

PROPUESTA DE HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

**Gómez Navarro, Miguel; Liébana Carrasco, Óscar; Vivas Urías, María Dolores;
De Frutos Ramírez, Adolfo; Andrés Ortega, Silvia; Sanz Piñar, Teresa**

Departamento de Tecnología y Gestión de la Edificación
Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Universidad Europea de Madrid
C/ Tajo s/n. Villaviciosa de Odón (Madrid)
e-mail: oscar.liébana@uem.es

Abstract. *El presente artículo forma parte de un Proyecto de Investigación interna financiado por la Universidad Europea de Madrid (UEM) que analizó la eficacia del Curso de Adaptación al Grado en Ingeniería de Edificación (CAGIE), impartido durante 5 años en la Escuela de Arquitectura de dicha universidad. El estudio tenía como objetivo evaluar la perdurabilidad de las competencias y contenidos adquiridos y si estos resultados dependían de la modalidad de impartición en la que los alumnos habían realizado en curso. Para ello se diseñó una herramienta de evaluación que se envió en formato encuesta a los egresados del CAGIE. Para facilitar la participación, debía ser objetiva, ágil y de fácil comprensión. Con este fin, se seleccionaron las competencias específicas y transversales que más se desarrollan en el Curso de Adaptación y se diseñó un cuestionario para cada asignatura con preguntas de múltiple respuesta, en el que cada una de ellas se elaboró a partir del grado del logro de los indicadores de las competencias estudiadas, que figuran en las rúbricas del espacio virtual del Centro de Innovación Educativa UEM.*

Palabras clave: *competencias, Ingeniería de Edificación, e-learning, blended learning.*

1. INTRODUCCIÓN

Durante el curso académico 13-14 el equipo redactor del artículo desarrolló el proyecto de investigación interna de la Universidad Europea de Madrid (UEM): Análisis comparativo de la eficacia en la adquisición de contenidos y desarrollo de competencias en las distintas modalidades de impartición (presencial, semipresencial y online) del Curso de Adaptación a Grado en Ingeniería de Edificación (CAGIE). El principal objetivo de la investigación fue evaluar el grado de desarrollo competencial, el nivel de adquisición de contenidos y la perdurabilidad de ambos en las tres modalidades en las que se impartía este Curso, perteneciente a la Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño de la UEM. El presente artículo aborda la metodología seguida para la creación de la herramienta de evaluación empleada en este estudio.

La necesidad de un curso de adaptación al Grado en Ingeniería de Edificación para Arquitectos Técnicos provino de las peticiones de estos profesionales tras la implantación de los nuevos grados adaptados al EEES (Real Decreto 1393/2007).

Como respuesta a este nuevo reto, la Universidad Europea de Madrid en el curso 2008-2009, desarrolló el CAGIE. Este curso, de 30 créditos ECTS, fue el primero de adaptación de esta titulación en España (Abásolo, De Urquía y Domouso, 2010) y

seguía el modelo pedagógico de la UEM, basado no solo en la adquisición de contenidos, sino también en el desarrollo de competencias (Benito y Cruz, 2006). Desde 2010-11 el CAGIE se imparte en 3 modalidades: presencial, semipresencial (blended learning) y a distancia (e-learning) (Redondo, 2012).

Después de 5 años de aplicación, se consideró conveniente analizar la eficacia de esta formación, mediante una herramienta de evaluación a la que respondieron los egresados que cursaron el CAGIE en las diferentes promociones desde 2008/2009 hasta 2013/2014. El estudio se centra en las materias que se impartieron de forma continua a lo largo de dicho periodo: Acondicionamiento, Calidad, Cimientos y Dirección de Producción, que representan el 66,66% de total de las materias impartidas en el CAGIE (UEM, 2007).

2. OBJETIVOS

Los objetivos generales del proyecto de investigación consistían en analizar si las competencias específicas desarrolladas y los contenidos adquiridos perduran en el tiempo y si ambos dependen o no de la modalidad de impartición.

Para alcanzar estos objetivos generales se desarrolló una herramienta de evaluación, que es el objeto de este artículo, siendo necesario:

- Seleccionar las competencias específicas y transversales que más se desarrollan en cada asignatura y en el CAGIE.
- Diseñar una matriz de evaluación de competencias específicas, a partir de las transversales.

3. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de observación de corte transversal, en el que se utilizó una metodología cuantitativa basada en encuestas, cuestionarios y entrevistas, realizados ex post facto (Kerlinger, 1986) a los profesores del CAGIE.

3.1. Selección de las competencias transversales y específicas a evaluar

Se realizaron encuestas y entrevistas semiestructuradas a 24 profesores que durante los 5 últimos años han impartido alguna de las 4 materias analizadas, independientemente de la modalidad y del curso académico. Se generó un mapa de competencias en forma de tabla de cada asignatura, que recogía:

- En la columna central, las competencias específicas que aparecen en la Memoria de Verificación del Grado de Ingeniería de Edificación (UEM, 2007).
- A la derecha, las 18 competencias transversales definidas por la UEM para sus grados (García, Terrón, y Blanco, 2010).

El docente debía establecer la relación entre las competencias de la asignatura y marcar cuáles de las 18 competencias UEM se trabajan de manera transversal al desarrollar cada competencia específica. En base a los resultados obtenidos, se realizó un sumatorio en cada asignatura con las respuestas de cada profesor, siendo las competencias que más veces se hubieran marcado aquellas cuyo desarrollo se debería evaluar en los egresados del CAGIE.

Se eligieron para el estudio las 5 competencias transversales más votadas: aprendizaje autónomo, capacidad de análisis y síntesis, capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica, razonamiento crítico y responsabilidad.

Con respecto a las competencias específicas, también se seleccionaron las 5 más votadas para cada una de las asignaturas. Se muestra como ejemplo la selección de competencias para la asignatura de Calidad Integrada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS CALIDAD INTEGRADA		Aprendizaje Autónomo	Capacidad de análisis y síntesis	Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica	Razonamiento crítico	Responsabilidad	
		CT01	CT04	CT05	CT12	CT15	
Capacidad para la gestión del control de calidad en las obras, la redacción, aplicación, implantación y actualización de manuales y planes de calidad, realización de auditorías de gestión de la calidad en las empresas, así como para la elaboración del libro del edificio.	CAE-01	1	3	5	1	3	24
Aptitud para redactar estudios, estudios básicos y planes de seguridad y salud laboral, y coordinar la seguridad en fase de proyecto o en fase de ejecución de obra.	CAE-02	3	5	4	2	4	32
Conocimiento del derecho de la construcción y de las relaciones contractuales que se producen en las distintas fases del proceso de edificación, así como de la legislación, reglamentación y normativas específicas de la prevención y coordinación en materia de seguridad y salud laboral en la edificación.	CAE-04	3	2	2	3	2	19
Adquirir el punto de vista de la dirección global del proceso de la edificación, integrando los conocimientos técnicos adquiridos con anterioridad, relativos a seguridad y salud, calidad y gestión ambiental, con el resto de las competencias de la titulación.	CAE-05	4	3	4	3	2	21
Desarrollar los aspectos específicos para cada faceta de los sistemas integrados de calidad que correspondan a sus perfiles profesionales.	CAE-07	2	4	4	2	2	21
		28	40	34	32	36	

Tabla 1.- Selección de competencias específicas

3.2. Diseño de la matriz de evaluación de competencias específicas a partir de las transversales

Para evaluar el grado de adquisición de las competencias específicas por parte de los egresados se planteó una matriz de valoración que debía ser un método de evaluación objetivo, ágil y de fácil comprensión. Como respuesta a estas premisas, se propuso un sistema de medida del logro de la competencia a partir de las rúbricas de las competencias transversales seleccionadas, que figuran en el espacio virtual del Centro de Innovación Educativa UEM (Velasco, García y Terrón, 2012). Según estas rúbricas, cada una de las competencias transversales presenta una serie de indicadores, que pueden ser valorados desde el grado 1 de dominio (competencia no desarrollada) al grado 4 (competencia 100% desarrollada).

Se plantearon 5 preguntas con cuatro posibles respuestas. Cada respuesta se elaboró a partir del grado del logro de los indicadores de las 5 competencias transversales elegidas, que se consideraron más aplicables a las diferentes competencias específicas.

A modo de ejemplo se indica cómo se elabora la pregunta 3 que corresponde a la competencia específica CAE-03 de la asignatura de Calidad Integrada: Conocimiento de las funciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en la edificación y de su organización profesional o empresarial (UEM, 2007).

Pregunta 3: CAE-03				
Indicador competencia transversal	1	2	3	4
CT01 (1): Tiene capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.				
CT04 (4): Deducción de ideas o resultados concretos a partir de premisas más genéricas.	Realiza deducciones ilógicas e inconsistentes.	Realiza sólo algunas de las deducciones lógicas pero sólo superficialmente.	Realiza deducciones pero sólo superficialmente.	Realiza deducciones en profundidad.
CT15 (2): Cumplimiento de tareas.	Realiza menos del 25% de las tareas obligatorias solicitadas.	Realiza al menos el 25% de las tareas obligatorias solicitadas.	Realiza al menos el 75% de las tareas obligatorias solicitadas.	Realizar el 100% de las tareas obligatorias solicitadas
Pregunta :	Respuestas:			
Seleccione la respuesta que mejor relacione a los diferentes agentes definidos:	-Subcontrata -Trabajador Autónomo -Promotor y con Trabajador Autónomo	-Promotor -Subcontratista -Promotor y con Trabajador Autónomo	-Contratista Principal -Contratista Principal -Subcontratista y con Trabajador Autónomo.	-Promotor -Contratista Principal -Subcontratista y con Trabajador Autónomo

Tabla 2.- Matriz de evaluación de la competencia CAE-03 de Calidad Integrada

A modo de resumen, se especifican en el siguiente cuadro los indicadores de las competencias transversales que se han considerado a la hora de elaborar las preguntas y respuestas que deben evaluar cada competencia específica:

	UEM-CT01 (I1)	UEM-CT01 (I2)	UEM-CT01 (I3)	UEM-CT01 (I4)	UEM-CT04 (I1)	UEM-CT04 (I2)	UEM-CT04 (I3)	UEM-CT04 (I4)	UEM-CT05 (I1)	UEM-CT05 (I2)	UEM-CT05 (I3)	UEM-CT05 (I4)	UEM-CT05 (I5)	UEM-CT12 (I1)	UEM-CT12 (I2)	UEM-CT12 (I3)	UEM-CT12 (I4)	UEM-CT15 (I1)	UEM-CT15 (I2)	UEM-CT15 (I3)	UEM-CT15 (I4)	
CAE-01	X																					
CAE-02					X			X														
CAE-03	X					X																
CAE-04		X						X					X									
CAE-07	X								X													

Tabla 3.- Cruce de indicadores de competencias transversales y específicas de Calidad Integrada

3.3. Diseño del cuestionario de encuesta

Se desarrolló, mediante el software de código abierto Limesurvey (Schmitz, 2013), un cuestionario de encuesta de 54 preguntas, estructuradas en 5 bloques: Información General, Herramientas Informáticas, Autoevaluación del grado de desarrollo de Competencias Transversales, Evaluación de Competencias Específicas y Evaluación de Contenidos. La muestra válida de estudio estaba compuesta por 1.624 sujetos que cursaron el CAGIE en la UEM desde su inicio en el curso 2008-2009 hasta el curso académico 2013-2014. El cuestionario se envió por correo electrónico al universo de estudio. También se enviaron mensajes a través de la red profesional LinkedIn (Roca, 2009). Todos los participantes fueron informados sobre el objetivo del estudio, sus respuestas se trataron de forma confidencial y la participación fue totalmente voluntaria.

4. RESULTADOS

4.1. Información General

El análisis estadístico de los resultados obtenidos se realizó mediante la aplicación de análisis estadístico SPSS Statistics (IBM, 2015). Durante el período de tiempo que estuvo disponible la encuesta se registraron 440 accesos a la encuesta.

De los 393 sujetos que respondieron alguna de las preguntas de la encuesta, un 62,1% fueron hombres frente a un 37,9% de mujeres. Respecto a la edad de los participantes, los sujetos menores de 40 años suponen el 76,6% de la muestra, (35,9% menores de 30 años, 40,7% entre 30 y 40 años).

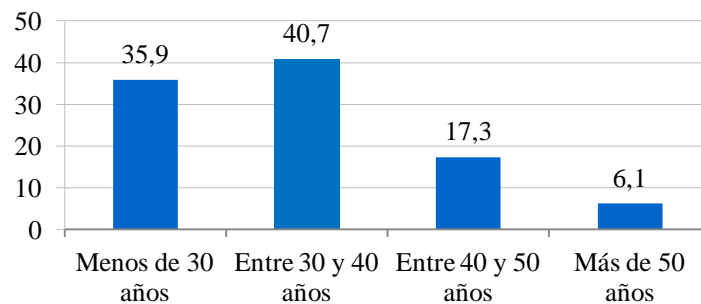


Figura 1.- Edad sujetos muestra de estudio (%)

Un 60,3% de los encuestados cursó el CAGIE en formato semipresencial, mientras que un 21,6% lo hizo en formato online y un 18,1% en formato presencial.

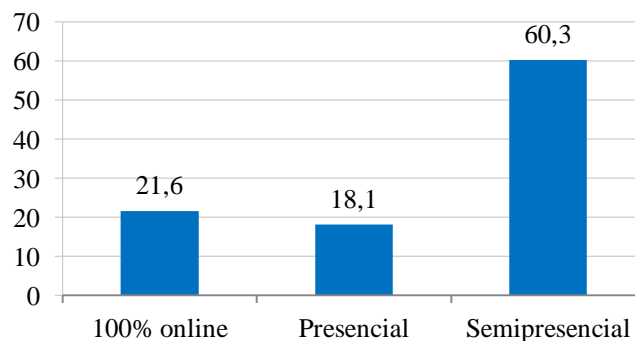


Figura 2.- Participación por modalidad de estudio (%)

Respecto al porcentaje de respuestas por curso académico, los egresados del curso académico 2010-2011 representan el porcentaje más alto (22,1%), seguido por los de los cursos 2012-2013 y 2013-2014 (21,9% y 20,4%).

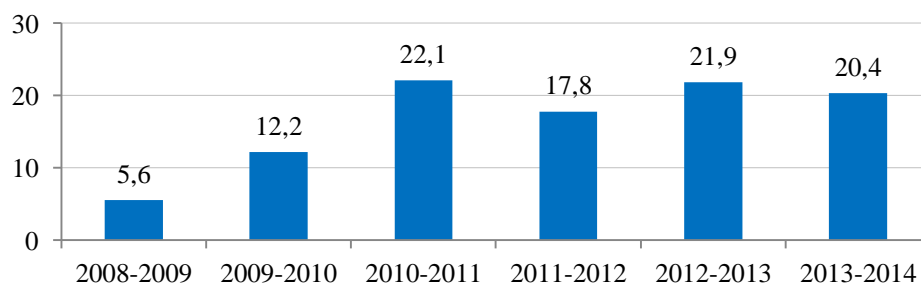


Figura 3.- Participación por curso académico (%)

De los 393 sujetos que respondieron las preguntas del primer bloque, solo 247 finalizaron la encuesta.

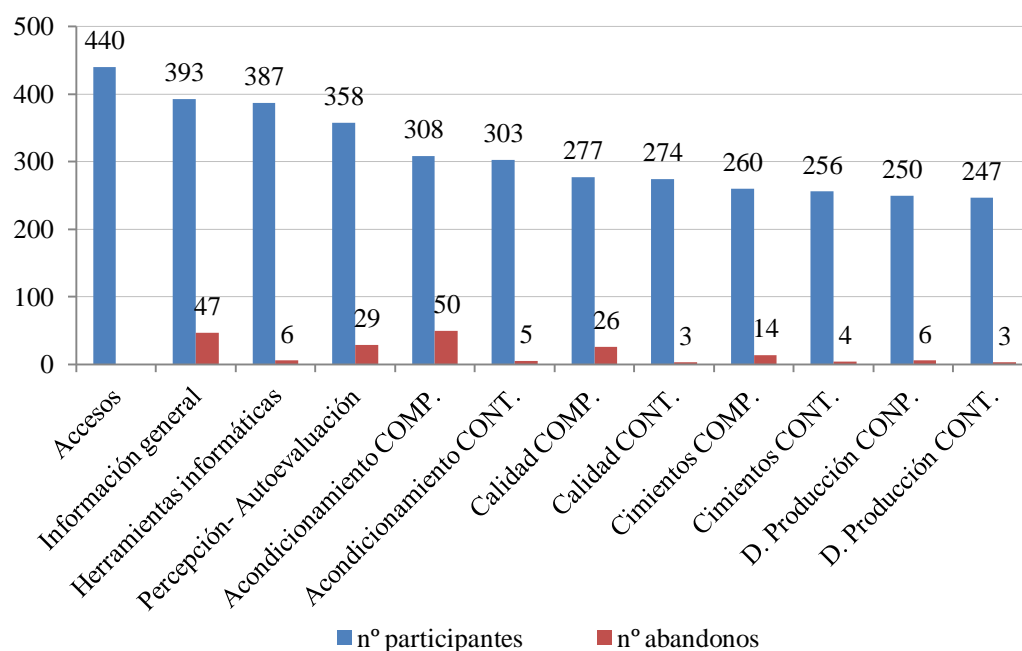


Figura 4.- Abandono durante la realización de la encuesta (n casos)

El tiempo medio empleado en responder a la encuesta fue de 28' 40'', siendo las preguntas sobre competencias específicas de las asignaturas de Calidad (7' 26'') y de Cimientos (7'28'') las que más tiempo tardaron en contestarse.

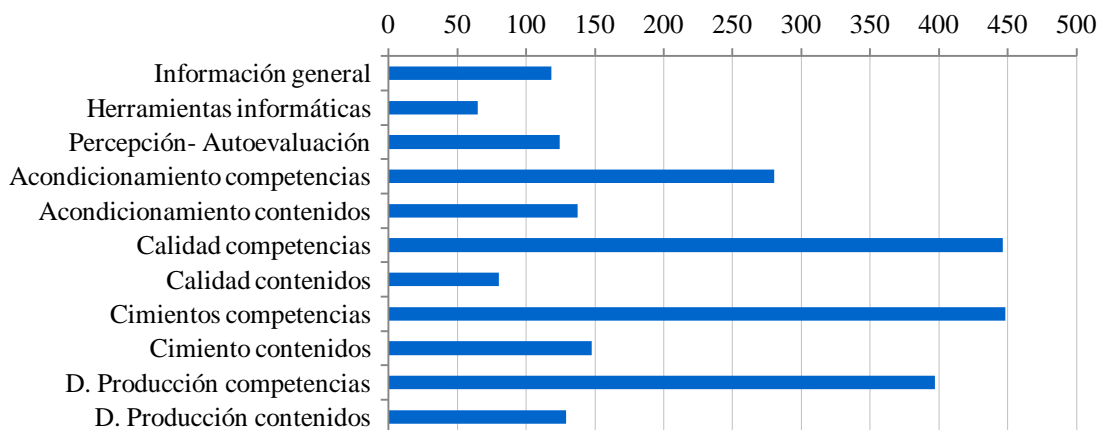


Figura 5.- Tiempo medio de respuesta en segundos

4.2. Desarrollo competencial CAGIE

Tras el análisis de las respuestas sobre desarrollo de competencias, la asignatura de Acondicionamiento es la que obtiene los mejores resultados, ya que un 73,67% de los encuestados ha obtenido un valor medio de competencia muy desarrollada. La asignatura que presenta un menor desarrollo es la asignatura de Cimientos, con unos porcentajes muy similares entre alumnos que han desarrollado bastante (36,87%) y mucho (37,27%) las 5 competencias específicas.

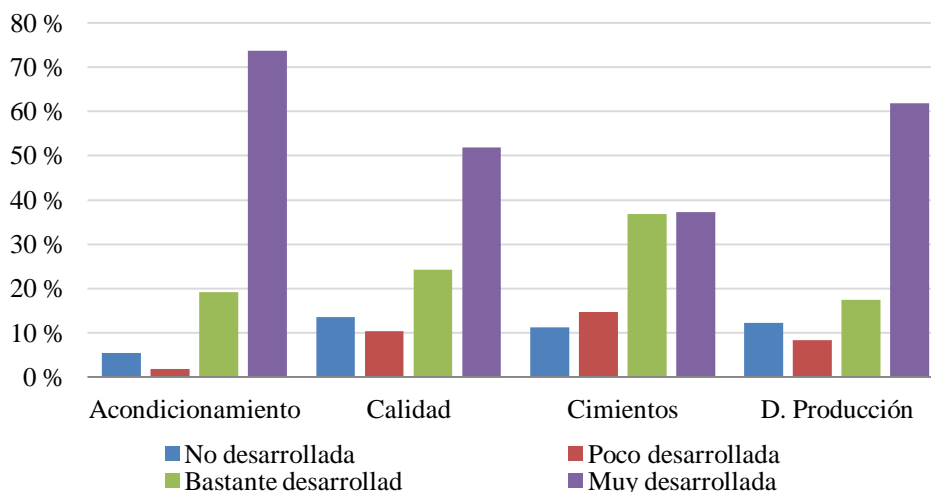


Figura 6.- Valor medio del grado de desarrollo de competencias específicas por asignatura

5. CONCLUSIONES:

La conclusión principal del estudio es que con la metodología empleada se ha logrado diseñar una herramienta válida para la evaluación de competencias específicas. Los requisitos de partida eran que fuese una herramienta ágil y de fácil comprensión. La cantidad de respuestas y el tiempo empleado en contestar a las preguntas (una media de 28 minutos y 40 segundos) confirman que se han cumplido estos objetivos.

Otras conclusiones que se pueden extraer del estudio son:

- El desarrollo competencial de los egresados que responden a la encuesta se considera satisfactorio, ya que en 3 de las 4 asignaturas, más del 50% de los egresados alcanza el grado de competencia muy desarrollada y un 75% de los mismos consiguen el grado de competencia bastante desarrollada en las 4 asignaturas.
- El elevado número de respuestas por parte de los egresados, a pesar del tiempo transcurrido, demuestra un interés por los resultados de su formación, que pudiera estar relacionado con su motivación al realizar el curso (para actualizar conocimientos).

REFERENCIAS:

Abásolo, A.; De Urquía, V.; Domouso, F. (2010). Cursos Semipresenciales y telepresenciales, con soporte on-line, de adaptación al Grado de Ingeniería de Edificación para Arquitectos Técnico. Ejemplo: Taller de Proyectos II: Una propuesta integradora. *VII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria, Universidad Europea de Madrid*. Recuperado el 6 de marzo de 2014 de <http://hdl.handle.net/11268/2350>

Benito, A., Cruz, A. (2006). Avances para la construcción del EEES: El cambio de la metodología docente en la UEM. *III Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Universidad Europea de Madrid*. Recuperado el 4 de marzo de 2014 de <http://hdl.handle.net/11268/3487>

García, M.J., Terrón, M.J., Blanco, Y. (2010). Desarrollo de recursos docentes para la evaluación de competencias genéricas.(AENUI, Ed.) *ReVisión*, 3 (3), pág. 17-37.

Recuperado el 5 de mayo de 2015 de

[http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=revision&page=article&op=viewFile&path\[\]=70&path\[\]=105](http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=revision&page=article&op=viewFile&path[]=70&path[]=105)

IBM Software (2015). Recuperado el 10 de abril de 2015 <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistics/>

Kerlinger, F.N. (1986). *Foundations of behavioral research*. Fort Worth, TX. Holt, Rinehart, and Winston.

Ministerio de Educación y Ciencia. 2007. Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre de 2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Boletín Oficial del Estado (260), 44037-44048.

Redondo, S. (2012). Evaluación de la aplicación del modelo pedagógico de UEM personal a estudios universitarios de grado y postgrado en modalidad online. Dirigida por D^a Águeda Benito Capa. Tesis doctoral. Universidad Europea de Madrid, Facultad de Ciencias Sociales. Recuperado el 5 de mayo de: <http://hdl.handle.net/11268/1342>

Roca, J.M. (2009). *Revolución LinkedIn, La red profesional de management 2.0. del siglo XXI*. Paidós. ISBN: 9788449322785

Sáez, B., Terrón, M.J., García, M.J., Castaño, E., Fernández, A., Blanco, A., Learreta, B., Santiago, C., Fernández, L. (2009). La integración de las competencias genéricas y su evaluación en los nuevos títulos de grado. *VI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria, Universidad Europea de Madrid*. Recuperado el 6 de marzo de 2014 de <http://hdl.handle.net/11268/2784>

Schmitz, C. (2013). *LimeSurvey Manual*. Recuperado el 10 de abril de 2015 de https://manual.limesurvey.org/LimeSurvey_Manual/es

Universidad Europea de Madrid (2007). Memoria para la solicitud de verificación de títulos universitarios oficiales. Grado en Ingeniería de Edificación.

Velasco, P.M., García, M.J., Terrón, M.J. (2012b). Guía para el diseño de recursos docentes que fomenten el desarrollo y evaluación de las competencias transversales en educación. Málaga, Vértice.