

## Entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios costarricenses de educación: análisis de las herramientas de búsqueda de información

### Personal Learning Environments of Costa Rican Education Students: Analysis of Information Search Tools

José Antonio García-Martínez\* y Mercedes González-Sanmamed\*\*

\*División de Educación para el Trabajo, Centro de Investigación y Docencia en Educación. Universidad Nacional (Costa Rica)

\*\* Departamento de Pedagogía y Didáctica. Facultad de Ciencias de la Educación.  
Universidad de A Coruña (España)

#### Resumen

*Buscar y gestionar la información constituyen componentes fundamentales de los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE). En este estudio se analiza el nivel de conocimiento, uso y capacitación de los estudiantes de Educación de la Universidad Nacional de Costa Rica, así como las finalidades que se pretenden y las actividades que se desarrollan cuando manejan herramientas tecnológicas para el acceso a la información.*

*Basándose en un diseño ex post facto de carácter transeccional, se aplicó un cuestionario construido ad hoc en el que participaron 381 alumnos. Los resultados muestran como los PLE de estos estudiantes necesitan un mayor desarrollo acorde con la vertiginosa evolución de la tecnología. Destaca su desconocimiento de ciertas herramientas, especialmente web 2.0, así como el escaso uso y la limitada capacitación que poseen. Se recomienda fortalecer la formación techno-pedagógica de los estudiantes de manera que se pueda enriquecer su PLE en su doble vertiente de usuarios y futuros formadores.*

*Palabras clave:* entorno personal de aprendizaje; web 2.0; tecnologías de la información y la comunicación; estudiantes universitarios.

**Correspondencia:** José Antonio García Martínez, [jose.garcia.martinez@una.cr](mailto:jose.garcia.martinez@una.cr) . Campus Omar Dengo, CIDE, División de Educación para el Trabajo. Universidad Nacional. Heredia (Costa Rica). C.P. 86-3000. Este artículo se ha elaborado en el marco del **proyecto de investigación** titulado: "Cómo aprenden los mejores docentes universitarios en la era digital: impacto de las ecologías de aprendizaje en la calidad de la docencia" (ECO4LEARN-HE), con Referencia EDU2015-67907-R, que ha sido parcialmente financiado por el MINECO .

## Abstract

*Searching for and managing information have become fundamental components of Personal Learning Environments (PLE). This study analyses the level of knowledge, use and training of undergraduate education majors at the Universidad Nacional de Costa Rica and the expected goals and activities that are carried out when handling technological tools to access information.*

*Based on an ex post facto and cross-sectional research design, an ad hoc questionnaire was created and applied in which 381 students participated. Results show how students' PLEs need more development according to the rapid evolution of technology. This research emphasizes the ignorance about certain tools, especially web 2.0, as well as the limited use and the limited training that students possess. Recommendations include strengthening the techno-pedagogical training of students to enrich their PLE in their dual role as users and future trainers.*

*Keywords:* personal learning environment, web 2.0, information and communication technologies, university students.

## Introducción

La integración de las TIC en las instituciones de Educación Superior está provocando cambios en la manera de enseñar y de aprender y, más allá de los esquemas formativos clásicos –ahora enriquecidos con la incorporación de la tecnología–, se han potenciado otros formatos informales y no formales a partir del uso que cada persona puede hacer de los recursos que tiene a su alcance. En este marco se inscriben los Personal Learning Environment (PLE), definidos como “(...) el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender” (Adell y Castañeda, 2010, p. 23). Es decir, todo aquello que emplea una persona para su aprendizaje desde una perspectiva holística siendo consciente o no y, si bien no alude únicamente a herramientas tecnológicas, sí que hay que reconocer que gracias a la expansión de la tecnología –y especialmente de las posibilidades de la web 2.0–, un alto porcentaje del PLE estará constituido por las TIC (Chatti, Agustawan, Jarke, y Specht, 2012), que van a permitir que las personas puedan acceder, procesar y crear más información a través de internet (Zhong y Appelman, 2014).

## Revisión teórica

Las investigaciones sobre los PLE han ido en aumento desde que en 2001 se acuñara el concepto dentro del proyecto Northern Ireland Integrated Managed Learning Environment (NIMLE), y prueba de ello es la celebración anual de la “PLE Conference” que tiene lugar desde el 2010 en diferentes ciudades de todo el mundo y donde se dan cita colectivos de investigadores y docentes para discutir sobre el tema.

En un principio, los trabajos sobre PLE surgen en sintonía con dos ideas fuertes que se van asentando en la última década: el desplazamiento del centro del aprendizaje

de la institución al estudiante (Oliver y Liber, 2001), y la apuesta por el concepto de “lifelong learning” claramente vinculado al término PLE (Chatti et al., 2012; Gallego-Arrufat y Chaves-Barboza, 2014), puesto que el estudiante se convierte en el responsable y gestor de su aprendizaje y de las diversas competencias que va desarrollando (Atwell, 2007; Buendía, Olmedo y González, 2009; Fiedler y Våljataga, 2010).

De las múltiples definiciones que se han elaborado sobre el término PLE (Rahimi, Berg y Veen, 2015) parece que actualmente se vislumbra un horizonte de consenso. Siguiendo a Fiedler y Våljataga (2010) podría afirmarse que el discurso teórico del término se bifurca en torno a dos ejes: por un lado, aquellos autores que se centran en una visión más tecnológica identificando las herramientas disponibles y, por otro, los que se preocupan por cómo los sujetos protagonizan su propio aprendizaje, es decir una acepción más pedagógica. En sintonía con esta doble perspectiva, las investigaciones empíricas sobre los PLE han centrado su objeto de estudio tanto en los sujetos que aprenden como en las herramientas que utilizan para aprender (Cabero y Marín, 2011; Castañeda y Soto, 2010; Gallego-Arrufat y Chaves-Barboza, 2014; Marín, Lizana y Salinas, 2014).

Al igual que sobre la terminología, también se ha discutido sobre la estructura o las partes que contempla un PLE. Algunos teóricos como Wheeler, citado por Marín et al. (2014), considera que las funciones que cumplen los PLE se resumen en gestionar la información, la creación de contenidos y la conexión con otras personas, concordando así, con la propuesta de Castañeda y Adell (2011).

Resulta indiscutible que el acceso y la gestión de la información representan actividades clave para cualquier ciudadano y, en especial, para el estudiante universitario que debe asumir un papel más autónomo en su aprendizaje. Sin duda internet, y las diversas utilidades que alberga, constituyen en los últimos años una importante fuente de información para los alumnos (Egaña, Bidegain y Zuberogoitia, 2013; Holcomb y Beal, 2010; Lee y Tsai, 2011) y, al ofrecer una gran cantidad de recursos para buscar y manejar la información, se han convertido en una parte esencial de los PLE del colectivo discente (Centeno y Cubo, 2013; Chatti et al., 2012).

Efectivamente, el desarrollo tecnológico ha generado nuevas posibilidades en el aula que pueden traducirse en una mayor demanda de competencias del estudiantado (Arul-Sekar y Arul-Lawrence, 2015), relativas a nuevas formas de buscar, organizar y usar la información, y con ello se suscita una doble consecuencia: se necesitan PLE enriquecidos que permitan actuar con la destreza necesaria en este nuevo contexto y, a su vez, el actuar de forma proactiva y reflexiva en un medio tan cambiante y complejo puede contribuir a potenciar el propio PLE.

En este sentido, Atwell (2007) muestra algunas de las herramientas habituales que los estudiantes utilizan en su entorno personal de aprendizaje para acceder a la información, entre ellas: podcasts, weblog personal, motores de búsqueda y sistemas de gestión de contenidos; coincidiendo con las reflejadas en otras investigaciones (Castañeda y Soto, 2010; Cabero y Marín, 2011; Ruiz, Sánchez y Gómez-García, 2013; Prendes, Castañeda, Ovelar y Carrera, 2014; Venkatesh, Croteau y Rabah, 2014).

En otros estudios se desvela el desconocimiento que muestran los estudiantes de algunas herramientas importantes para la búsqueda de información como la blogosfera, los podcast, los marcadores sociales o los mashup (Cabezas, Casillas y Pinto, 2014,), además de lectores RSS y microbloging (Castañeda y Soto, 2010; Ruiz, Sánchez y Gómez-García (2013).

Más allá de los resultados obtenidos en estas y otras investigaciones, en lo que si hay acuerdo es en la pertinencia de identificar los componentes que configuran el PLE de los estudiantes de manera que se puedan desvelar los niveles de conocimiento y de uso que poseen de determinadas herramientas y las limitaciones y posibilidades que de ello se derivan; para, de cara al futuro, proponer mecanismos y procesos que permitan enriquecer y fortalecer los PLE en la línea de potenciar el aprendizaje autónomo y autorregulado a nivel universitario

### **Método**

La metodología utilizada tiene un carácter empírico-analítico siguiendo un proceso deductivo y bajo un diseño *ex post facto*. Desde este enfoque cuantitativo, la recolección de datos se realizó de manera transversal o transeccional (en términos Hernández, Fernández y Baptista, 2010)

### **Objetivos**

El trabajo que se presenta pertenece a una investigación más extensa cuyo objetivo general era analizar los entornos personales de aprendizaje del estudiantado universitario, particularmente del último año de carrera del Centro de Investigación en Docencia y Educación (CIDE) perteneciente a la Universidad Nacional de Costa Rica.

Teniendo en cuenta el carácter exploratorio-descriptivo del estudio se han formulado los siguientes objetivos específicos a partir de los cuales se define y organiza el proceso de investigación:

- Identificar las principales herramientas tecnológicas, que el estudiantado incorpora en sus PLE para buscar información, así como las finalidades que persigue y las actividades que desarrolla.
- Conocer la frecuencia de uso con la que el estudiantado utiliza las herramientas para buscar información.
- Identificar la percepción sobre el nivel de capacitación que tiene el estudiantado en el uso de herramientas tecnológicas para buscar información.
- Verificar si existe diferencia en los PLE del estudiantado según las herramientas, finalidades y actividades que emplean en la búsqueda de información, en función de variables como el sexo y la edad.
- Identificar si existe variación en los PLE del estudiantado según las herramientas, finalidades y actividades que emplean en la búsqueda de información, en función del acceso a recursos tecnológicos y la formación en TIC.

## Población y Muestra

Para el presente estudio, la población queda compuesta por el colectivo de estudiantes del CIDE<sup>1</sup> que en el año 2014 estaban cursando el último año de carrera, de Licenciatura y Maestría, en el Campus Omar Dengo de la Universidad Nacional de Costa Rica.

El cuestionario se aplica de manera auto administrada en las aulas de clase. La muestra ha sido de tipo probabilístico (Hernández et al., 2010). La muestra recogida (381 cuestionarios) fue superior a la requerida según la formulación para poblaciones finitas propuesta por Arnal, del Rincón y Latorre (1992). La distribución de la muestra se presenta en la tabla 1. En conjunto la muestra es estadísticamente representativa (con un nivel de confianza  $\geq 95\%$ , error  $\leq 5\%$  y con distribución estimada del 50% de las respuestas), dado que el número de casos mínimo requerido para este nivel de significación era de 330 casos. Asimismo, aunque no hemos calculado la representatividad por el estrato de "áreas de estudio", se puede apreciar en la tabla 1 que la distribución del porcentaje muestral es muy similar al de la población teniendo en cuenta que el dato que se ofrece de la población es de todos los niveles.

Tabla 1

Composición de la muestra por áreas de estudio, frecuencias y porcentajes de la población y la muestra.

Áreas de estudio	Población <sup>1</sup>		Muestra	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Orientación	332	14,2	62	16,3
Administración Educativa	34	1,5	17	4,5
Maestría en Gestión Educativa	50	2,1	15	3,9
Educación Básica	675	28,9	115	30,2
Educación Secundaria	1242	53,2	172	45,1
<b>TOTAL</b>	<b>2333</b>	<b>100,0</b>	<b>381</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia con base a datos ofrecidos por la Administración del CIDE.

La edad del colectivo discente que ha participado en el estudio oscila entre los 19 y los 58 años (Md=21;  $\bar{X}$ =24;  $\sigma$  =5,9). Del grupo participante, 323 son mujeres (84,8%), mientras 58 estudiantes son hombres (15,2%). En cuanto a la distribución por grado, 243 (63,8%) se ubican en Bachillerato, 123 (32,3%) cursan Licenciatura y, los restantes, 15 (3,9%) pertenecen a una Maestría.

1 El Centro de Investigación y Docencia en Educación está compuesto por varias Unidades Académicas, para la presente investigación no se incluye a la División de Educación Rural, ya que por características de la carrera las clases se imparten en zonas rurales, y ello dificultaría la recogida de información.

2 La población que se ofrece es la total por Unidad Académica, carreras y total de estudiantes de todos los niveles, por lo que se ha tomado la opción más desfavorable, para garantizar la representatividad y el tamaño de la muestra.

## Elaboración y aplicación del instrumento

Se ha elaborado un cuestionario ad hoc denominado “PLEstudiantes”, a partir de los tres componentes del PLE (buscar información, crear contenidos y compartir) que plantean Castañeda y Adell (2011, 2013). Dicho instrumento ha sido diseñado siguiendo un proceso de validación de contenido en el que participaron seis expertos en investigación y tecnología educativa (Cohen y Manion, 1990; McMillan y Schumacher, 2005). Es decir, a partir de la información que define los contenidos a evaluar, los expertos, como comité, valoran la relevancia y pertinencia de los reactivos propuestos. La síntesis de información se realizó tomando como criterio de acuerdo el consenso inter-subjetivo del comité y un ensayo piloto con sujetos similares a los que debería ir destinado el cuestionario. Asimismo, se valoró su adecuación terminológica y si recabaron sugerencias acerca de si existían lagunas de contenido no muestreados. El proceso se describe a continuación.

En este trabajo presentaremos los resultados relativos al bloque del cuestionario referido al componente vinculado al acceso a la información. Para su validación de contenido, se preparó un documento en el que se recogía la propuesta de Castañeda y Adell (2011, 2013) -trabajo del que se deriva la definición del constructo a evaluar y sus dimensiones, por lo que asumimos como punto de partida-, en cuanto a las herramientas, las finalidades y las actividades relativas a la búsqueda y el manejo de la información y que se sometió a las consideraciones del comité de expertos. Estos trabajos constituyen en sí mismos ya una garantía de validación de constructo y contenido, basada en los estudios realizados por los autores. Se organizó un bloque para cada uno de estos tres aspectos. En primer lugar, se ofrecía un listado de las herramientas y aplicaciones TIC más habituales hoy en día y se les pedía que valorasen su importancia para la búsqueda de información y que lo completasen añadiendo aquellas otras que considerasen apropiadas para este fin. También se les propuso un listado de posibles finalidades asociadas al acceso a la información y otro de actividades vinculadas con el manejo de los datos recopilados y, tomando como referente el trabajo de Castañeda y Adell (2011, 2013), y su propio conocimiento de la literatura e investigación sobre PLE, se les pidió que valorasen la adecuación de cada uno de los aspectos propuestos e incorporasen las sugerencias necesarias. De los tres listados iniciales se seleccionaron aquellos ítems que recibieron el acuerdo mayoritario de los expertos para construir la versión previa del cuestionario. Por último, y antes de elaborar la versión definitiva, se ha realizado un estudio piloto aplicando la versión del cuestionario validada por expertos a diez estudiantes con características similares a la población de estudio. A partir de las limitaciones detectadas y las sugerencias recibidas se elaboró la versión final del cuestionario. Finalmente, tras este proceso de validación, el bloque quedó organizado en tres apartados y consta de un total de 72 ítems (herramientas para la búsqueda de información -57 ítems organizados en tres niveles: conocimiento, uso y capacitación-; finalidades que se persiguen con la búsqueda de información, con 8 ítems; y actividades que se desarrollan a partir de la búsqueda de información, con 7 ítems). En el conjunto de ítems se incluyeron tanto dicotómicos (Si/No), como otros cuya respuesta se basa en una escala Likert (cuyas categorías pueden apreciarse a partir de los resultados que

mostramos en el estudio). Se realizó un análisis de Correlación de Pearson (tabla 2) entre la escala total y los componentes obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 2

*Matriz de correlaciones ítem total e ítem dimensión*

	Escala total	Buscar	Reflexionar	Compartir
Escala total	1	,903**	,931**	,948**
Buscar		1	,761**	,782**
Reflexionar			1	,833**
Compartir				1

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En referencia a la fiabilidad, se ha realizado el cálculo de consistencia interna Alpha de Cronbach obteniendo un  $\alpha = 0,913$ , que permite valorar la escala como fiable.

## Resultados

### Principales herramientas tecnológicas que el estudiantado incorpora en sus PLE para buscar información

A continuación, se detallan las principales herramientas que el colectivo discente conoce e incorpora en su PLE para buscar información.

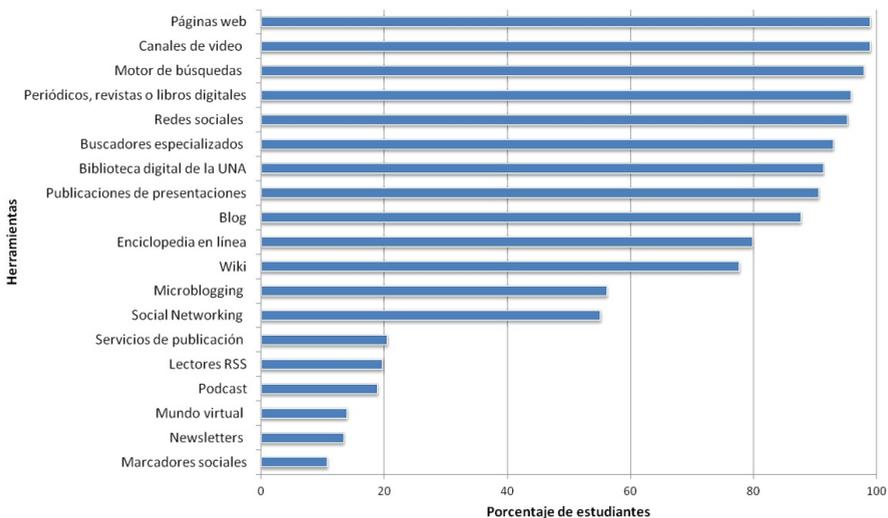


Figura 1. Principales herramientas conocidas por el colectivo discente para la búsqueda de información.

Cabe destacar la gran cantidad de herramientas tecnológicas que el colectivo de estudiantes desconoce, sobre todo pertenecientes a la web 2.0. Como puede verse en la figura 1, entre las herramientas que el estudiantado conoce y utiliza para buscar información destacan las páginas web y canales de video, donde un 99% de las personas encuestadas indica conocerlas. Los motores de búsquedas, periódicos, revistas y libros digitales, así como las redes sociales, buscadores especializados y publicaciones de presentaciones ocupan un reconocimiento importante entre un 90% y 98%. Algo más de la mitad de los estudiantes afirma conocer herramientas de microblogging y social networking. Por último, herramientas como servicios de publicación, lectores RSS y podcast indican conocerlas solamente un 20% de la población. Entre las más desconocidas cabe destacar los marcadores sociales (10.8%), newsletter (13.4%) y mundos virtuales (13.9%).

### Frecuencia de uso con la que el estudiantado utiliza las herramientas para buscar información

Seguidamente se muestra la frecuencia de uso con la que el colectivo de estudiantes utiliza las herramientas. Cabe aclarar, que los resultados que a continuación se ofrecen están en relación con las personas que indican conocer las herramientas (ver figura 1), omitiendo a aquellas que dicen no conocerlas y por ende no utilizarlas, por ello el total ofrecido varía en función de este aspecto.

Tabla 3

Frecuencias de uso en herramientas para buscar información

Herramientas para buscar información	Frecuencia de uso					Total	Media ( $\bar{X}$ )	DS ( $\sigma$ )
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre			
Blog	68	126	115	21	3	333	2.29	0.89
Wiki	60	89	103	34	23	309	2.57	1.12
Publicaciones de presentaciones	43	85	129	61	26	344	2.83	1.10
Canales de video	8	25	87	125	131	376	3.92	1.02
Páginas web	8	16	45	90	216	375	4.31	1.00
Biblioteca digital de la UNA	50	87	98	62	50	347	2.93	1.26
Newsletters	13	16	8	1	12	50	2.66	1.51
Motor de búsquedas	3	4	22	39	304	372	4.71	0.70

Buscadores especializados	16	36	59	98	144	353	3.90	1.18
Enciclopedia en línea	65	82	90	34	32	303	2.62	1.24
Servicios de publicación	26	21	14	7	9	77	2.38	1.35
Redes sociales	37	31	54	51	204	377	3,98	1,36
Lectores RSS	23	22	13	7	9	74	2.42	1.34
Periódicos, revistas o libros digitales	11	48	99	121	85	364	3.61	1.07
Social Networking	38	40	41	41	49	209	3.11	1.43
Marcadores sociales	15	12	9	3	1	40	2.08	1.07
Mundo virtual	27	15	5	2	3	52	1.83	1.13
Microblogging	106	44	29	17	17	213	2.04	1.30
Podcast	28	17	12	9	5	71	2.24	1.29

Como puede verse en la tabla 3, existen recursos con puntuaciones muy altas concentrando las frecuencias en siempre o casi siempre. Son aquellas más utilizadas como: los motores de búsqueda, páginas web, redes sociales, canales de video, motores especializados y revisión en periódicos, revistas o libros digitales. Otras herramientas con puntuaciones bajas, que coinciden con las menos conocidas, son: mundo virtual, microblogging, podcast, blog, servicios de publicación en línea y lectores RSS. El resto de herramientas obtienen una frecuencia de uso de nivel medio.

### **Percepción sobre el nivel de capacitación que tiene el estudiantado en el uso de herramientas tecnológicas para buscar información**

En cuanto al nivel de capacitación, se pidió al colectivo encuestado que usa las diferentes herramientas, que se ubique en una escala de cinco puntos, pero para una mejor comprensión de los resultados se han agrupado en torno a tres categorías. Cabe tener en cuenta que se han excluido aquellas personas que dicen no conocer los recursos, aspecto destacable a la hora de hacer la interpretación de los datos.

Como se observa en la figura 2, el colectivo muestra mayor nivel de capacitación en torno a los motores de búsqueda (77%), redes sociales (74%), páginas web (64%), canales de video (63%), buscadores especializados (58%) y, en menor medida, la revisión de periódicos y revistas digitales (48%). En cuanto a los recursos con menos capacitación se muestran microblogging y marcadores sociales, donde un 63% aproximadamente indica tener poca capacitación, seguido de servicios de publicación en línea y mundos virtuales (60%), podcast, lectores RSS, newsletters y blog (55%), resaltando en estas últimas –como ya se explicitó anteriormente– el desconocimiento generalizado en la población de estudio. Igualmente cabe mencionar la baja capacitación que se muestra en herramientas como la wiki, enciclopedias en línea y publicaciones de presentaciones en línea, e incluso en la biblioteca digital de la Universidad (40%).

Se han realizado pruebas de correlación, para comprobar la relación entre la variable frecuencia de uso de las herramientas y la percepción de capacitación que tiene el colectivo discente. En primer lugar se ha obtenido un gráfico de dispersión y, como se

observa en la figura 3, existe una tendencia positiva, es decir que a medida que aumenta la percepción de capacitación también lo hace la frecuencia de uso, destacando la poca presencia de datos outlier.

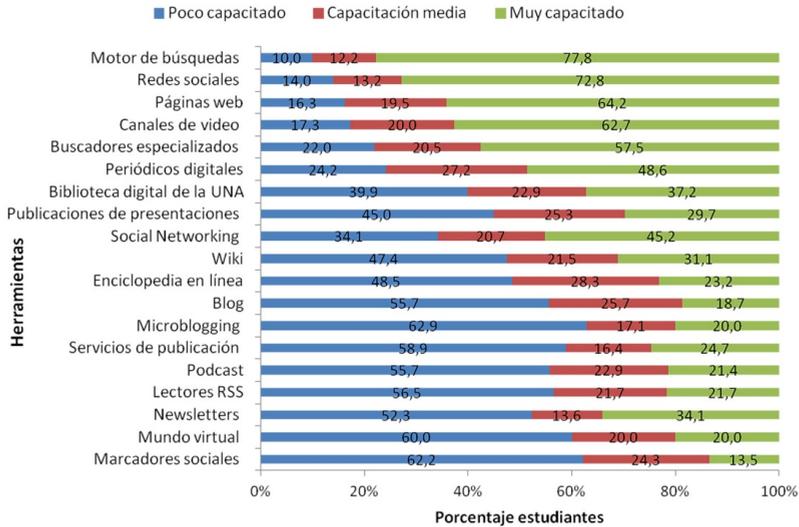


Figura 2. Percepción del estudiantado sobre capacitación en herramientas para buscar información

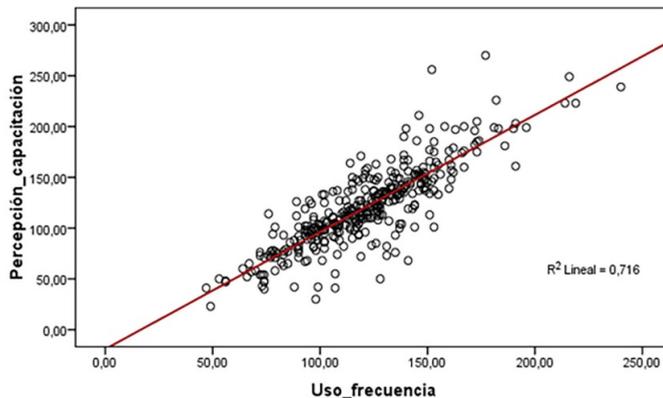


Figura 3. Dispersión entre la frecuencia de uso y la percepción de capacitación del estudiantado.

Seguidamente se obtiene el coeficiente de Pearson, donde se detecta una correlación positiva entre las dos variables [ $r_{xy} = 0,85$ ,  $n = 368$ ,  $p \leq 0.000$ ], corroborando lo obtenido en el gráfico (figura 3).

### Análisis de diferencias en función de la variable sexo

En primer lugar se realizaron pruebas para la comprobación de la normalidad a través del contraste Kolmogorov-Smirnov, obteniendo un nivel “p” no significativo ( $p \geq .05$ ) para ambos grupos (hombres y mujeres). Por otra parte también se verificó la homogeneidad de varianzas, empleando para ello la prueba de Levene ( $p$ -valor= 0.277). Cumplidos los requisitos de normalidad y homocedasticidad, en la *prueba t* propiamente dicha de igualdad de medias (tabla 4), se han encontrado diferencias significativas en las puntuaciones entre los hombres ( $\bar{X}=141,84$ ;  $\sigma = 30,92$ ) y mujeres [ $\bar{X} = 129,14$ ;  $\sigma = 27,77$ ;  $t(364) = 3,09$ ,  $p = 0,002$ ]. Por lo que se puede afirmar que existen diferencias en cuanto a la variable “herramientas para buscar información” en función del sexo, teniendo los hombres una puntuación más alta que las mujeres.

Tabla 4.

*Prueba t de Student para la igualdad de medias. Factor de agrupación: “sexo”*

	Prueba T para la igualdad de medias						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior
<b>Herramientas para buscar información</b>	3,094	364	,002	12,70058	4,10487	4,62834	20,77281

### Análisis de diferencias en función de la variable edad

Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk ( $p \geq .05$ ), se opta por realizar la prueba paramétrica ANOVA de un factor con pruebas post-hoc, donde no se han encontrado diferencias significativas, según se observa en la tabla 5

Tabla 5.

*ANOVA. Factor de agrupación: “edad”.*

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>Herramientas para buscar información</b>	Inter-grupos	2337,135	3	779,045	,952	,416
	Intra-grupos	296230,406	362	818,316		
	Total	298567,541	365			

### Análisis de diferencias en función de la variable acceso a recursos tecnológicos

Seguidamente se han realizado pruebas t de Student para muestras independientes (ver tabla 6), concretamente para la posesión de computadora propia y conexión a internet en el lugar de residencia durante los estudios. En el primero de los casos no se han hallado diferencias entre los que indican tener computadora propia ( $\bar{X} = 131,42$ ;  $\sigma = 28,80$ ) y los que no [ $\bar{X} = 122,77$ ;  $\sigma = 23,10$ ;  $t(363) = 1,07$ ,  $p = 0,285$ ]. Por el contrario, en el segundo supuesto sí se han encontrado diferencias entre los que indican tener acceso a internet ( $\bar{X} = 132,00$ ;  $\sigma = 28,45$ ) y los que no [ $\bar{X} = 118,52$ ;  $\sigma = 28,17$ ;  $t(364) = 1,29$ ,  $p = 0,023$ ], pudiendo afirmar que existen diferencias significativas en la variable acceso a recursos informáticos.

Tabla 6.

*Prueba t de Student para la igualdad de medias. Factor de agrupación: "acceso a recursos tecnológicos"*

	Prueba T para la igualdad de medias						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior
<b>Posesión de computadora propia</b>	1,070	363	,285	8,65122	8,08534	7,24875	24,55120
<b>Conexión a internet en el lugar de residencia</b>	2,288	364	,023	13,48293	5,89199	1,89631	25,06955

### Análisis de diferencias en función de la variable formación en TIC

En lo que respecta a la variable formación en TIC, se presentan en la tabla 7, los estadísticos de grupo y los resultados de las pruebas t de Student, donde se pueden observar diferencias significativas entre los que indican haber recibido un curso sobre TIC fuera de Secundaria o de la Universidad (profesor particular, academia, etc.) y los que afirman no haberlo recibido. Igualmente ocurre con aquellas personas que dicen haber recibido formación en Secundaria con respecto a los que niegan haberlo hecho. En el caso de formación sobre TIC en la Universidad, no se han encontrado diferencias significativas, aunque cabe resaltar que el estudiantado que ha sido formado obtiene una media considerablemente superior con respecto a los que no han obtenido formación.

Se observan diferencias significativas en función del uso de las TIC para la autoformación: obteniéndose una media muy superior en aquellos estudiantes que indican utilizarlas para este fin respecto a los que niegan hacerlo.

Tabla 7.

Estadísticos de grupo y resultados de las pruebas *t* de Student de formación en TIC y escala PLE

Variable: "formación en TIC"	Estadísticos de grupo			Prueba T para la igualdad de medias		
	Respuesta	Media	Desviación típica	t	gl	Sig. (bilateral)
Curso TIC independiente	Sí	135,76	31,23	2,209	363	,028
	No	128,80	26,95			
Curso TIC Secundaria	Sí	134,58	26,88	2,080	362	,038
	No	128,36	29,70			
Curso TIC Universidad	Sí	133,11	29,30	1,705	361	,089
	No	127,81	27,03			
Percepción auto formación con TIC	Sí	131,65	28,41	2,616	362	,009
	No	108,91	27,84			

### Finalidades que motivan hacia la búsqueda de información en el PLE.

Los PLE no solamente se configuran a partir de las herramientas que se conocen y se utilizan, sino que también hay que tener en cuenta las finalidades que se persiguen a través de la búsqueda de información. En un esfuerzo de síntesis, hemos agrupado los resultados en tres columnas de manera que se ofrecen tres medidas: el polo positivo (siempre/casi siempre), el intermedio (algunas veces) y el negativo (casi nunca/nunca)

Como puede verse en la figura 4, entre las principales finalidades que llevan al estudiantado a la búsqueda de información, están los aspectos relacionados con la realización de contactos, así como la búsqueda originada por las tareas universitarias, donde el 95% de las personas indica que es casi siempre o siempre. En menor medida se sitúan las finalidades vinculadas a satisfacer la curiosidad personal (75%), al ocio (72%), la cultura general (64%), el conocimiento de la realidad a nivel nacional e internacional (59%); y, por último, la utilización de tutoriales (46%). Disminuye el porcentaje en el ítem referido a fortalecer lo ofrecido en clase por los docentes (43%). En general, y exceptuando el deseo de ampliar y fortalecer los contactos -que alcanza las mayores puntuaciones-, los resultados reflejan que la búsqueda de información está vinculada en mayor medida al cumplimiento de las obligaciones como estudiantes que a una iniciativa propia

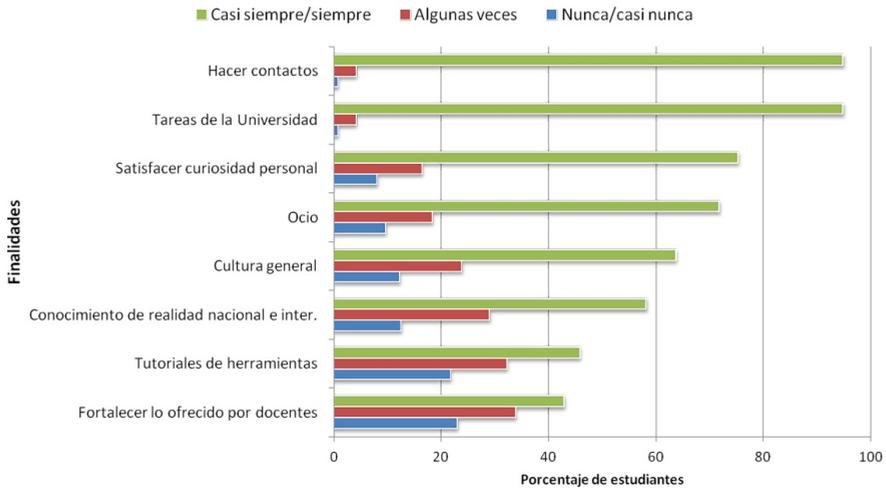


Figura 4. Finalidades de la búsqueda de información.

**Actividades que se desarrollan tras el acceso a la información**

Como puede verse en la figura 5, una vez acceden a la información, las principales actividades que generan se vinculan en su mayoría con actividades universitarias. Donde en torno al 90% indican que casi siempre o siempre la búsqueda de información se utiliza para la elaboración de investigaciones y realización de trabajos tanto grupales como individuales; para la elaboración de presentaciones (85%); y para realizar lecturas autónomas (70%). Por el contrario, las actividades que menos se desarrollan -en torno al 25%- indican que nunca o casi nunca, realizan la elaboración de audiovisuales y el estudio para exámenes.

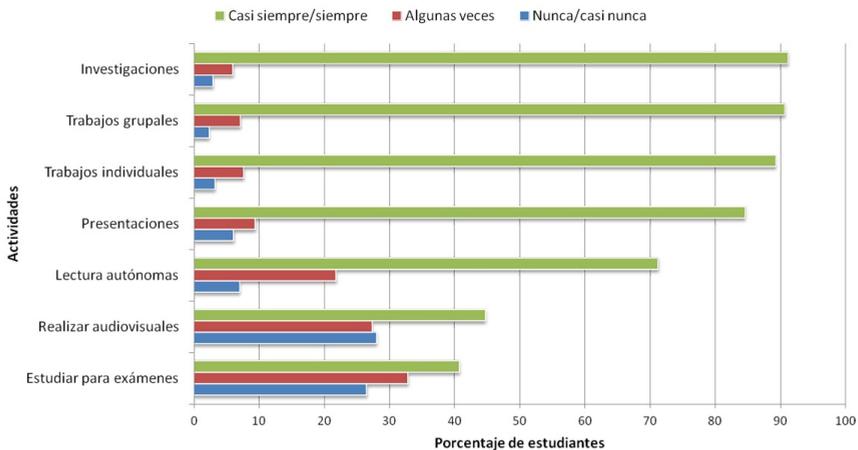


Figura 5. Actividades que genera el estudiantado tras la búsqueda de información.

## **Discusión y conclusiones**

Conocer los PLE del estudiantado en general, y el universitario en particular, es de vital importancia en estos momentos en los que se están produciendo importantes cambios en el ámbito educativo gracias a la generalización del uso de internet y, sobre todo, de las herramientas de la web 2.0, que permiten –entre otras funciones– acceder y gestionar una gran cantidad de información (Castañeda y Adell, 2013). Analizar estos cambios, ayudarán a comprender como aprenden las personas hoy en día, y como potenciar estos procesos a partir de las diferentes herramientas que están utilizando, las finalidades que pretenden y las actividades que las personas desarrollan para su formación, ya sea formal, informal o no formal.

A través de esta investigación se han podido identificar las herramientas de acceso a la información que manejan los estudiantes del CIDE de Costa Rica en sus PLE. Los datos recogidos indican que las herramientas que conocen y utilizan para su aprendizaje resultan en cierta medida obsoletas respecto a los recursos disponibles actualmente -coincidiendo con lo referido por Gallego-Arrufat y Gámiz (2012)-, lo que supone una merma considerable en sus PLE y, por ende, en sus posibilidades de aprendizaje y formación.

Las herramientas de búsqueda de información menos conocidas y usadas por el estudiantado son marcadores sociales, newsletters, podcast y lectores RSS, en consonancia con investigaciones como la de Rahim, Berg & Veen (2012). Y esto pone en evidencia la falta de eficacia en la búsqueda de información (que mejoraría con herramientas como lectores RSS) y las limitaciones para clasificarla (que se facilitaría con el uso de marcadores sociales).

En múltiples estudios (Atwell, 2007; Santos y Pedro, 2013; Vázquez-Martínez, 2013; Prendes et al., 2014; Marín et al., 2014, Venkatesh et al., 2014), se indica que para el óptimo desarrollo de los PLE se han de incluir herramientas como microblogging, blog, wiki, lectores RSS, marcadores sociales, redes sociales, podcast, etc. Como se observa en los datos recogidos, gran parte de los recursos descritos son los más desconocidos para el estudiantado a la hora de buscar información, coincidiendo con uno de los obstáculos y problemas que han identificado Torres y Costa (2013) para crear y administrar los PLE.

En cuanto a las finalidades que orientan la búsqueda de información y las actividades que se realizan a partir de la documentación recopilada, también se detecta una merma que tiene que ver con la parca curiosidad o la escasa iniciativa del estudiantado, de manera que en gran medida las acciones desarrolladas obedecen a las exigencias de los estudios universitarios y/o los requerimientos de los docentes de las materias que están cursando. Es obvio que la motivación y la autonomía son piezas clave para el aprendizaje y la carencia de ambas puede suponer un decremento importante en los PLE.

La percepción que muestra el estudiantado en cuanto a su capacitación en el uso de herramientas es moderada: si bien presentan buen manejo en motores de búsqueda, páginas web y redes sociales, demuestran muy poca capacitación en ciertas herramientas de la web 2.0 como marcadores sociales, lectores RSS, microblogging, entre otras, que les ayudarían a desarrollar en mayor medida sus PLE para la búsqueda de información (Ruiz et al., 2013).

Los resultados reflejan una fuerte relación entre la frecuencia de uso de las herramientas y la percepción de capacitación que tiene el colectivo encuestado. Pero también se registra un gran desconocimiento de muchos recursos, por lo que se considera necesario que desde la docencia se creen andamiajes que lleven a la persona a dejar su espacio de confort de lo conocido, para adquirir nuevas estrategias o herramientas que le permitan desarrollar y gestionar sus PLE.

Se han encontrado diferencias significativas en las puntuaciones respecto a la variable género, siendo menores en mujeres que en hombres, por lo que sería adecuado investigar a que pueden deberse dichas diferencias. En algunos estudios (Venkatesh et al., 2014) se han encontrado diferencias similares, indicando que puede deberse a la influencia de estereotipos de género y a cuestiones culturales.

El estudiantado cuenta en su gran mayoría (96,3%) con computadora propia y acceso a internet en el lugar de residencia durante los estudios (92,9%). Se observa que el hecho de tener o no equipo propio, no implica diferencias. En el caso de la conexión a internet, sí se han hallado diferencias significativas: aquellos que tienen acceso a internet cuentan con un componente más desarrollado en sus PLE. Puede verse así, como el acceso a la tecnología es de suma importancia a la hora de elaborar un PLE, tornándose su ausencia en una barrera como indica Anderson citado por Adell (2009).

La formación previa en TIC es de vital importancia a la hora de elaborar un PLE, y así queda demostrado según los resultados, donde se pone de manifiesto que las personas que han realizado formación previa alcanzan mayor puntuación en la escala. Estos resultados recuerdan algunas de las preguntas que realizan Torres y Costa (2013) acerca de la influencia de la formación para crear y administrar un PLE: Sí bien es cierto que la formación no es la única variable a considerar, parece irrefutable su incidencia en la creación y desarrollo de los PLE. Por último, aquellos que más utilizan las TIC para su autoformación fuera del ámbito universitario, alcanzan mayores puntuaciones en el dominio de las herramientas de búsqueda de información y, por tanto, están en condiciones de fomentar un PLE más enriquecido y exitoso.

En definitiva, desde la Universidad, se debería facilitar –en mayor medida– la construcción y desarrollo de los PLE del estudiantado, tanto para el aprendizaje formal, no formal e informal, donde es necesaria la adquisición de habilidades digitales para un aprovechamiento óptimo de las potencialidades que ofrecen las múltiples y diferentes herramientas de la web 2.0 y, a su vez, centralizar el proceso formativo en el alumnado, lo que hará que éste no se limite al aprendizaje desde una determinada institución en un momento concreto, sino el despertar de su propio centro de aprendizaje.

## Referencias

- Adell, J. (2009). *Sobre entornos personales de aprendizaje*. Universitat Jaume I. Recuperado de [http://aula.infed.edu.ar/aula/archivos/repositorio/500/711/Entornos\\_Personales\\_de\\_Aprendizaje\\_J\\_Adell.pdf](http://aula.infed.edu.ar/aula/archivos/repositorio/500/711/Entornos_Personales_de_Aprendizaje_J_Adell.pdf)
- Adell, J., & Castañeda, L. (2010). "Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje". En Roig Vila, R. y Fiorucci, M. (Eds)

- Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas.* Alcoy: Marfil-Roma TRE Università degli studi.
- Arnal, J., Del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología.* Barcelona: Labor.
- Arul Sekar, J.M., & Arul Lawrence, A.S. (2015). Attitude of B.Ed. students towards information and communication technology (ICT). *International Journal of Applied Research*; 1(8): 785-787. Recuperado de <http://www.allresearchjournal.com/archives/2015/vol1issue8/PartM/1-8-167.pdf>
- Attwell, G. (2007). Personal learning environments-the future of elearning. *Elearning Papers*, 2(1), 1-7.
- Buendía, L., Olmedo, E.M., & González, G. (2009). Lifelong learning: diferentes contextos, diferentes situaciones. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1),185-202.
- Cabero, J., & Marín, V. (2011). Creación de un entorno personal para el aprendizaje: desarrollo de una experiencia. *EduTec-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 38. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec38/creacion\\_entorno\\_personal\\_aprendizaje\\_desarrollo\\_experiencia.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec38/creacion_entorno_personal_aprendizaje_desarrollo_experiencia.html)
- Cabezas, M., Casillas, S., & Pinto, A.M. (2014). Percepción de los alumnos de Educación Primaria de la Universidad de Salamanca sobre su competencia digital. *EDUTEc, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 48. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48\\_Cabezas\\_Casillas\\_Pinto.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48_Cabezas_Casillas_Pinto.html)
- Castañeda, L., & Adell, J. (2011). El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE). En Roig Vila, R. y Laneve, C. (Eds.) *La práctica educativa en la Sociedad de la Información: Innovación a través de la investigación.* Alcoy: Marfil.83-95
- Castañeda, L., & Adell, J. (Eds.). (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red.* Alcoy: Marfil.
- Castañeda, L., & Soto, J. (2010). Building Personal Learning Environments by using and mixing ICT tools in a professional way. *Digital Education Review*, 18, 9-25. Recuperado de <http://greav.ub.edu/der>
- Chatti, M.A., Agustianwan, M.R., Jarke, M., & Specht, M. (2012). Toward a personal learning environment framework. En M. Thomas (Ed.), *Design, Implementation, and Evaluation of Virtual Learning Environments* (pp. 20-40). Hershey, PA: IGI Global
- Centeno, G., & Cubo, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31 (2), 517-536. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
- Cohen, L., & Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa.* Madrid: La Muralla.
- Egaña, T., Bidegain, E., & Zuberogoitia, A. (2013). ¿Cómo buscan información académica en internet los estudiantes universitarios? Lo que dicen los estudiantes y sus profesores. *EDUTEc, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 43. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec43/como\\_buscan\\_informacion\\_academica\\_internet\\_estudiantes\\_universitarios.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec43/como_buscan_informacion_academica_internet_estudiantes_universitarios.html)
- Fiedler, S., & Våljataga, T. (2010). *Personal learning environments: Concept or technology?* PLE Conference 2010. Recuperado de <http://pleconference.citilab.eu>

- Gallego-Arrufat, M.J., & Gámiz, V. (2012). *Steps to Reflect on the Personal Learning Environment. Improving the Learning Process*. PLE Conference 2012. Recuperado de <http://revistas.ua.pt/index.php/ple/article/view/1430>
- Gallego-Arrufat, M.J., & Chaves-Barboza, E. (2014). Tendencias en estudios sobre entornos personales de aprendizaje (Personal Learning Environments -PLE-). *EDUTEAC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 49. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec49/n49\\_Gallego\\_Chaves.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec49/n49_Gallego_Chaves.html)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Holcomb, L.B., & Beal, C.M. (2010). Capitalizing on Web 2.0 in the social studies. *Ten- chTrends*, 54(4),28-32. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.8050&rep=rep1&type=pdf>
- Lee, S.W., & Tsai, C.C. (2011). Students' perceptions of collaboration, self-regulated learning, and information seeking in the context of Internet-based learning and traditional learning. *Computers in Human Behavior*, 27(2), 905-914.
- Marín V.I., Lizana, A., & Salinas, J. (2014). Cultivando el PLE: una estrategia para la integración de aprendizajes en la universidad. *EDUTEAC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47\\_Marin-Lizana-Salinas.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Marin-Lizana-Salinas.html)
- McMillan, J.H., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. 5ª ed. Madrid: Pearson Addison Wesley.
- Olivier, B., & Liber, O. (2001). *Lifelong learning: The need for portable personal learning environments and supporting interoperability standards*. Bolton Institute: The JISC Centre for Educational Technology Interoperability Standards. Recuperado de <http://wiki.cetis.ac.uk/uploads/6/67/Olivierandliber2001.doc>
- Prendes, M.P., Castañeda, L., Ovelar, R., & Carrera, X. (2014). Componentes básicos para el análisis de los PLE de los futuros profesionales españoles: en los albores del Proyecto CAPPLE. *EDUTEAC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47\\_Prendes-Castaneda-Ovelar-Carrera.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Prendes-Castaneda-Ovelar-Carrera.html)
- Rahimi, E., Berg, J., & Veen, W. (2012). *Designing and Implementing PLEs in a Secondary School Using Web2.0 Tools*. PLE Conference 2012. Recuperado de <http://revistas.ua.pt/index.php/ple/article/view/1456>
- Rahimi, E., Berg, J., & Veen, W. (2015). *Facilitating student-driven constructing of learning environments using Web 2.0 personal learning environments*. *Computers & Education* 81(2015),235-246. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131514002322>
- Ruiz, J., Sánchez, J., & Gómez-García, M. (2013). Entornos Personales de Aprendizaje: Situación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. *Pixel Bit. Revista de Medios Y Educación*, 42,171-181. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p42/13.pdf>
- Santos C., & Pedro, L. (2013). Campus SAPO. Promocionar la Idea de PLE con tecnologías sostenidas desde las Instituciones. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.

- Torres, R., & Costa, C. (2013). Formación continua, aprendizaje a lo largo de la vida y PLEs. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.
- Vázquez-Martínez, A.I. (2013). El proyecto DIPRO 2.0. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.
- Venkatesh, V., Croteau, A.M., & Rabah, J. (2014). *Perceptions of Effectiveness of Instructional Uses of Technology in Higher Education in an Era of Web 2.0*. 47th Hawaii International Conference on System Science. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6758617>
- Zhong, B., & Appelman, A.J. (2014). How college students read and write on the web: The role of ICT use in processing online information. *Computers in Human Behavior*, 38,201-207. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563214003239>

Fecha de recepción: 10 de marzo de 2016

Fecha de revisión: 10 de marzo de 2016

Fecha de aceptación: 30 de mayo de 2017

