaca que las redes sociales se mantienen con buena salud. Los datos de penetración se han mantenido en España bastante estables durante los últimos años, con un incremento del 6% durante este 2017. El uso principal de las redes sociales continúa siendo «social» (chatear/enviar mensajes, ver qué hacen tus contactos) y, en cuanto al perfil de sus usuarios, no hay diferencia de sexo, la edad media es de 36 años y un 49% tienen estudios universitarios, siendo un 71% personas que están trabajando.

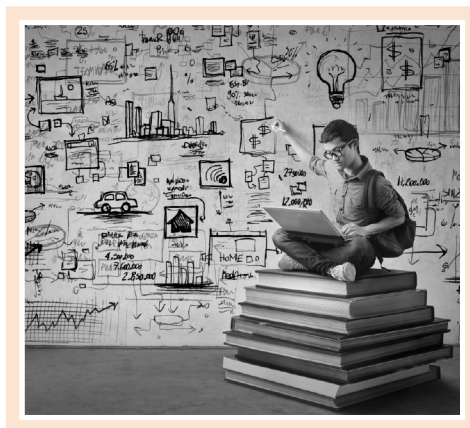
En cuanto a las redes más conocidas de forma espontánea, Facebook (99%) y Twitter (80%) siguen siendo las primeras, muy por delante del resto de redes. Instagram ha aumentado su notoriedad en los últimos tres años y se ha situado como la tercera red más presente en la mente de los internautas, y LinkedIn es la cuarta red más recordada de forma espontánea. Por lo que se refiere al conocimiento sugerido o recuerdo del servicio tras haber sido mencionado, también

se afianza el total conocimiento de Facebook, con un 97 % entre los usuarios de redes sociales, seguida por WhatsApp, Twitter y YouTube, con un conocimiento superior al 90 %. Facebook sigue siendo la red social por excelencia, al ser también la más visitada (91 %), seguida de WhatsApp, YouTube y Twitter, siendo su uso semanal de algo más de tres horas.

No todas las redes sociales son de la misma naturaleza ni ofrecen las mismas herramientas; las hay educativas, académicas, profesionales, de ocio, mixtas, etc. La ventaja que ofrece Facebook es que permite prestar servicios en línea gratuitos, siendo una de sus mayores facilidades la de ubicar personas con su correo electrónico y poder interactuar con ellas.

Otras estrategias didácticas basadas en el uso educativo de Facebook que destacan para un docente se resumen en las siguientes:

- Posibilita el aprovechamiento de la herramienta Grupos como espacios colaborativos de comunicación, construcción, publicación, evaluación y retroalimentación de trabajos y proyectos, pudiendo tener a los alumnos de distintos cursos académicos reunidos por asignaturas. Este aspecto es importante, por ejemplo, en el caso de querer establecer foros de discusión sobre artículos o noticias, ya que facilita el trabajo de moderación de los mismos al profesor.
- Permite organizar el material que se vaya publicando a través de las denominadas Etiquetas, lo que posibilita a los alumnos encontrar fácilmente enlaces y documentos y revisarlos tantas veces como precisen.
- Facilita el trabajo de investigación en grupo, permitiendo que el debate y el trabajo continúen fuera del aula, ya que se puede publicar un enlace en el Muro, con lo que los estudiantes pueden compartir artículos o sitios web interesantes que hayan encontrado durante el estudio de un tema concreto, dejando comentarios o sugerencias.
- El docente, o incluso el alumno, puede solicitar la participación de expertos en una determinada materia, ya que las posibilidades de colaboración a través de Facebook son realmente muy grandes por el elevado número de personas que utilizan esta red social a diario.



- Permite utilizar aplicaciones educativas que se pueden añadir en las pestañas laterales de la página, generando una experiencia multimedia.
- Se pueden crear eventos y compartirlos con los alumnos y personas interesadas de forma rápida: tutorías, seminarios, lecciones magistrales, fechas de exámenes y entrega de trabajos, etc., enviando recordatorios en caso necesario.

Facebook convierte automáticamente el contenido basado en la web, que comparte en sus páginas y grupos de Facebook, a un formato móvil, sin tener que realizar tareas adicionales para que los estudiantes puedan acceder desde sus dispositivos y desde cualquier lugar al contenido que hay publicado. Además, una plataforma de aprendizaje móvil ofrece a los alumnos oportunidades para una mayor participación y reflexión. Este enfoque, denominado *m-learning*, también les aporta la libertad de usar la tecnología como mejor se adapte a sus estilos de aprendizaje individuales. Al pensar en la utilización de Facebook para el aprendizaje móvil, hay que tener en cuenta el uso que se hace actualmente de los distintos dispositivos móviles. Así, según datos de la IAB para 2017, un 85 % de los usuarios de Facebook lo hacen por ordenador, un 72 % por teléfono móvil y un 75 % por medio de *tablets*.

En resumen, los aprendizajes móviles colaborativos virtuales basados en proyectos presentan muchas ventajas, las cuales se pueden resumir en tres grandes bloques, tal y como se muestra en el cuadro 1:

Cuadro 1. Ventajas de los aprendizajes móviles colaborativos virtuales

Académicas	Sociales	Psicológicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfatiza en la participación y en la construcción activa de conocimiento.</li> <li>• Promueve habilidades de alto orden de pensamiento.</li> <li>• Conlleva un nivel más profundo de aprendizaje y una mayor reflexión y retención a largo plazo de los contenidos.</li> <li>• Incrementa los resultados de la clase y la calidad del aprendizaje, ya que el resultado de un esfuerzo colectivo es superior al individual.</li> <li>• Interacción sincrónica o asincrónica de los miembros del grupo, posibilitando el debate y la discusión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomenta la creación de una atmósfera positiva para el aprendizaje.</li> <li>• Permite desarrollar un sistema de apoyo social para los estudiantes, fomentando la comprensión y enseñanza entre ellos.</li> <li>• Ofrece oportunidades para desarrollar habilidades comunicativas.</li> <li>• Favorece la participación activa e interactiva del estudiante según su concepción de la realidad, su intuición y capacidad de aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrollan actitudes positivas hacia los profesores y puede incrementar la autoestima de los estudiantes y su motivación hacia el aprendizaje.</li> <li>• Se fomenta así la autonomía frente a este proceso de aprendizaje.</li> <li>• Nace un vínculo social con los miembros del trabajo colaborativo.</li> <li>• Reduce los efectos negativos asociados al aprendizaje virtual.</li> <li>• Permite la autorrealización del alumno, ya que cada uno será responsable de cumplir con su rol sin interferir en el desarrollo de los demás participantes</li> <li>• Incrementa la responsabilidad personal del alumno, ya que este debe realizar las actividades propuestas en el tiempo establecido para las mismas.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de Roberts (2005).

### 3. NUEVOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN: EL USO DE RÚBRICAS

Esta cultura novedosa de aprendizaje lleva implícita una revisión de los sistemas de evaluación, actualmente estructurados en torno a la dualidad aprobado/suspense, con el fin de reflejar adecuadamente la capacidad que tiene el estudiante para adquirir las competencias especificadas en la guía docente.

**El ACBP en entornos virtuales y móviles hace posible y exige un modo de evaluación innovador, ya que se puede mejorar en competencias si se obtiene una retroalimentación de los compañeros y profesores, además de una reflexión propia**

El ACBP en entornos virtuales y móviles hace posible y exige un modo de evaluación innovador, ya que se puede mejorar en competencias si se obtiene una retroalimentación de los compañeros y profesores, además de una reflexión propia. Por ello, pensamos que se precisa del diseño de una rúbrica con la que medir la participación al finalizar las tareas individuales o grupales propuestas con el ACBP.

La rúbrica es un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados. Es, por tanto, un instrumento de evaluación del desempeño de los estudiantes, desglosando sus componentes para conseguir la calificación total.

Básicamente, existen dos grupos:

- **Holísticas.** Tratan de evaluar el aprendizaje o competencia desde una visión más global.
- **Analíticas.** Se centran en algún área concreta de aprendizaje.

## **[...] pensamos que se precisa del diseño de una rúbrica con la que medir la participación al finalizar las tareas individuales o grupales propuestas con el ACBP**

Se recomienda utilizar la rúbrica analítica cuando hay que identificar los puntos fuertes y débiles, tener información detallada, valorar habilidades complejas y promover que los estudiantes autoevalúen su desempeño.

En nuestro caso, vamos a usar la rúbrica como una herramienta versátil que puede utilizarse de forma muy diferente para evaluar y tutorizar los trabajos de los estudiantes. Por una parte, provee al alumno de un referente que proporciona un *feedback* relativo a cómo mejorar su trabajo. Por otro lado, proporciona al profesor la posibilidad de manifestar sus expectativas sobre los objetivos de aprendizaje fijados.

Algunas de las características de las rúbricas son claramente beneficiosas para los procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto para profesores como alumnos, en especial las siguientes:

- Son fáciles de usar por el profesor y de explicar a los estudiantes.
- Dejan bastante claras las expectativas de los profesores, lo que para los alumnos se transforma en seguridad sobre cómo alcanzar lo que el profesor espera que ellos sepan hacer.
- Los alumnos tienen mucha más información sobre sus fortalezas y debilidades en la asignatura que en otro tipo de evaluaciones (retroalimentación).
- Fomentan el aprendizaje y la autoevaluación: los alumnos evaluados por medio de rúbricas desarrollan más capacidades que los evaluados por otras formas más tradicionales.
- Facilitan el desarrollo de las competencias.
- Facilitan la comprensión global de los temas y la internalización de las capacidades.
- Ayudan a los alumnos a pensar en profundidad.
- Incrementan la objetividad del proceso evaluador: los criterios son conocidos de antemano, no pueden ser modificados arbitrariamente.

- Sirven para evaluar procesos, no solo resultados.
- Promueven la responsabilidad de los alumnos, que en función de los criterios expuestos pueden revisar sus trabajos antes de entregarlos al profesor.
- Ayudan al profesor a aclarar las calificaciones a los alumnos cuando se solicitan revisiones.

En muchos casos, la dificultad se centra en diseñar una rúbrica adecuada que permita evaluar todas las competencias y los resultados de aprendizaje previamente definidos y recogidos en la guía docente. En general, los pasos que se deben seguir son los siguientes (Malini y Andrade, 2010):

- Definir una tarea de aprendizaje apropiada en cada tema.
- Identificar los criterios de evaluación.
- Ponderar los criterios.
- Establecer, dentro de cada uno de los criterios, los distintos niveles en que los alumnos pueden calificar. Generalmente se parte de la descripción de los niveles «óptimo» y «pésimo» y se completa después con la redacción de los niveles intermedios.
- En algunos casos, es conveniente añadir ejemplos de tareas correctamente ejecutadas para que sirvan de modelo o andamiaje a los estudiantes en la elaboración de sus propios trabajos.
- Crear un borrador de la rúbrica que recoja todos los criterios, los distintos niveles de calidad, los descriptores correspondientes a cada uno de los niveles, la ponderación y la forma de calificación final.
- Revisar la rúbrica con la finalidad de que sea efectiva como sistema de retroalimentación para el alumno y para el profesor en el uso de nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje.

**La rúbrica es un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados**

Es preciso recordar que el diseño de las distintas tareas de aprendizaje, que siempre deberá constar en la denominada guía docente de cada asignatura, debe incluir tres aspectos:

- Las competencias implicadas en la tarea que se diseña.
- Los criterios de evaluación de la asignatura.
- El/los resultado/s de aprendizaje esperado.

De esta forma, los estudiantes conocen *a priori* las exigencias de la materia y la consecución de la calificación final.

**En muchos casos, la dificultad se centra en diseñar una rúbrica adecuada que permita evaluar todas las competencias y los resultados de aprendizaje previamente definidos y recogidos en la guía docente**

## 4. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO PLANTEADO

### 4.1. Objetivos

Diversos estudios revelan que, a pesar de la importancia que tiene la asignatura de Dirección de la Producción (Administración de Operaciones) en los ámbitos académicos y laborales, los estudiantes suelen considerarla como una disciplina difícil de entender y fuera de su interés profesional (Cox y Walker, 2005; Yazici, 2006; Fish, 2008), por lo que, si utilizamos métodos docentes adecuados, podremos mejorar la visión del alumno sobre esta disciplina y captar su interés.

Por ello, fijamos como objetivo principal del estudio realizar un análisis sobre la forma más idónea de aplicar como nueva metodología docente la estrategia *flipped classroom* mediante la técnica de ACBP o la técnica de sesiones clínicas, y contando con el apoyo de entornos virtuales que favorezcan el aprendizaje móvil.

El proyecto colaborativo que se quiere desarrollar es una actividad de *role-playing* titulada «Gestión de las Operaciones de una Pyme Industrial» y tiene como objetivo básico el desarrollo y el análisis de las distintas áreas que forman parte de la dirección de operaciones de una empresa de tamaño pequeño-mediano perteneciente al sector industrial. Para el reparto de roles en los grupos de trabajo se va a utilizar la técnica de Jigsaw (técnica de rompecabezas).

En resumen, las características básicas de este proyecto serán las siguientes:

- Integra las distintas partes en las que se divide el temario de la asignatura, permitiendo al estudiante tener una visión global de la operativa empresarial.

- Permite distinguir distintas áreas de operaciones empresariales, al frente de las que se responsabilizará un alumno del grupo, con un coordinador de todas ellas, que recaerá en la figura del «director de operaciones».
- Se puede realizar con la información disponible de la materia, que se encuentra en la plataforma Blackboard, y con la información facilitada por la propia empresa, que será aportada por el profesor a los estudiantes que integran cada grupo de trabajo.
- Es un proyecto abierto, donde se admiten varias soluciones a los problemas planteados en las distintas áreas, siempre que estén debidamente justificados mediante los cálculos oportunos.
- La prueba final de la asignatura se realiza siguiendo las pautas del proyecto, debiendo el alumno resolver un caso global de gestión de operaciones. De esta manera, la elaboración de este proyecto servirá también de aprendizaje para la realización del examen final de la asignatura.
- Permite desarrollar las competencias básicas y específicas de la materia.

**El proyecto colaborativo que se quiere desarrollar es una actividad de *role-playing***

## 4.2. Metodología de enseñanza-aprendizaje

Actualmente, en la mayoría de las universidades españolas que imparten la materia Dirección de la Producción, se utilizan las siguientes estrategias docentes:

- **Clases teóricas.** En las que se expone el contenido teórico de la asignatura utilizando los recursos audiovisuales apropiados en clases magistrales y seminarios.
- **Clases prácticas.** Dedicadas a la resolución de ejercicios, utilizando, generalmente, técnicas grupales (aprendizaje cooperativo). Los resultados de los distintos ejercicios se analizan en clase tras su resolución y puesta en común.
- **Tutorías.** Se trata de orientar y aclarar al alumno aquellos aspectos concretos que no se han llegado a entender en el aula de forma grupal.

A estas técnicas ya utilizadas, queremos sumar la metodología de *flipped classroom* mediante el ACBP apoyado en entornos virtuales (redes sociales) y bajo el enfoque del *mobile learning*.

La idea del proyecto es expuesta a los alumnos durante los primeros días de clase, en los que se les explican las líneas principales del mismo, cómo se califica y el cronograma que se va a seguir, y se les solicita que vayan formando grupos de cinco alumnos y asignando los roles que asumirá cada uno, siguiendo la técnica Jigsaw (dentro de cada grupo se decide la parte del proyecto que se va a resolver por cada uno de sus integrantes, por lo que cada uno de ellos tiene una única tarea inicial y esta es necesaria para resolver el problema en su conjunto).

Una vez resuelta su parte de trabajo, cada alumno vuelve al grupo y presenta un informe de su trabajo al resto de integrantes del mismo, explicando y aclarando aquellos conceptos más complejos y destacando las principales conclusiones y decisiones que se van a tomar.

Para un mejor desarrollo de cada una de las partes se recomienda, antes de la presentación del informe al grupo, la reunión de los alumnos por temas específicos, con o sin tutor.

Esta puesta en común, que puede ser informal y ayuda a una mejor resolución, es lo que denominamos «reuniones de expertos». Con la unión de los distintos informes quedaría resuelto el problema inicial.

El uso de esta técnica, resumida en 10 pasos, quedaría de la siguiente forma:

- Dividir el aula en grupos de cinco o seis personas.
- Nombrar un líder o portavoz del grupo.
- Dividir el programa de la asignatura en cinco o seis partes.
- Asignar a cada estudiante una de las partes.
- Elaboración por parte de cada alumno de su informe correspondiente.
- Reunión de «expertos», previa a la reunión del grupo, que mejorará los informes individuales.
- Reunión de los grupos de trabajo.
- Exposición de cada una de las partes por el «experto» correspondiente.
- Exposición del trabajo final (normalmente a través del «líder»).
- Evaluación de cada uno de los grupos.

En la técnica de Jigsaw, o rompecabezas, cada pieza (estudiante) es esencial para la realización y comprensión de las tareas que hay que superar. El hecho de convertir a cada estudiante en esencial para la resolución del problema es lo que genera una mayor implicación en el alumnado y, por tanto, mejores resultados globales, constituyendo así una estrategia eficaz de aprendizaje.

En nuestro caso, teniendo en cuenta la materia de Dirección de la Producción, los roles o partes en las que se divide el proyecto se corresponden con los temas principales del programa que aparece en la guía docente:

**El hecho de convertir a cada estudiante en esencial para la resolución del problema es lo que genera una mayor implicación en el alumnado y, por tanto, mejores resultados globales, constituyendo así una estrategia eficaz de aprendizaje**



- Director de operaciones de la empresa, que sería el líder del grupo y el responsable final de todo el proyecto de forma conjunta.
- Responsable de planificación a largo plazo de la capacidad, localización de las instalaciones y rutas de transporte óptimas.
- Responsable de calidad del producto fabricado.
- Responsable de la gestión de los almacenes de materias primas y productos fabricados.
- Responsable del nivelado, la programación y el control de proyectos actuales y futuros.

Para facilitar a los alumnos esta tarea, se genera en el aula una tormenta de ideas, donde se debate, dentro de los distintos grupos espontáneos que se hayan formado, la asignación de las distintas actividades y se elige al que va a ser el líder-director de operaciones de la empresa.

Después de un corto espacio temporal para que los estudiantes puedan analizar las conclusiones a las que han llegado, se solicita el envío de un correo electrónico al profesor donde se haga constar quiénes son los responsables de las distintas áreas y quién asumirá la figura de director.

Una vez organizados formalmente los grupos de trabajo (a los que se les asignará una letra mayúscula común para todo el grupo de clase y un número que haga referencia al grupo formado; por ejemplo, A1, A2, etc.), el profesor-tutor repartirá a los distintos líderes los casos de las empresas cuyas operaciones se deben analizar.

Para lograr la máxima eficiencia con este sistema de aprendizaje, además de que el profesor disponga de casos empresariales con dificultades similares que los alumnos pueden haber realizado previamente consultando las dudas que hayan podido surgirles en el transcurso de su realización, es preciso tener en cuenta algunos de los componentes esenciales del aprendizaje cooperativo, entre los que cabe destacar:

- **Favorecer una interdependencia positiva asignando incentivos conjuntos.** De esta forma, cada miembro del grupo obtendrá una puntuación extra si todos los compañeros alcanzan un alto nivel de logro.
- **Responsabilidad individual y grupal.** El profesor explica la importancia del trabajo colaborativo dentro del grupo, ya que todos los miembros del grupo deben intervenir en la realización de todas las ta-

reas del proyecto, aunque una tarea determinada no forme parte del área elegida por el alumno, por lo que el responsable de cada área deberá contribuir a la coordinación de las tareas y a la toma de decisiones consensuadas.

- **Habilidades inherentes a pequeños grupos.** Se pretende que los alumnos adquirieran y desarrollaran habilidades básicas de trabajo en grupo no utilizadas con anterioridad en el desarrollo de esta asignatura.
- **Evaluación de los resultados y del proceso.** Cada grupo realizara un *feedback* sobre los resultados alcanzados.

Los problemas planteados y sus posibles soluciones se entregarán al profesor siguiendo el cronograma establecido al efecto, y, al final del semestre, el director de cada grupo expondrá las gestiones definitivas realizadas en la empresa, en lo que vamos a denominar «sesión final».

En esta sesión se admite la participación de alumnos de otros grupos para que opinen sobre las conclusiones del grupo que expone y las acciones que han decidido tomar. Igualmente, el profesor podrá preguntar cualquier duda y solicitar al alumno una justificación cuantitativa en la pizarra en caso necesario.

El papel del profesor es importante en este tipo de metodología, debiendo fomentar la cooperación dentro de los grupos y delegar parte de su autoridad en los distintos líderes de grupo para que los alumnos sean los verdaderos protagonistas del proyecto. El profesor deberá ayudar a los alumnos en la resolución de dudas, guiarles y valorar sus iniciativas.

**El papel del profesor es importante en este tipo de metodología, debiendo fomentar la cooperación dentro de los grupos y delegar parte de su autoridad en los distintos líderes de grupo para que los alumnos sean los verdaderos protagonistas del proyecto**

### 4.3. Sistema de evaluación del proyecto

La mejora de la enseñanza en la universidad implica, entre otros aspectos, reflexionar sobre la implementación de un sistema de evaluación realmente formativo, que permita valorar las competencias profesionales desarrolladas por los alumnos, de forma global y contextualizada, superando el tradicional sistema de evaluación, fundamentalmente memorístico, academicista y desligado del contexto.

No obstante, son numerosos los estudios que identifican que los tipos de evaluación predominantes en las universidades españolas parecen alejarse bastante del uso de procesos de evaluación formativa, democrática y continua (Palacios y López, 2013). Es por ello por lo que también proponemos un cambio en la evaluación de esta nueva actividad que solicitamos en la asignatura. Se puede constatar que el empleo de esta metodología de trabajo impone la necesidad de «coordinarse» dentro del equipo docente respectivo para facilitar el proceso evaluativo. En el marco del EEES, la necesidad de coordinarse es ineludible, ya que este apuesta por un aprendizaje integral, que implica diseñar actividades para el estudiante que integren diversos elementos de su formación en lo referente a conocimiento y a objetivos competenciales más complejos.

La coordinación del profesorado debe plantearse en diferentes aspectos, entre lo que cabe destacar la coordinación de los objetivos de aprendizaje, los métodos de enseñanza, los contenidos y calendarios de actividades y los sistemas de evaluación. Dentro del ACBP es importante conocer dos aspectos:

- Qué se evalúa en esta metodología.
- Qué instrumentos suelen utilizarse para ello.

El nivel básico de coordinación supone coordinar los objetivos de aprendizaje y los calendarios de actividades. Por su parte, el nivel más avanzado de coordinación incluiría la coordinación de contenidos, métodos docentes y la propia evaluación.

Con la entrada en vigor del proceso de Bolonia es preciso evaluar competencias. El ACBP, como método que permite desarrollar el trabajo en equipo, la interacción social y el trabajo autónomo del estudiante, es muy apropiado para desarrollar y, por lo tanto,

**En nuestro estudio, las rúbricas van a ser empleadas como instrumentos de medición en los cuales se establecen criterios por niveles mediante la disposición de escalas que permiten determinar la calidad de la ejecución de los estudiantes en unas tareas específicas**

para poder evaluar estas competencias. Sin embargo, la evaluación de estas competencias no es una tarea fácil. Por ello, el uso de las rúbricas o plantillas de evaluación se convierte en una alternativa de gran utilidad tanto para profesores como para estudiantes (Villaluste y Del Moral, 2010).

En nuestro estudio, las rúbricas van a ser empleadas como instrumentos de medición en los cuales se establecen criterios por niveles mediante la disposición de escalas que permiten determinar la calidad de la ejecución de los estudiantes en unas tareas específicas.

De ahí que el uso de rúbricas para la evaluación del ACBP haga necesaria la elaboración por parte de toda la unidad docente de un cuadro de doble entrada o matriz de evaluación en el cual se expresen de forma explícita, en el eje vertical (filas), los aspectos que se evaluarán y que informarán de la calidad de la tarea, y en el eje horizontal (columnas,) los cuantificadores (10, 9, 8, etc.), escalas o calificativos (excelente, bien, regular, malo) que se asignarán a los diferentes niveles de logro.

Las escalas pueden construirse en gran variedad de formas y niveles de complejidad, pero todas deben contar con algunos elementos indispensables, como, por ejemplo, enfocarse a medir los objetivos planteados (contenidos, procedimientos y actitudes). Además, deben utilizar un rango para medir el desempeño y contar con los criterios específicos ordenados en niveles que indiquen en qué grado se cumple lo planeado.

Por una parte, el profesor realiza un seguimiento de las competencias adquiridas de una manera sistematizada y la evaluación es más objetiva, por otra par-

te, los estudiantes conocen las características finales que debe tener su trabajo, los criterios de evaluación y el nivel de competencias que deben adquirir. Por tanto, permiten al profesor especificar cuáles son las competencias que se han de alcanzar y con qué criterios se van a calificar. De esta manera, el estudiante puede regular su propio aprendizaje y participar en su propia evaluación.

En nuestro caso, la evaluación comienza desde las propias tutorías que el profesor realiza periódicamente en grupo, generalmente de forma virtual a través de Facebook. De esta forma, el tutor evalúa el proceso del grupo y de sus miembros recogiendo las observaciones pertinentes, que comentará en caso necesario con los alumnos. Para ello, se hará una planificación previa de las tutorías (según aparece en el plan de trabajo de este documento) y la construcción de una ficha de seguimiento donde quedará evidenciada la tutoría.

En cuanto al trabajo del grupo (exposiciones e informes sobre el problema), el profesor-tutor lo calificará tras la defensa y, si es posible, otros grupos de alumnos podrán dar opiniones sobre el mismo. Esta calificación del profesor oscilará entre 0 y 50 (al tratarse de grupos formados por 5 alumnos), para lo que también se seguirá una plantilla o rúbrica.

La calificación obtenida por el grupo será repartida entre todos los miembros del mismo, del modo que el equipo estime más justo y objetivo.

De esta forma se evalúan las competencias de cada estudiante utilizando varias fuentes (observadores): profesor y otros compañeros, siguiendo un sistema de evaluación de 180 grados. La justificación del uso de este sistema de valoración es doble: por un lado, como docentes, conocemos a nuestros alumnos en función de su comportamiento en clase y en tutoría, así como por el resultado final de su trabajo, pero la rutina diaria en cuanto a formas y modos de trabajo y actuación la conocen mejor sus propios compañeros, por lo que pueden aportar valoraciones importantes que se deben tener en cuenta en el momento de calificar un proyecto.

Pensamos que este método de evaluación por parte del profesor y de los compañeros del equipo permite al estudiante mejorar su actuación gracias al conocimiento cualitativo y pormenorizado sobre lo que está haciendo bien y lo que está haciendo mal o, al menos, le permite conocer lo suficientemente bien los «puntos fuertes» y los «puntos débiles».

Todos los resultados relativos a la evaluación del proyecto y la información necesaria para mostrar cómo se han ido desarrollando los distintos trabajos se recopilan en una carpeta portafolio, denominada «Carpeta del Proceso de Aprendizaje». Un resumen de este portafolio se hará público por parte del profesor en la plataforma virtual usada por la universidad, de tal modo que el estudiante conozca de forma clara los resultados del aprendizaje desarrollado durante el semestre.

## 5. CONCLUSIONES

La investigación en la docencia de Dirección de la Producción es escasa y, generalmente, no tiene el mismo interés que la investigación docente en otras áreas empresariales, pero no se debe olvidar que la innovación en docencia es la base para la mejora de la formación y de la capacitación que obtengan los alumnos y futuros empresarios y directivos. Un programa formativo debe centrarse en la adquisición de competencias básicas y específicas que sitúen a los estudiantes en las mejores perspectivas de desarrollo personal y profesional.

**Se plantea restringir significativamente las clases teórico-expositivas para la transmisión de contenidos, renovar los métodos de aprendizaje hacia otros más participativos [...] y cambiar los recursos para la evaluación de los estudiantes**

Para ello, se persigue la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos y el desarrollo de la capacidad del alumnado para abordar esquemas generales de resolución de problemas, pero se enfatiza mucho más el desarrollo de sus competencias para acceder al conocimiento, tanto de forma individual como cooperativamente.

En consecuencia, la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación debe girar alrededor de estas competencias previamente establecidas y el profesor deberá preocuparse de que el método o métodos que utilice a la hora de desarrollar su actividad conlleven una participación activa del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje.

Se plantea restringir significativamente las clases teórico-expositivas para la transmisión de contenidos, renovar los métodos de aprendizaje hacia otros más participativos (apoyados en el uso de redes sociales y dispositivos móviles) y cambiar los recursos para la evaluación de los estudiantes (introduciendo otros más adecuados y diferentes a los exámenes, contemplando una evaluación formativa que permita al estudiante conocer sus propios progresos a lo largo de todo su proceso de aprendizaje y dando a la evaluación un carácter sumativo, buscando fórmulas que contribuyan a apoyar unos aprendizajes en otros y que den coherencia a todo el conjunto).

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Alfala-Luque, R.; Medina-López, C. y Arenas-Márquez, F. J. [2011]: «Mejorando la formación en dirección de operaciones: la visión del estudiante y su respuesta ante diferentes metodologías docentes», *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14 (2), págs. 40-52.
- ANECA [2011]: *Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos oficiales universitarios (grado y máster)*, Madrid: ANECA. (Última actualización 16-01-2012).
- Cabero, J. y Marín, V. [2014]: «Posibilidades educativas de las redes sociales y el trabajo en grupo. Percepciones de los alumnos universitarios», *Revista Comunicar*, 42 (XXI), págs. 165-172.
- Cox, J. F. y Walker, E. D. [junio 2005]: «Increasing student interest and comprehension of production planning and control and operations performance measurement concepts using a production line game», *Journal of Management Education*, 29 (3), págs. 489-511.
- Fish, L. [2008]: «Graduate student project: employer operations management analysis», *Journal of Education for Business*, 84 (1), págs. 18-30.
- Hung, S.-H. y Cheng, M. J. [2013]: «Are you ready for knowledge sharing? An empirical study of virtual communities», *Computers & Education*, 62, págs. 8-17.
- Lobato, C.; Apodaca, P. M.; Barandiaran, M. C.; San José, M.<sup>a</sup> J.; Sancho, J. y Zubimendi, J. L. [2010]: «Development of the competences of teamwork through cooperative learning at the university», *International Journal of Information and Operations Management Education*, 3 (3), págs. 224-240.
- López-Pastor, V. M.; Pintor, P.; Muros, B. y Webb, G. [2013]: «Formative assessment strategies and their effect on student performance and on student and tutor workload: the results of research projects undertaken in preparation for greater convergence of universities in Spain within the European Higher Education Area (EHEA)», *Journal of Further and Higher Education*, 37 (2), págs. 163-180.
- Malini, R. Y. y Andrade, H. [2010]: «A review of rubric use in higher education», *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35 (4), págs. 435-448.
- MEC [2006]: *Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en la universidad*, Comisión para la Renovación de las Metodologías Educativas en la Universidad, Subdirección General de Información y Publicaciones.
- Medina, C.; Alfala, R. y Marín, J. A. [2011]: «La Investigación en docencia en Dirección de Operaciones: tendencias y retos», *Intangible Capital*, 7 (2), págs. 507-548.
- Oltra, M.<sup>a</sup> J.; García, C.; Flor, M.<sup>a</sup> L. y Boronat, M. [2013]: «Aprendizaje activo y desempeño del estudiante: diseño de un curso de Dirección de la Producción», *Working Papers on Operations Management*, 3 (2), págs. 84-102.

Palacios, A. y López, V. M. [2013]: «Haz lo que yo digo, pero no lo que yo hago: sistemas de evaluación del alumnado en la formación inicial del profesorado», *Revista de Educación*, 361, págs. 279-305.

Piercy, N. [2010]: «Experiential learning: the case of the production game», *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 8 (1), págs. 275-280.

Pons, R. M.<sup>a</sup>; Serrano, J. M.; Lomeli, C.; Alcántar, V. M.; Arroyo, D.; Serrano, E.; Ceballos, S.; Quinonez, R. y Olivos, T. [2010]: «Cooperative learning: a methodological answer to instructional design based on competences in the university environment», *International Journal of Information and Operations Management Education*, 3 (3), págs. 202-223.

Roberts, T. S. [2005]: «Computer-supported collaborative learning in higher education: an introduction», en T. S. Roberts (ed.), *Computer-supported collaborative*

*learning in higher education*, Hershey: Idean Group Publishing, págs. 1-18.

Salmerón, H.; Rodríguez, S. y Gutiérrez, C. [2010]: «Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtuales», *Comunicar*, 34, págs. 163-171.

Schank, R. [2013]: *Enseñando a pensar*, Barcelona: Ediciones Erasmus.

Talbert, R. [2012]: «Inverted classroom», *Colleagues*, 9 (1), article 7.

Villalustre, L.; Moral Pérez, M.<sup>a</sup> E. del [2010]: «E-portafolios y rúbricas de evaluación en Ruralnet», *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 37, págs. 93-105.

Yazici, H. J. [2006]: «Simulation modeling of a facility layout in operations management classes», *Simulation and Gaming*, 37, págs. 73-87.

PUBLICIDAD



## máster oficial

INICIO  
OCTUBRE y FEBRERO  
de cada año

Este máster oficial [60 créditos ECTS] se inicia en **octubre y febrero de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



MÁSTER EN

### Educación y Nuevas Tecnologías

PRESENCIAL **P** ON LINE **OL**

**DIRIGIDO A:** Titulados universitarios de las distintas ramas del conocimiento que deseen especializarse en el correcto desempeño de las funciones de un experto en educación y nuevas tecnologías. No exige experiencia previa en el ámbito educativo.

**OBJETIVOS:** Capacitar a profesores, investigadores y educadores en el conocimiento y empleo de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, así como de los nuevos modelos formativos *e-learning* y *b-learning*, en beneficio de las acciones formativas en los nuevos contextos educativos. Al mismo tiempo, trata de profundizar en el conocimiento de las posibilidades que ofrecen las tecnologías actuales y emergentes para encontrar nuevas formas de obtención y manejo de información en ámbitos educativos.

Más información en: [www.cef.es](http://www.cef.es) • 914 444 920 / [www.udima.es](http://www.udima.es) • 918 561 699



## ¿QUÉ NOS DIFERENCIA DE OTRAS UNIVERSIDADES ONLINE?

La Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) está diseñada para cubrir las necesidades de las personas del siglo XXI: profesionales que demandan una titulación universitaria reconocida oficialmente y de prestigio, adaptada a Europa y en contacto con el mundo de la empresa, y que facilite, además, una buena inserción laboral o mejore la que ya se posee.



### Materiales incluidos

El precio del crédito incluye todos los materiales necesarios para estudiar en la Universidad@ d cercana. En la UDIMA siempre sabes lo que pagas. Sin sorpresas.



### Siempre conectados

Nuestro compromiso es contestar en menos de 48 h a todas tus dudas, para que cumplir tus objetivos te sea más fácil. Siempre estaremos conectados.



### Profesores especialistas

Los profesores de la UDIMA no solo son expertos en la materia, sino también especialistas en la enseñanza online.



### Materiales adaptados

Contamos con una Editorial propia que desarrolla los libros y carpetas especialmente diseñados para el aprendizaje online, que te llegarán a casa al principio de cada semestre.



### Plató de grabación

Contamos con un plató con las últimas tecnologías audiovisuales que nos permiten darte la máxima calidad en las clases en videoconferencia.



### Encuentros presenciales

Realizamos talleres, conferencias y prácticas presenciales voluntarias que amplían el contenido de las asignaturas.



### Tutor personal

Al inicio del Grado se te asignará un tutor personal que te acompañará todo el tiempo que estés con nosotros para que nunca te sientas solo.



### Contacto con empresas

Nuestra Bolsa de Trabajo y Emprendedores te ofrece asesoría individualizada para que puedas potenciar tus cualidades y posicionarte como quieras en el mercado laboral.



### Campus propio

Podrás venir a ver a los profesores a las instalaciones de Villalba. Nuestro campus ha ganado el prestigioso Premio Inmobiliario Internacional Asprima-SIMA.



### Sedes de examen

Estamos cerca de ti. Además de alrededor de toda España, contamos con sedes en Europa, África y América, con especial relevancia en Latinoamérica.



### Pago fraccionado

Para que el dinero no sea un impedimento, te ofrecemos la posibilidad de realizar el pago fraccionado o a través de financiación bancaria. Que estudiar sea tu única preocupación.



### Convocatoria en septiembre

No es fácil compaginar el estudio con la vida personal y profesional. Por eso tenemos una convocatoria extra en septiembre. Tienes dos oportunidades al año de aprobar cada asignatura.

**Ven a estudiar a la Universidad@d cercana**

Sara Delgado Resino<sup>1</sup>, Ana Landeta Etxeberria<sup>2</sup> y Silvia Nazareth Prieto Preboste<sup>3</sup>

# El Proyecto EPBE de la UDIMA, un impulso a la empleabilidad de los jóvenes europeos

## Extracto:

El European Personal Branding for Employment (EPBE) es un proyecto subvencionado por el Programa Erasmus+, concretamente en la Acción Clave 2: «Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas».

La UDIMA finaliza este septiembre el Proyecto EPBE, que ha llevado a cabo en coordinación con otras instituciones, en concreto, con universidades, centros de formación y empresas de Italia, Grecia, Alemania, Chipre y España.

El objetivo del proyecto ha sido fomentar el empleo entre los jóvenes mediante la adquisición de competencias digitales.

Los destinatarios no son únicamente los jóvenes de la Unión Europea, los estudiantes de educación superior y formación profesional, sino también las personas demandantes de empleo, los docentes pertenecientes a las instituciones participantes y otros formadores interesados, así como cualquiera que desee mejorar sus referencias y aumentar su empleabilidad.

Para conseguir este objetivo, la UDIMA y el resto de instituciones participantes han utilizado innovadores métodos pedagógicos y han elaborado multitud de recursos educativos en abierto, entre los que se encuentran un curso de formación para los docentes y dos *massive online open courses* (MOOC) disponibles en la Plataforma UDEMY.

En el artículo se describen los recursos y resultados dentro del marco de dicho proyecto.

**Palabras clave:** marca personal, competencias digitales, búsqueda de empleo 4.0, empleabilidad, *massive online open courses* (MOOC), metodologías-pedagogías innovadoras.

## Sumario

1. Introducción-justificación
2. Objetivos del proyecto EPBE
3. Destinatarios y metodología
4. Productos y resultados
5. Conclusiones
6. Valoración del impacto del proyecto
7. Bibliografía

Fecha de entrada: 21-06-2017

Fecha de aceptación: 29-06-2017

<sup>1</sup> S. Delgado Resino, miembro de la Unidad de Innovación Docente de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

<sup>2</sup> A. Landeta Etxeberria, directora del Proyecto EPBE y del Instituto de I+D+i de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

<sup>3</sup> S. N. Prieto Preboste, coordinadora de la Unidad de Innovación Docente de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

European Personal Branding for Employment (EPBE) es un proyecto subvencionado por el Programa Erasmus+, concretamente en la Acción Clave 2: «Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas».

## UDIMA's EPBE Project, a boost for the employability of young european people

### Abstract:

The European Personal Branding for Employment (EPBE) is a project subsidised by the Erasmus+ Programme, specifically in Key Action 2: «Cooperation for the innovation and exchange of good practices».

UDIMA concludes the EPBE Project this september, which was implemented in partnership with other institutions, in particular, universities, training centres and companies in Italy, Greece, Germany, Cyprus and Spain.

The aim of the project was to encourage employment among young people through the acquisition of digital skills.

The beneficiaries are not only young people from the European Union, students of higher education and professional training, but also jobseekers, teachers belonging to participating institutions and other interested trainers, including those who wanted to improve their references and increase their employability.

In order to achieve this objective, UDIMA and the other participating institutions have used innovative pedagogical methods and generated a large number of open educational resources, including a training course for teachers and two massive online open courses (MOOCs) available in UDEMY Platform.

The article describes the resources and results produced within the framework of this project.

**Keywords:** personal branding, digital skills, job hunting 4.0, employability, massive online open courses (MOOCs), innovative pedagogical methods.

The logo for EPBE (European Personal Branding for Employment) features the letters 'EPBE' in a bold, sans-serif font. The 'E' and 'P' are dark grey, while the 'B' and 'E' are a lighter grey. The letters are slightly overlapping and have a subtle shadow effect.

European Personal  
Branding for Employment

## 1. INTRODUCCIÓN-JUSTIFICACIÓN

Si dirigimos nuestra atención a las necesidades actuales de los jóvenes españoles y, por extensión, europeos, nuestro foco se centra, sobre todo, en el empleo. Y es que el dinámico mercado laboral actual, el incremento general del nivel formativo de los estudiantes y de la competencia entre demandantes de empleo y el desarrollo y el avance continuo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son variables que suman dificultades a los jóvenes que luchan cada día por conseguir su objetivo profesional.

En la actualidad, muchas instituciones de educación superior, como agentes formadores de los jóvenes y como promotoras de cambio, dedican gran parte de sus presupuestos y esfuerzos a hacer frente a esta problemática, desarrollando e implementando proyectos que favorecen la mejora de las competencias profesionales de los estudiantes. Como citan Barrenetxea y Cardona (2003), «en el actual entorno laboral cambiante, la información, la formación, la educación y el aprendizaje durante toda la vida son activos esenciales».

La UDIMA, como institución educativa de educación superior, sin dejar a un lado este propósito, se planteó hace dos años llevar a cabo un proyecto a nivel europeo en coordinación con otras instituciones para hacer frente a la brecha digital que aún hoy produce desigualdades en materia de empleo entre los jóvenes. El proyecto, denominado EPBE y subvencionado por el Programa Erasmus+ dentro de la Acción Clave 2, «Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas», se apoya en el hecho de que, actualmente, el uso y el dominio de las competencias digitales son im-



**«La formación en competencias informacionales y digitales [...] debería ser una meta recurrente y permanente de todo el sistema educativo desde la educación infantil hasta la superior» (Área, 2010)**

prescindibles para mejorar las referencias e incrementar la empleabilidad de las personas. Nos atreveríamos a decir, de hecho, que «la formación en competencias informacionales y digitales o, dicho de otra forma, la alfabetización de los individuos ante los múltiples lenguajes y códigos (textuales, icónicos, hipertextuales, audiovisuales, multimedia, etc.) que adopta la información debería ser una meta recurrente y permanente de todo el sistema educativo desde la educación infantil hasta la superior» (Área, 2010).

Este mismo autor expone los argumentos más destacados por los cuales la enseñanza universitaria debería promover esta alfabetización:

«1. La producción de conocimiento en todas las áreas del saber –científico, técnico, humanístico, artístico o social– en estas últimas décadas está en permanente crecimiento exponencial y es prácticamente inabarcable. [...]

2. Existen cada vez mayores y numerosas fuentes que almacenan, organizan y difunden información en formato de bibliotecas digitales, bases de datos, portales web, publicaciones electrónicas, blogs, redes sociales, etc. [...]

3. Las teorías pedagógicas y del aprendizaje señalan que el conocimiento debe ser construido por cada estudiante como un proceso experiencial, en interacción con otros sujetos y a través de la acción. [...]

4. Las formas de expresión y comunicación de las ideas, sentimientos, opiniones y conocimientos adoptan formas y lenguajes múl-

tiples que se proyectan en textos escritos, en documentos audiovisuales o en archivos multimedia. [...].

5. Desde hace una década, los espacios virtuales están ganando mayor protagonismo en la enseñanza universitaria y configuran modalidades educativas conocidas como *e-learning*, docencia virtual, educación semipresencial o *b-learning* y similares. Esta incorporación de las TIC a la docencia universitaria requiere que tanto alumnado como profesorado dispongan del dominio y de las competencias del manejo de las herramientas de LMS (*learning management system*), así como de los distintos recursos que configuran la denominada Web 2.0».



Encontramos total justificación al proyecto EPBE si echamos mano de las últimas políticas sobre empleo, asuntos sociales e inclusión promovidas por la Comisión Europea, y es que una de ellas, la iniciativa New

**El proyecto EPBE nace con la misión de romper la brecha digital para aumentar la empleabilidad de los jóvenes europeos, mejorando sus competencias en búsqueda de empleo a través de la red y favoreciendo la creación de una marca personal *online***

Skills for New Jobs<sup>4</sup> (Nuevas Competencias para Nuevos Empleos), nació con el objeto de:

- Promover una mejor anticipación de las futuras necesidades competenciales.
- Mejorar la correspondencia entre las competencias y las necesidades del mercado laboral.
- Reducir la brecha entre los mundos de la educación y el trabajo.

Tal y como indica la web de la Comisión Europea, las medidas prácticas de New Skills for New Jobs incluyen, como uno de sus referentes, el marco europeo de competencias clave para el aprendizaje permanente, que define las ocho competencias que todo ciudadano debe poseer para prosperar en una sociedad del conocimiento. Una de ellas precisamente es la competencia digital, a la que define como aquella competencia que «entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de internet» (Comisión Europea, 2006).

Actualmente, en el contexto de la sociedad de la información en el que vivimos, ser «competente digitalmente» es crucial, y son muchos los ciudadanos europeos que aún hoy no poseen todas las habilidades que este concepto engloba. Habría que resaltar al colectivo de profesionales de las TIC y al ámbito educativo,

pero también al cómputo de ciudadanos que desean ser activos en la sociedad, como los grupos-objetivo que deberían beneficiarse de las medidas adoptadas en esta dirección.

De acuerdo con este marco, y frente a la realidad descrita, nace el Proyecto EPBE, con la misión de romper la brecha digital para aumentar la empleabilidad de los jóvenes europeos, mejorando sus competencias en búsqueda de empleo a través de la red y favoreciendo la creación de una marca personal *online*.

## 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO EPBE

El Proyecto EPBE, desarrollado desde septiembre de 2015 a septiembre de 2017, tiene origen en la UDIMA, institución coordinadora del mismo. No obstante, han participado otras siete instituciones procedentes de distintos países de la Unión Europea. Dicho proyecto persigue los siguientes objetivos:

- **Objetivo general.** Fomentar el empleo entre los jóvenes estudiantes mediante la adquisición de competencias digitales utilizando enfoques pedagógicos innovadores y centrados en el alumno, y reforzando la integración digital en el aprendizaje.
- **Objetivos específicos:**
  - Sensibilizar a los estudiantes y a los formadores sobre la posibilidad de adquirir competencias en las TIC para enseñar y estudiar técnicas relacionadas con la búsqueda de empleo y la marca personal en internet.
  - Crear un plan de estudios multidisciplinar, basado en contextos de la vida real, para formadores y estudiantes, que involucre a diferentes sectores educativos, identificando las necesidades de formación y las competencias transversales necesarias para el desarrollo de la estrategia de aprendizaje en línea basada en la marca personal y la búsqueda de empleo.
  - Compartir contenidos educativos relacionados con la marca personal y la búsqueda de empleo para aprender y enseñar mediante los recursos educativos abiertos. Apoyar la implementación de la iniciativa que partió de la Comisión Europea en

<sup>4</sup> <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=822&langId=en>

2013 sobre la «apertura de la educación» mediante la promoción y el desarrollo de nuevos modos de aprendizaje personalizado.

- Contribuir a las reformas relacionadas con la Agenda de Modernización de la Educación Superior en Europa de 2011, la cual promueve el aprendizaje permanente a través de la creación de métodos flexibles, desarrollando modos de aumentar la tasa de empleabilidad.



### 3. DESTINATARIOS Y METODOLOGÍA

Los destinatarios del proyecto EPBE fueron estudiantes de educación superior y formación profesional, demandantes de empleo y, en general, jóvenes de la Unión Europea, además de todos los docentes y formadores pertenecientes a las instituciones participantes. También se han podido aprovechar de los productos del proyecto aquellas personas que desearan mejorar sus referencias y aumentar su empleabilidad.

No obstante, el proyecto va mucho más allá y, por su naturaleza *open*, nace para hacerse extensivo y beneficiar a otros organismos o partes interesadas, como son, por ejemplo, la Administración pública y la red o comunidad internauta en general, que tienen acceso a todos los recursos educativos del proyecto. Para lograrlo, el proyecto lleva programada una serie de acciones de explotación real de los conceptos, productos y materiales generados, así como de las prestaciones «inmateriales» del mismo, que han sido y serán ejecutadas por los socios, pero también, indirectamente, por estos organismos externos.

Los socios o instituciones participantes –y a la vez beneficiarios– en el proyecto fueron:

- **UDIMA** (España). Universidad completamente a distancia, experta en el uso de las TIC aplicadas a la educación. Coordinadora del proyecto desde su Unidad de Innovación del Departamento de I+D+i.
- **Fundació Prat** (España). Fundación asociada al Centro de Estudios Prat que ofrece formación a varios niveles a través de innovadoras técnicas de enseñanza.
- **Strategies and Tools to Enhance People's Skills (STePS)** (Italia). Empresa pionera en enfoques formales e informales de aprendizaje para favorecer el cambio sostenible en organizaciones y territorios.

- **Università degli Studi Guglielmo Marconi** (Italia). Primera universidad a distancia de Italia. Dedicada a la investigación y al desarrollo y testeo de métodos pedagógicos innovadores utilizando las nuevas tecnologías.
- **Marak Digital Marketing** (España). Agencia de publicidad especializada en la promoción, el marketing y las tecnologías emergentes.
- **Learning Plans for All (LPfA)** (Grecia). Empresa experta en aprendizaje a lo largo de la vida y en proporcionar oportunidades de aprendizaje continuo, además de reunir experiencia en el campo de la formación profesional.
- **Radio Leineherz 106.5** (Alemania). Empresa sin ánimo de lucro que desempeña su labor en el campo de los medios de comunicación y en la educación de jóvenes y adultos.
- **Deloitte** (Chipre). Una de las empresas más grandes de Chipre, y una de las que tiene mayor crecimiento, que ofrece servicios de consultoría de todo tipo.

**Los destinatarios del proyecto EPBE fueron estudiantes de educación superior y formación profesional, demandantes de empleo y, en general, jóvenes de la Unión Europea, además de todos los docentes y formadores pertenecientes a las instituciones participantes**

Figura 1. Logotipos de instituciones participantes en el proyecto EPBE



Fuente: elaboración propia.

## Los MOOC son cursos abiertos *online* con carácter masivo que han supuesto una revolución en la educación, sobre todo en la enseñanza a distancia y semipresencial

En el desarrollo e implementación del proyecto EPBE se han utilizado métodos y enfoques pedagógicos innovadores centrados en el estudiante, reforzando la integración digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la metodología que emplea este proyecto se plantea no solo como una innovadora manera concreta de proceder, sino como un objetivo en sí mismo. En este sentido, se utilizaron los MOOC como herramienta didáctica y como objetivo de aprendizaje a la vez. Los MOOC son cursos abiertos *online* con carácter masivo que han supuesto una revolución en la educación, sobre todo en la enseñanza a distancia y semipresencial.

Unido al carácter innovador, el proyecto destaca como propiedades inherentes la continuidad y la transferencia. Y es que su meta consiste en que sus productos y resultados sean explotados a corto y largo plazo por otros usuarios en otros contextos y entornos, como ya hemos apuntado con anterioridad.

Haciendo alusión a las competencias digitales para la mejora de la empleabilidad, objetivo primordial de la

iniciativa EPBE, hay que señalar que el proyecto pone especial énfasis en el desarrollo de la marca personal y en la búsqueda de empleo 4.0, competencias que en el siglo XXI pueden considerarse imprescindibles para acceder al mercado laboral, así como para tener posibilidades de «movilidad exitosa» dentro del mismo. Para desarrollar dichas competencias digitales, las instituciones elaboraron multitud de recursos educativos abiertos, entre ellos, los citados MOOC. Estos recursos iban destinados a dos metas principalmente:

- Que los jóvenes aprendieran a implementar su **marca personal** a través de las redes sociales y a dominar diferentes técnicas y herramientas para la **búsqueda de empleo 4.0**.
- Que los docentes y formadores adquirieran diferentes **enfoques metodológicos y pedagógicos de la educación a distancia y semipresencial**, para después poder formar a sus estudiantes en búsqueda de empleo y marca personal.

**[...] el proyecto pone especial énfasis en el desarrollo de la marca personal y en la búsqueda de empleo 4.0, competencias que en el siglo XXI pueden considerarse imprescindibles para acceder al mercado laboral**

## 4. PRODUCTOS Y RESULTADOS

Los principales resultados generados por las instituciones participantes para la consecución de las metas anteriores fueron dos MOOC, Personal Branding (Marca Personal) y Job Hunting 4.0 (Búsqueda de Empleo 4.0), ambos disponibles gratuitamente a través de la plataforma de cursos *online* UDEMY.

El primero de ellos, **Personal Branding**, introduce el concepto de «marca personal» y ayuda al estudiante a promover exitosamente la suya propia preservando su reputación *online* y teniendo en cuenta todo lo referente a seguridad digital. El segundo, **Job Hunting 4.0**, busca que el alumno saque el máximo partido a internet y a las redes sociales en la búsqueda de empleo mediante el uso de recursos tradicionales y en línea.

**Los principales resultados generados por las instituciones participantes [...] fueron dos MOOC, Personal Branding (Marca Personal) y Job Hunting 4.0 (Búsqueda de Empleo 4.0), ambos disponibles gratuitamente a través de la plataforma de cursos *online* UDEMY**

Figura 2. Pantallazos de videos promocionales de los MOOC y sitios web de inscripción



### MOOC Personal Branding

Más de 1.400 personas matriculadas  
([www.udemy.com/personal\\_branding/](http://www.udemy.com/personal_branding/))

### MOOC Job Hunting 4.0

Casi 1.100 personas matriculadas  
([www.udemy.com/job-hunting-40/](http://www.udemy.com/job-hunting-40/))



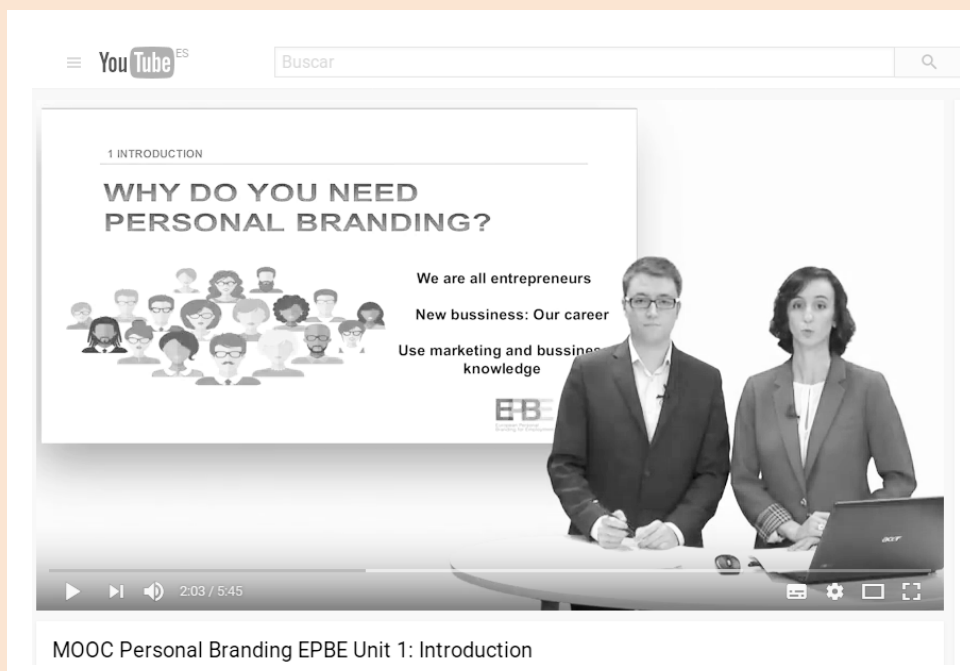
Fuente: <https://youtu.be/Hvbo4cpGw8l> (Personal Branding) y <https://youtu.be/k99KSmEXJ8> (Job Hunting 4.0).

Cuadro 1. Estructura de contenidos de los MOOC

MOOC		
Unidad	Personal Branding	Job Hunting 4.0
1	Ideas generales sobre marca personal.	Concepto de «búsqueda de empleo 4.0».
2	Habilidades de autoevaluación para una exitosa gestión de la marca personal.	Concepto de «autoconocimiento» y «habilidades de autoevaluación».
3	Aspectos clave de la marca personal, establecimiento de objetivos e impulso de nuestras fortalezas para lograr los primeros.	Búsqueda de empleo a través de las redes sociales.
4	Concepto de «reputación <i>online</i> » en relación con la marca personal.	Técnicas para desarrollar un buen currículum.
5	Concepto de «marca personal» como herramienta para el desarrollo profesional.	Consejos y recomendaciones sobre cómo abordar un proceso de selección.

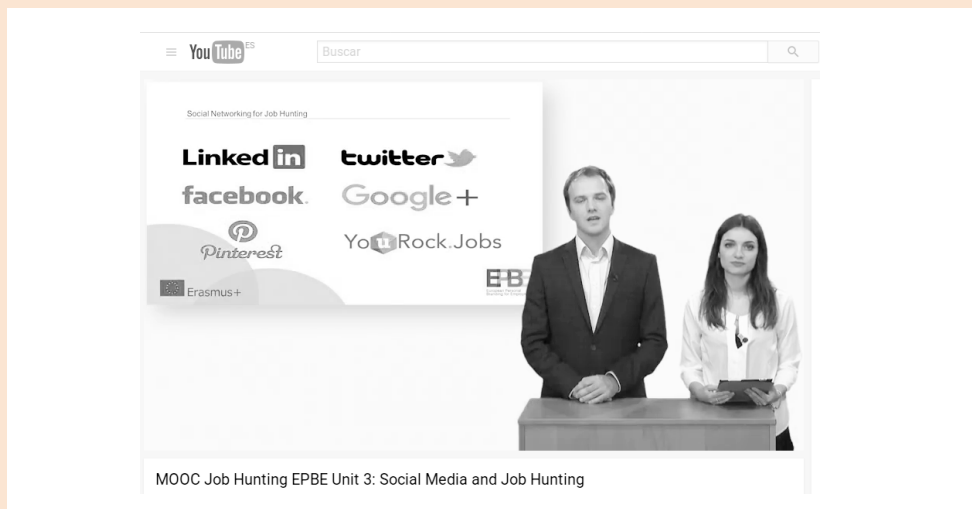
Fuente: adaptado de información publicada en <http://epbe.eu/personal-branding-course/> y <http://epbe.eu/job-hunting-4-0-course/>.

Figura 3. Pantallazo del vídeo correspondiente a la unidad 1 del MOOC Personal Branding



Fuente: <https://youtu.be/Bq9MvNpNblI?list=PL8NGMyit3gyfYXxxfhtPnBO3ynW2ihdMK>.

Figura 4. Pantallazo del vídeo correspondiente a la unidad 3 del MOOC Job Hunting 4.0



Fuente: <https://youtu.be/qLy6yn-jFZ8>.

Otros resultados del proyecto han sido los siguientes:

- Repositorio de información, herramientas y recursos que están en abierto (*toolkit*), con los que los docentes, así como todos los que estuvieran interesados, pudieron implementar su propio MOOC.

Dentro de este recopilatorio de recursos, existen:

- Unas directrices de calidad (*quality guidelines*) con las que las instituciones educativas se formaron en la implementación de la marca personal y en la búsqueda de empleo 4.0. El objetivo fue asesorar a los formadores como futuros autores y profesores de los MOOC.
- Un manual de enfoques metodológicos y pedagógicos (*handbook*) de la educación a distancia que proporcionó los fundamentos del *e-learning* para que cualquiera pudiera construir y diseñar su propio curso abierto en línea (MOOC). Las sugerencias de este documento se basaron en una combinación de investigación académica y en la experiencia de cada socio del proyecto.
- Los diseños curriculares (*curricular designs*) de los MOOC Personal Branding y Job Hunting 4.0.

- El curso de formación Methodologies in Distance and Blended Learning (Metodologías en Enseñanza a Distancia y Semipresencial), destinado a los profesores de las instituciones participantes, cuyo fin fue capacitarles en el uso de las TIC en el aula ofreciéndoles diferentes modelos pedagógicos y metodologías, además de enseñarles cómo diseñar y desarrollar un MOOC.

Cuadro 2. Componentes y sitio web del repositorio o *toolkit*

**Toolkit**

- *Quality guidelines*
- *Handbook*
- *Curricular designs*

(<http://epbe.eu/product/toolkit/>)

Fuente: elaboración propia.

- **Recopilatorio de recursos educativos en abierto (*open educational resources*)** generados durante el proyecto para cualquiera que desee utilizarlos y que incluía documentos, folletos, vídeos, *podcast*, artículos académicos y resultados de interés divulgativo en general sobre marca personal y búsqueda de empleo 4.0.

Son un conjunto de recursos de los propios MOOC, así como una producción de vídeos que tratan algunos casos de buenas prácticas sobre contenidos educativos en abierto.

Para la publicación de todos los vídeos y recursos relacionados con el proyecto, UDIMA creó un canal YouTube y una página web (<http://epbe.eu/>).

Cuadro 3. Componentes y sitio web de los recursos educativos en abierto

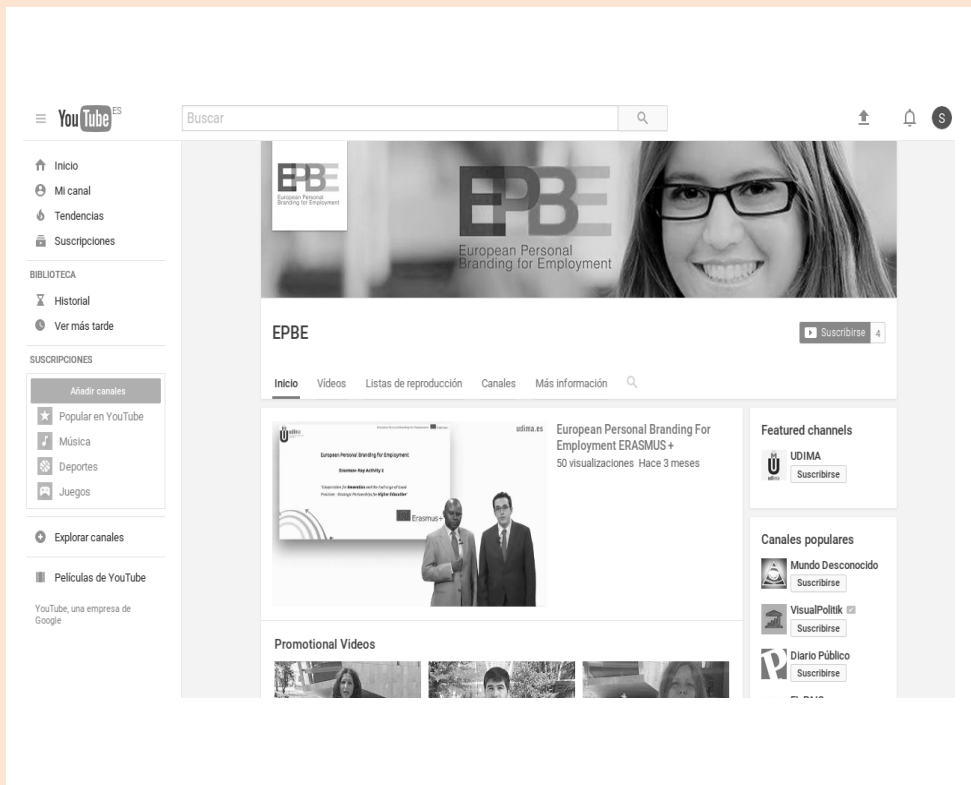
### ***Open educational resources***

- *Good practices*
- *Personal branding resources*
- *Job hunting 4.0 resources*

(<http://epbe.eu/product/oer-open-educational-resources/>)

Fuente: elaboración propia.

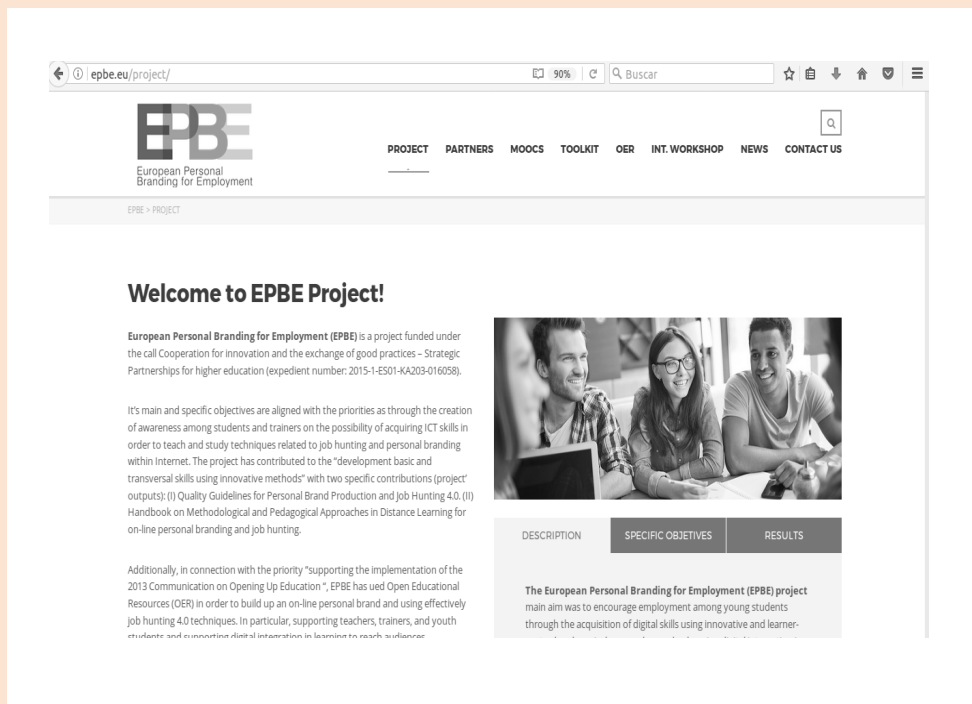
Figura 5. Pantallazo del canal YouTube del proyecto



Fuente: [https://www.youtube.com/channel/UCYllo\\_ThkN3yZrYgnfhMQeg](https://www.youtube.com/channel/UCYllo_ThkN3yZrYgnfhMQeg).



Figura 6. Pantallazo de la web del proyecto (<http://epbe.eu/>)



Fuente: <http://epbe.eu/project/>.

## 5. CONCLUSIONES

No cabe duda de que los resultados y los productos del proyecto aumentarán la competitividad de las instituciones, ofreciendo innovadores cursos o mejorando sus programas de enseñanza-aprendizaje con módulos que favorezcan la puesta en práctica de nuevos métodos de formación de formadores. También será beneficioso para que las instituciones académicas continúen diseñando y desarrollando cursos y metodologías innovadoras que apunten a las necesidades reales del mercado laboral.

Pero, sobre todo, los resultados cobran especial relevancia si atendemos a la **reducción de desigualdades digitales** entre los jóvenes que se han beneficiado del proyecto, los cuales no han resultado ser solo de

**[...] los resultados y los productos del proyecto aumentarán la competitividad de las instituciones, ofreciendo innovadores cursos o mejorando sus programas de enseñanza-aprendizaje con módulos que favorezcan la puesta en práctica de nuevos métodos de formación de formadores**

Europa, sino también de Asia, África y América. Es decir, los recursos educativos abiertos, haciendo honor a su denominación, han llegado a personas de otros continentes, lo cual supone un impacto a escala mundial.

Como consecuencia de los productos que aportó el proyecto EPBE, se dieron los siguientes **efectos innovadores**:

- Dirigidos a estudiantes y formadores:
  - Mayor utilización del aprendizaje basado en las TIC en la formación profesional y en la educación superior y de adultos.
  - Mejora de los enfoques de enseñanza para el uso de las TIC en la formación.
  - Incremento de la competencia para desarrollar material de *e-learning* abierto.
  - Incremento de la competencia para trabajar profesionalmente en los entornos de *e-learning* y

*blended learning* para acompañar el proceso de aprendizaje del estudiante.

- Centrados en el abordaje práctico de las técnicas de marca personal en línea y de búsqueda de empleo y dirigidos a los profesionales en esta área:
  - Creación de planes de estudio de alta calidad sobre marca personal en línea, junto con el área de e-marketing.
  - Creación de cursos de aprendizaje *online* abiertos, flexibles y fácilmente adaptables sobre marca personal y búsqueda de empleo.
  - Alineación de estos planes de estudio con los instrumentos europeos de transparencia que incluye el Sistema Europeo de Créditos para la Educación y la Formación Profesionales (ECVET).
  - Implementación de los cursos de formación con 60 alumnos.

## 6. VALORACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO

A continuación se presentan algunos datos numéricos que reflejan el impacto del proyecto y sus productos:

- **Número de inscritos a los cursos.** El número total de matriculados en los MOOC a 12 de junio de 2017 ascendía a 2.183 personas, siendo 1.213 en el caso del MOOC Personal Branding y 970 en el del MOOC Job Hunting 4.0.

Al curso Train for Trainers, para docentes y formadores, se matricularon 75 personas, según el siguiente reparto: 43 en España, 5 en Colombia, 3 en Alemania, 20 en Italia y 4 en Grecia.

- **Estadísticas de la *website*.** 17.387 páginas vistas, 3.793 sesiones, 4,58 páginas por sesión y 3 minutos y 23 segundos de media por usuario en la visita a <http://epbe.eu>.
- **Newsletter.** Primera *newsletter*: 3.828 suscriptores y 632 aperturas (16,51%); International Workshop: 295 suscriptores y 103 aperturas (34,92%); International Workshop Reminder: 295 suscriptores y 98 aperturas (33,22%).
- **Redes sociales e internet.** 1.113 seguidores en Facebook, 1.448 seguidores en Twitter, 1.223 minu-

tos de visualización en YouTube (20 h y 23 min con una media de 1 min y 23 s por usuario y 757 visualizaciones) y 94 menciones en internet.

- **Asistencia al International Workshop.** 70 personas.

Para lograr el mayor impacto posible del proyecto EPBE, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Se creó un **plan de difusión**, general y local, que implementó cada institución participante. Se planificó una estrategia de comunicación para informar, difundir y concienciar sobre los objetivos, las actividades y los resultados del proyecto.
- Se creó una **página web** del proyecto (<http://epbe.eu>), disponible desde marzo de 2016.
- Se hizo una **campaña a través de las redes sociales** y desde los departamentos de marketing mediante *e-mail*.
- **Artículos en prensa y artículos científicos** a lo largo de la duración del proyecto.
- Cada socio realizó actividades de difusión propias.
- Se organizaron e implementaron una serie de **acciones multiplicadoras**, como es el **repertorio online**

de recursos educativos en abierto y el **International Workshop** (véase figura 7), que tuvo lugar en Barcelona el 1 de junio de 2017, encuentro en el que se promovieron los citados resultados entre los socios del proyecto, los grupos-objetivo y toda aquella persona atraída por el proyecto. Entre las partes interesadas, se invitó a las instituciones regionales y nacionales locales a participar en los eventos.

Para asegurar la correcta gestión del proyecto y la calidad de los resultados, el socio Deloitte elaboró un

**Plan de Gestión de la Calidad** que aseguró que los procedimientos seguidos por todos los socios integrantes fueran eficaces.

Dado que el proyecto acaba de finalizar, aún no podemos entrar a valorar todas las repercusiones e impactos, tanto a nivel interno como externo, que tendrá en los próximos meses, durante los cuales se desarrollarán las acciones contempladas en el **Plan de Explotación**, las cuales pretenden asegurar la sostenibilidad de los resultados del proyecto una vez que este haya finalizado.

Figura 7. Programa del International Workshop

European Personal Branding for Employment (EPBE)  
2015-1-ES01-KA203-016058  
International Workshop  
Barcelona, Thursday June, 1st 2017  
Venue: Colegio de Agentes Comerciales de Barcelona  
Carrer de Casp, 130, 08013 Barcelona

**Thursday June, 1st 2017**

**09:00-09:30 Registration**

**09:30-11:30 Welcome and EPBE project overview**

**09:30-09:40**

Ms Núria Prat, Director of Centre d'estudis Prat, Ms Ana Landeta, Head of EPBE project & Mr Paul Kidd-Hewitt, Educational Consultant/ Psychologist and Entrepreneur Coach (Moderator)

**09:40-10:05**

Mr Josep Francí, Director of Territory and Professional Qualification of the Chamber of Commerce of Barcelona and member of its Steering Committee

**10:05-10:30**

Ms Mariola Dinares, Radio and TV Journalist, Social Media manager and digital entrepreneur

**10:30-11:00**

Mr Virginio Gallardo, Humannova Founding Partner

**11:00-11:30**

Mr Marc Alemany, Dircom Fundacc. Fundació Audiències de la Comunicació i la Cultura. University Professor of Communication

**11:30- 12:00 Coffee break**

**12:00-12:30 Quality Guidelines & Handbook presentation**

Mr Juan Carmona, Universidad a Distancia de Madrid  
Mr Roberto Righi, Steps Srl President

**12:30-13:00 Personal Branding MOOC presentation and students experience**  
Mr Ferrán Farrás, Centre d'Estudis Prat

**13:00-13:30 Job Hunting 4.0 MOOC presentation and students experience**

Ms Vassiliki Tsekoura, Learning Plans for All  
Ms Angeliki Giannakopoulou, Learning Plans for All

**13:30-14:00 Train for Trainers**

Ms Susanna Correnti, Università degli Studi Guglielmo Marconi

**14:00-14:30 Closing of the seminar**

Ms Ana Landeta (moderator), Head of EPBE project  
Mr Pere Ros, Managing Director of Fundació BCN Formació Professional of the Town Council of Barcelona

Ms Laura Ricci, Global University In Distance Education – GUIDE Association

Mr Jesús Valdecantos, Ministry of Education, Culture and Sports

**14:30-15:30 Lunch**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Fuente: elaboración propia.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Área, M. [2010]: «¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior?», *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 7 (2), Universitat Oberta de Catalunya. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/2601/1/area-esp.pdf> [Consultado: 12 de junio de 2017].

Barrenetxea, M. y Cardona, A. [2003]: «La brecha digital como fuente de nuevas desigualdades en el mercado de trabajo», *Revista Economistas*, 21 (95). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=313736> [Consultado: 12 de junio de 2017].

Comisión Europea [2006]: *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32006H0962> [Consultado: 19 de junio de 2017].

[2008]: *Nuevas capacidades para nuevos empleos. Previsión de las capacidades necesarias y su adecuación a las exigencias del mercado laboral*. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008DC0868> [Consultado: 15 de junio de 2017].

[2011]: *Modernización de la educación superior en la Unión Europea*. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:52011DC0567> [Consultado: 15 de junio de 2017].

[2013]: *Apertura de la educación: docencia y aprendizaje innovadores para todos a través de nuevas tecnologías y recursos educativos abiertos*. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1389115469384&uri=CELEX:52013DC0654> [Consultado: 15 de junio de 2017].

PUBLICIDAD



## máster oficial

INICIO  
OCTUBRE y FEBRERO  
de cada año

Este máster oficial [60 créditos ECTS] se inicia en **octubre y febrero de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



MÁSTER EN

## Mercado del Arte

ON LINE OL

**DIRIGIDO A:** Titulados universitarios con un perfil amplio y diverso, que va desde el alumno con sesgo claramente humanista (como licenciados en Historia, Humanidades, Historia del Arte, Arqueología), hasta el alumno formado en finanzas, empresa y asesoramiento financiero que quiere encauzar sus conocimientos y experiencia hacia el mercado del arte y en el asesoramiento patrimonial en este tipo de activos. Tienen acceso directo al máster los titulados universitarios en: Ciencias Empresariales, Administración y Dirección de Empresas y Economía. Aquellos titulados que no provengan de las titulaciones antes citadas deberán realizar unos complementos formativos.

**OBJETIVOS:** Formar profesionales altamente cualificados en el ámbito de la dirección y gestión de empresas culturales relacionadas con el sector, dotándolos de un perfil práctico, profesional y competitivo.

Más información en: [www.cef.es](http://www.cef.es) • 914 444 920 / [www.udima.es](http://www.udima.es) • 918 561 699



Isaac Seoane Pujol

## Reseña literaria sobre... «Ready Player One»

**E. Cline**

Barcelona: Ediciones B (Nova), 2011, 462 págs.

ISBN: 978-84-666-4917-9

En 2011 Ernest Cline se paseaba con un DeLorean DMC-12 adquirido en eBay por EE. UU. publicitando su recién publicada novela, *Ready Player One*. No solo era una estrategia publicitaria muy acorde con el contenido de la novela, cuyo arco argumental nos llevará a un viaje en el tiempo por la evolución de la tecnología de los videojuegos desde sus inicios, sino que era, a su vez, un premio al lector que encontrase el «huevo de pascua» escondido en el propio libro. Un ejercicio de metajuego en los albores de la llegada de la gamificación como metodología en diversas áreas.

Esta puesta en escena tan original, junto con la existencia de tecnología madura similar a la del propio libro, rompe con las barreras de la propia redacción de la novela y crea experiencias de lectura y de relación entre lectores más allá de la propia novela.

Aunque las reseñas habituales de esta novela la relacionan solo con el mundo de los videojuegos y la cultura *geek*, la principal razón de reseñarla, de recomendar su lectura en esta revista, es la forma

en la que presenta la introducción de tecnología de última generación y su influencia en varios aspectos de la sociedad, y que por ello afectarán también al sector educativo, y a la incorporación de dicha tecnología al día a día del aula.

Dado que el sector educativo no es ajeno a la llegada de lo que podría parecer tecnología de ciencia ficción, no está de más extraer de las lecturas de «sci-fi» inspiración e información de cómo se adaptan alumnos y maestros al nuevo paradigma que resulte de ello. Esta lectura puede servir de inspiración tanto en cómo usar esta tecnología en acciones educativas, como para tener en cuenta los cambios en los comportamientos personales y sociales de sus usuarios y de sus relaciones.

El ejercicio distópico del autor simplemente es un pequeño giro de tuerca a nuestra actualidad: ¿qué ocurre si en 2044 no hay otro sitio donde ir ni experiencias que vivir nada más que dentro de la propia tecnología de realidad virtual? En esta situación se encuentra el adolescente protagonista de la novela, cuya aventura vital sigue

en primera persona. Con el típico estilo de una aventura clásica siguiendo el modelo del viaje del héroe, acompañaremos al protagonista mientras va creciendo tanto en conocimiento como en competencias personales, así como en el buen uso de la tecnología. Su aventura comienza intentando cambiar su futuro gracias a ganar un concurso en la red, encontrando la solución a un acertijo planteado por un autor de videojuegos hace varias décadas, para lo que se embarca en un proyecto de investigación didáctico muy al estilo de cualquier *webquest* que se pueda plantear en un aula actual.

A pesar de que la novela discurre en un futuro cercano, pero distópico, la tecnología presente para resolver la trama es la misma que está ya disponible en el mercado o en proceso de investigación en nuestras universidades en la actualidad. El arco argumental principal de la novela lleva al protagonista a investigar en tecnología y contenidos «retro», que a nosotros nos quedan aún más cerca en perspectiva, ya que son de apenas tres décadas atrás, de finales de los años setenta y de la década de los ochenta. Pero para ello utilizará la tecnología de realidad virtual inmersiva que acaba de irrumpir con mucha fuerza, también en los espacios educativos.

Por un lado, videojuegos «retro» de la época de los microprocesadores de 8 bits, cultura tecnológica de la época, música en la barrera entre eléctrica y electrónica, y, por otro lado, mundos virtuales, servicios en la nube, entornos *online* colaborativos, dispositivos hápticos e inteligencia artificial.

Con todo este escenario, el protagonista además recorre y homenajea la evolución desde la cultura tecnológica «retro» hasta la tecnología más puntera, justo al otro lado de la línea que separa la realidad tecnológica actual de la ciencia ficción. Línea que se está moviendo continuamente a medida que la investigación en la primera va

haciendo realidad todo aquello en lo que se viene inspirando de la segunda.

El cambio de paradigma en el que sumerge el autor a los personajes de la novela no está tan alejado del que se está produciendo en la actualidad al introducir tecnología cada vez más inmersiva en nuestras sociedades, y, por supuesto, en la educación, cada vez más poblada de nativos digitales. Las nuevas tecnologías ya no son los ordenadores, la Web 2.0 o internet sin más, sino que son estos servicios y dispositivos que permiten interconectarnos e interactuar con mundos virtuales e inteligencias artificiales a la vez que con otros agentes «humanos». Y la formación no tiene que ir dirigida a usar la nueva tecnología, puesto que los alumnos ya la saben usar y conviven con ella. Esta nueva tecnología ya está presente en las aulas, como, por ejemplo, puede verse en los últimos años en los Informes Horizon de la agencia NMC (The New Media Consortium)<sup>1</sup>: entornos *online*, mundos virtuales, realidad aumentada, robótica e impresión 3D, *makerspaces*, etc., tal y como los presenta esta novela en la forma en la que la sociedad futurista de la misma la utiliza ya como parte del día a día más rutinario y habitual.

A continuación se resumen los aspectos más importantes por los que esta novela puede ser interesante desde el punto de vista educativo, intentando, en lo posible, evitar *spoilers* y no desvelar el contenido de la trama, para no impedir al lector disfrutar además de una entretenida aventura:

- **Imaginación y creatividad como principal recurso para las generaciones actuales.** La potencia de la tecnología y sus avances e innovaciones llegan más rápido que la capacidad que tiene la sociedad de adaptarse a su uso. Esto premia a los usuarios autodidactas y capaces

<sup>1</sup> <https://www.nmc.org/nmc-horizon/>

de adoptar de forma temprana la tecnología como herramienta y sacar partido a toda su potencia. Y a partir de su adopción, la creatividad y la imaginación serán los grandes valores para descubrir los nuevos usos, los nuevos perfiles personales y las nuevas formas de interacción para potenciar la experiencia de aprendizaje. Es destacable la importancia que se le da en el texto a la búsqueda libre de información en una sociedad hiperconectada como la nuestra, y a su procesado para encontrar soluciones creativas, así como el gran valor que tiene la curiosidad para llevar a cabo este proceso.

- **El viaje del héroe como aprendizaje.** Enlazando con lo anterior, el texto es un claro ejemplo de cómo la búsqueda va generando en la persona un crecimiento, tanto en conocimiento como en madurez personal, para aplicar lo aprendido en la resolución de problemas reales. Esto es un valor cada vez más en alza en el mundo educativo, donde se valora positivamente al alumnado emprendedor capaz de entender la información y aplicarla de forma creativa fuera del aula.
- **Acceso a la información: abierto versus protegido.** Un aspecto muy bien tratado en el texto es el acceso a la información y las implicaciones que los derechos de autoría y explotación tienen sobre la misma. Así como también se trata la variedad de fuentes de información, de dispositivos para acceder a ella y crearla y publicarla.

En una sociedad hiperconectada, la información y su intercambio es un valor indiscutible, como se demuestra en nuestra actualidad. Desde que internet ha pasado a formar parte de nuestro día a día, la monopolización o democratización de acceso a la información, el coste del mismo, la variedad de dispositivos para su creación, acceso y consumo, el respeto de los derechos de autor e incluso una correcta gestión de las licencias por parte de

los propios creadores de información son aspectos que influyen directamente en la sociedad, siendo el sector educativo uno de los más prolíficos tanto en creación como en consumo de contenidos.

- **Los mundos virtuales.** Los metaversos y su uso son la parte central del texto. Dado que las condiciones de vida para la humanidad han confinado a los individuos a no poder salir de sus espacios vitales, la solución es vivir, comunicarse e interrelacionarse a través de metaversos. En concreto, se presenta el uso de un mundo virtual que puede recordarnos a cualquiera de los que se usan masivamente en el mundo educativo actual: Second Life, OpenSim, Minecraft, etc. No es un *software* de realidad virtual usado como un simple videojuego, sino que se ha convertido en una forma de vida. El protagonista recorre este mundo virtual donde el metaverso permite recrear la realidad exterior de la forma más detallada o recrear mundos completamente ficticios, ampliando los espacios vitales para la humanidad sin salir de un cubículo.
- **Colaboración en la nube.** Otro aspecto relevante del texto que influye en el mundo educativo son las nuevas formas de aprendizaje colaborativo. No se puede obviar que la multitud de dispositivos de comunicación que llevamos encima van a influir en la educación rompiendo la barrera de la presencialidad física, pero también es muy interesante la reflexión sobre cómo esta ruptura de barreras permite nuevas formas de colaboración antes impensables, potenciando la experiencia de aprendizaje.
- **Dispositivos hápticos.** Aunque el término «háptico» se refiere en principio al sentido del tacto, los dispositivos hápticos van a ser aquellos que nos permitan interacción de forma más realista con el metaverso. Estos dispositivos que estamos acostumbrados a ver en películas o sobre los que podemos leer en

novelas de ciencia ficción futuristas, en realidad ya los tenemos disponibles en función del alcance de nuestro bolsillo. Su función: recrear las percepciones sensoriales dentro de la experiencia virtual; tocar objetos y sentir su peso, la presión sobre la piel, e incluso su efecto en el resto de sentidos. Es importante reseñar cómo lo trata la novela y cómo puede servir de inspiración para reflexionar sobre lo importante que es su influencia y la capacidad humana de adaptarse a su uso e incorporarlos en las rutinas más cotidianas. Incluso en las relaciones afectivas a través del espacio virtual.

- **Relaciones personales en entornos digitales.** Finalmente, no hay que olvidar que los agentes que forman parte del sector educativo son, de momento mayoritariamente, personas. Por ello, el cambio de paradigma a una educación hiperconectada también está modificando las relaciones personales de los individuos. Estamos viendo que los espacios virtuales pueden servir como entornos colaborativos de co-creación, pero también como espacios aptos para el ocio, para las relaciones sociales, para los eventos deportivos (tanto como participantes como espectadores) e incluso para las relaciones afectivas. La combinación del acceso al mundo virtual con la aparición de los dispositivos hápticos va a generar otro impulso de cambio al poder percibir estímulos sensoriales, y hay que estar abierto y preparados a cómo va a resultar todo este cóctel cuando haga su aparición en las aulas físicas actuales.

En definitiva, la novela es un ejercicio de aplicación práctica de todos los informes de tenden-

cias que pueblan en la actualidad los medios de comunicación y la información relacionada con los avances y el futuro del sector educativo. Y, además, sus páginas son una bibliografía de referencia maravillosa de fuentes «retro» donde indagar las raíces e inspiraciones de la tecnología y de la cultura *geek*.

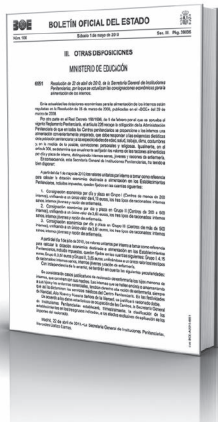
La novela, cuya primera edición de 2011 fue editada por Random House, se publica en España por Ediciones B dentro de su catálogo Nova, y puede encontrarse a día de hoy en diferentes formatos físicos y digitales. Las portadas de la novela juegan un importante papel en el metajuego propuesto por el autor, pero, a día de hoy, y con el premio ya resuelto, las diferentes ediciones y traducciones han ido cambiando la imagen de la misma, recibiéndonos la edición española con la icónica estética de los videojuegos de «naves y marcianitos» de los años ochenta.

Oiremos hablar más de ella según se acerque el estreno de su versión cinematográfica, dirigida por Steven Spielberg, que se prevé para marzo de 2018, y de la cual puede verse su primer tráiler en internet. En pocas escenas puede comprobarse el homenaje a la cultura pop ochentera y a los videojuegos, núcleo central de la novela, pero también pueden verse los elementos tecnológicos que ya tenemos en los centros especializados de los que hemos hablado en la reseña: gafas y controles para realidad virtual, sillones deportivos para videojuegos. Esperemos que los aspectos sociales y educativos de los que es tan rica la novela no se diluyan como lágrimas en la lluvia de efectos especiales.

### Isaac Seoane Pujol

*Departamento de Informática y Telecomunicaciones.  
Profesor del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías  
y del grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios  
de Telecomunicación de la Universidad a Distancia de  
Madrid (UDIMA)*





# Legislación educativa

## Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2017

Estas reseñas pueden encontrarse en el BOE y en [www.normacef.es](http://www.normacef.es) (Legislación Administrativa)

### RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE MAYO DE 2017

#### ► Educación secundaria. Evaluación.

Orden ECD/393/2017, de 4 de mayo: Pruebas de la evaluación final de Educación Secundaria Obligatoria, para el curso 2016/2017.

(BOE de 6 de mayo de 2017)

#### ► Enseñanzas universitarias.

Resolución de 11 de mayo de 2017: Se ordenan las enseñanzas universitarias oficiales de Grado.

(BOE de 13 de mayo de 2017)

#### ► Títulos académicos. Oficialidad de títulos de grado, máster y doctorado.

Resolución de 11 de mayo de 2017: Se establece el carácter oficial de determinados títulos de Doctor y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 30 de mayo de 2017)

Resolución de 11 de mayo de 2017: Se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 30 de mayo de 2017)

Resolución de 11 de mayo de 2017: Se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 30 de mayo de 2017)

### RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE JUNIO DE 2017

#### ► Educación secundaria obligatoria.

Real Decreto 562/2017, de 2 de junio: Obtención de los títulos de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria y de Bachiller.

(BOE de 3 de junio de 2017)

## RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE JULIO DE 2017

### ► **Títulos académicos de Técnico y Técnico Superior.**

Real Decreto 651/2017, de 23 de junio: Título de Técnico Superior en acondicionamiento físico y se fijan los aspectos básicos del currículo.

*(BOE de 8 de julio de 2017)*

Real Decreto 652/2017, de 23 de junio: Título de Técnico en actividades ecuestres y se fijan los aspectos básicos del currículo.

*(BOE de 8 de julio de 2017)*

Real Decreto 653/2017, de 23 de junio: Título de Técnico Superior en enseñanza y animación sociodeportiva y se fijan los aspectos básicos del currículo.

*(BOE de 15 de julio de 2017)*

### ► **Educación de adultos.**

Orden ECD/651/2017, de 5 de julio: Enseñanza básica y su currículo para las personas adultas en modalidad presencial, a distancia y a distancia virtual.

*(BOE de 8 de julio de 2017)*

### ► **Equivalencia de títulos académicos.**

Resolución de 6 de julio de 2017: Nivel de correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior del primer empleo militar obtenido en la Escala de Oficiales de las Fuerzas Armadas.

*(BOE de 18 de julio de 2017)*

Resolución de 6 de julio de 2017: Nivel de correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior del primer empleo militar obtenido en la Escala Superior de Oficiales de las Fuerzas Armadas.

*(BOE de 18 de julio de 2017)*

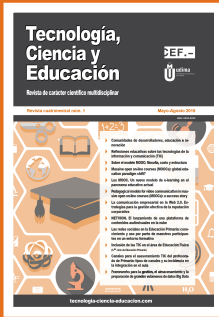
### ► **Becas y ayudas al estudio.**

Real Decreto 726/2017, de 21 de julio: Umbrales de renta y patrimonio familiar y las cuantías de las becas y ayudas al estudio para el curso 2017-2018, y se modifica el Real Decreto 1721/2007, de 21 de diciembre, por el que se establece el régimen de las becas y ayudas al estudio personalizadas.

*(BOE de 22 de julio de 2017)*

## RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE AGOSTO DE 2017

### ► **No se publicó ninguna reseña en este campo.**



ISSN: 2444-250X  
ISSN-e: 2444-2887

La revista **Tecnología, Ciencia y Educación**, de periodicidad cuatrimestral, surge como resultado del esfuerzo conjunto del CEF y la UDIMA en materia de investigación y promoción educativa. Incluye artículos de divulgación y académicos, estudios de investigación, legislación educativa y reseñas de las materias relacionadas con el objeto de publicación: educación, ciencias de la computación, ingeniería industrial, telecomunicaciones, *e-learning*, *e-research*, *e-business*, *e-government*, *e-cultura*, innovación social, tecnología y discapacidad. Está editada con el objeto de contribuir a la mejora de la sociedad de la información y al avance hacia un mayor bienestar. Está dirigida a profesionales de la educación, investigadores y, en general, a todo aquel con interés en especializarse o actualizar sus conocimientos en estas materias.

Los contenidos de la revista en versión impresa están, asimismo, disponibles en versión electrónica en la página web **tecnologia-ciencia-educacion.com**.

## NORMAS DE PUBLICACIÓN

- 1 Los originales enviados a la revista para su publicación se ajustarán a las siguientes normas:
  - a) Se remitirán a través de la plataforma OJS de la revista **tecnologia-ciencia-educacion.com** o, en su defecto, se remitirán por correo electrónico dirigido a la siguiente dirección: **revistatce@udima.es**.
  - b) Los trabajos, que deberán estar escritos en castellano o inglés, se presentarán en formato OpenOffice, Microsoft Word o RTF (tipo de letra Times New Roman, cuerpo 12, interlineado 1,5) y con una extensión máxima de 25 páginas.
  - c) Los estudios deberán encabezarse con el título del trabajo, el autor y sus datos académicos o profesionales. Deberá incluirse un resumen tanto en inglés como en castellano y sus palabras clave correspondientes.
  - d) Dentro del texto del artículo, el autor deberá marcar en negrita aquellas ideas que considere fundamentales para la comprensión final del mismo.
  - e) Si el artículo contiene imágenes, estas deberán ser enviadas aparte y en la mejor resolución posible.
  - f) Si el trabajo incluyera al final Bibliografía, esta deberá ir ordenada alfabéticamente por el apellido del autor. A continuación, el año de edición, entre corchetes, seguido de dos puntos. Después, irá el título del libro, en cursiva, el lugar de edición y la editorial. Si se trata de un artículo, este aparecerá entre comillas seguido del título de la revista en cursiva y la página o páginas a las que se refiere.
- 2 Los trabajos serán originales e inéditos.
- 3 Recibidos los originales, los coordinadores de la revista acusarán recibo de los mismos a los autores y los remitirán, para su evaluación, a expertos externos al equipo editorial.
- 4 En el proceso de evaluación se tendrán en cuenta, entre otros criterios: originalidad, actualidad e interés, aplicación práctica y utilidad, profundidad e investigación. Del proceso citado resultará su aceptación, rechazo o propuesta de revisión, que será comunicado al autor en un plazo no superior a sesenta días.



● GRADOS ● MÁSTERES OFICIALES ● DOCTORADO ● TÍTULOS PROPIOS

Formación 100% online orientada a conseguir los mejores resultados

Grado en Magisterio de Educación Infantil

Grado en Magisterio de Educación Primaria

### Menciones de Magisterio

- Mención en Lengua Inglesa
- Mención en Pedagogía Terapéutica
- Mención en Audición y Lenguaje
- Mención en Tecnología Educativa
- Mención en Enseñanza de la Religión Católica

Máster en Dirección y Gestión de Centros Educativos

Máster en Educación y Nuevas Tecnologías

Máster en Psicopedagogía

Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria

Máster en Mercado del Arte

Máster en Enseñanza del Español como Lengua Extranjera