

**ENTORNO PERSONAL DE APRENDIZAJE  
AUTÓNOMO 2.0 EN EL GRADO DE  
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**PERSONAL AUTONOMOUS LEARNING  
ENVIRONMENT 2.0 IN THE DEGREE OF  
BUSINESS ADMINISTRATION AND MANAGEMENT**

Zenona González Aponcio

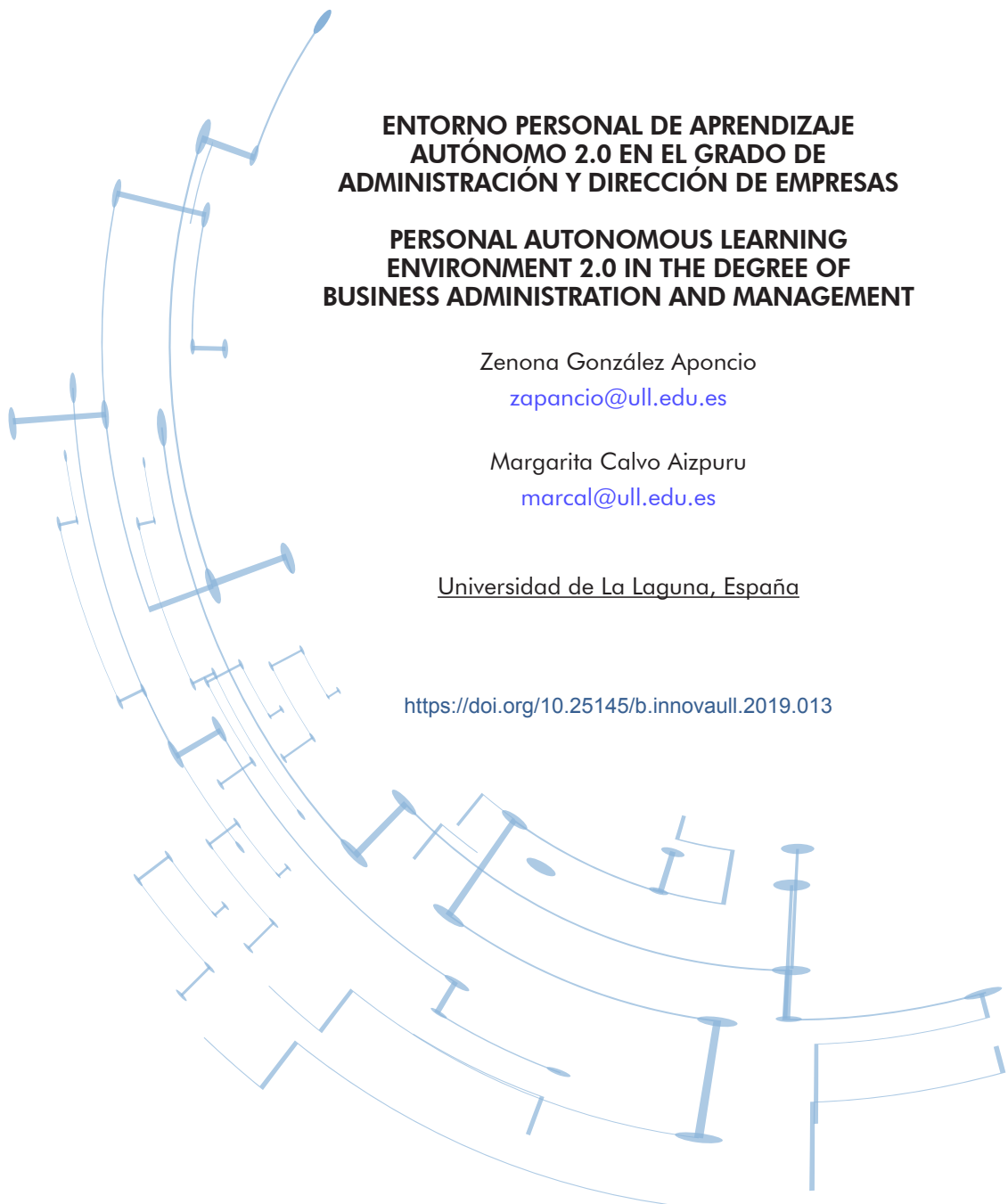
[zapancio@ull.edu.es](mailto:zapancio@ull.edu.es)

Margarita Calvo Aizpuru

[marcal@ull.edu.es](mailto:marcal@ull.edu.es)

Universidad de La Laguna, España

<https://doi.org/10.25145/b.innovauull.2019.013>



## RESUMEN

Este trabajo plantea una propuesta de Entorno Personal de Aprendizaje Autónomo 2.0 (EPAA 2.0) que ayude a los estudiantes del Grado de Administración y Dirección de Empresas en su proceso de aprendizaje. Para alcanzar el objetivo, se selecciona una muestra de 312 estudiantes matriculados en las asignaturas «Administración de Empresas», «Sistema Fiscal. Imposición Directa», «Sistemas de Información para la Dirección» e «Investigación Comercial». Los datos se recogen mediante un cuestionario donde se presentan las aplicaciones de la Web 2.0 y se analizan aplicando el Modelo de Rasch. Los resultados muestran que el EPAA 2.0 se integra principalmente por aplicaciones que ayudan a organizar, crear y editar contenidos, acceder a la información y, compartir la información y los conocimientos. Además, señalar como hecho relevante las diferencias de género a la hora de construir entornos de aprendizaje online.

**PALABRAS CLAVE:** Entorno personal de aprendizaje; Tecnologías de la información; Web 2.0; Grado de Administración y Dirección de Empresas.

## ABSTRACT

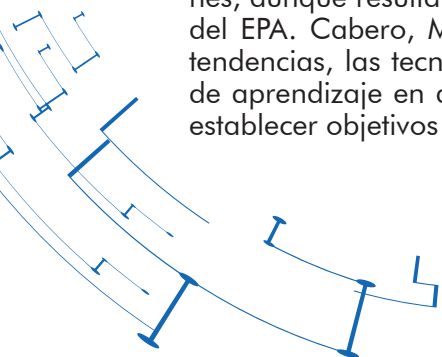
This work proposes a proposal of Personal Autonomous Learning Environment 2.0 (PALE 2.0) that will help students Degree in Business Administration and Management in their learning process. To achieve the objective, a sample of 312 students enrolled in the subjects «Business Administration», «Fiscal System. Direct Taxation», «Information Systems Direction» and «Business Research». Data are collected through a questionnaire where Web 2.0 applications are presented and analyzed using the Rasch Model. The results show that APLE 2.0 is mainly integrated by applications that help to organize, create and edit content, access information and share information and knowledge. In addition, highlight gender differences when building online learning environments.

**KEYWORDS:** Personal learning environment; Information technology; Web 2.0; Degree in Business Administration and Management.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El Entorno Personal de Aprendizaje (EPA) tiene su origen en el proyecto Northern Ireland Integrated Managed Learning Environment (NIMLE), en el que se desarrolla la idea de un entorno de aprendizaje centrado en el alumno (Adell y Castañeda, 2010). Sin embargo, no es hasta el año 2004 en la Conferencia JISC/CETIS donde este concepto aparece por primera vez (Severance, Hardin y Whyte, 2008).

Desde su aparición se han propuesto una multitud de definiciones, aunque resulta imposible encontrar una definición única y definitiva del EPA. Cabero, Marín e Infante (2011) las agrupan en dos grandes tendencias, las tecnológicas, que incluyen un conjunto de herramientas de aprendizaje en diferentes contextos, y las pedagógicas que ayuda a establecer objetivos educativos y metas de aprendizaje a profesores y es-



tudiantes. Gallego y Chaves (2014) distinguen tres corrientes: la primera, que denominan *limitada*, destaca la importancia de las herramientas tecnológicas; la segunda, que designan *amplia*, considera un gran conjunto de herramientas que sirve al sujeto para su aprendizaje sin ningún límite para formar parte de su EPA; y la tercera, que llaman *conceptual*, se centra en la perspectiva pedagógica.

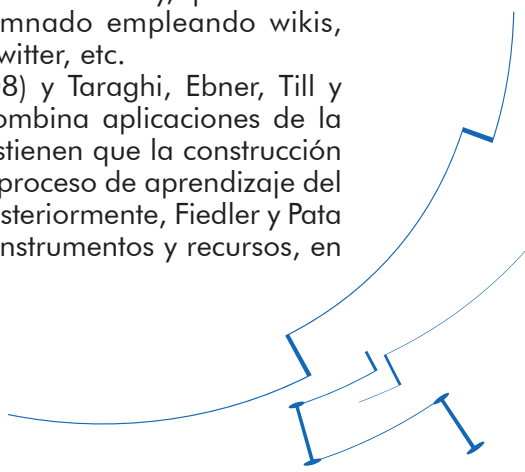
Sin dejar a un lado el resto de tendencias, ya que se pueden integrar para crear EPA más ajustados a la realidad actual de la sociedad de la información, este trabajo se centra en la visión tecnológica de los EPA, reconociendo que en la actualidad se utilizan las tecnologías Web 2.0 para construir conjuntos de conocimientos formales e informales combinando lo presencial y lo virtual (Casquero, 2013 y Cabero, Barroso y Romero, 2015). Es a principios del siglo XXI cuando comienzan a publicarse investigaciones relevantes en el ámbito universitario que integran las tecnologías Web 2.0 en la construcción de EPA.

Wilson, Liber, Beauvoir, Milligan, Johnson y Sharples (2006) y Severance, et al. (2008) fueron de los primeros en plantear el diseño del EPA con plataforma web híbrida que incluye enlaces simétricos a recursos y servicios de Internet para el aprendizaje formal e informal, puesto que consideran que los sistemas tradicionales no ayudan suficientemente al aprendizaje permanente y personalizado del alumnado.

Torres, Edirisingha y Mobbs (2008) también sugieren directrices para usar aplicaciones de la de la Web 2.0 para desarrollar EPA que conlleve a una trayectoria de aprendizaje permanente y planteándose como objetivo el estudiar las creencias, las prácticas, las tecnologías y los comportamientos relacionados con las nuevas formas de gestión del conocimiento que surgen con estas tecnologías y su influencia en las ciencias sociales. Estos autores consideran que un EPA es un marco para incorporar aplicaciones de la Web 2.0 elegidos por el alumnado para recopilar y procesar información, conectar personas y crear conocimiento.

Para Salinas (2008) un EPA eficaz sería el que el alumnado diseña integrando las tecnologías de la información que utiliza habitualmente como, por ejemplo, procesador de textos, servicio de correo, blogs, navegador, marcadores sociales, campus virtual, etc. Schaffert y Hilzensauer (2008) consideran que un EPA es un conjunto de aplicaciones de software social que conducen a una nueva noción de aprendizaje y a una medida para desarrollo de competencias sostenibles y, que además permiten satisfacer las necesidades del alumnado empleando wikis, blogs, YouTube, GoogleDocs, Flickr, Skype, Twitter, etc.

Wild, Mödritscher y Sigurdarson (2008) y Taraghi, Ebner, Till y Mühlburger (2009) presentan un EPA que combina aplicaciones de la Web 2.0 en una plataforma web híbrida y sostienen que la construcción y el mantenimiento de EPA son cruciales en el proceso de aprendizaje del alumnado y en la mejora de sus resultados. Posteriormente, Fiedler y Pata (2009) opinan que el EPA es un conjunto de instrumentos y recursos, en



un entorno de aprendizaje distribuido y en un entorno virtual, a los que acceden los estudiantes en un momento determinado

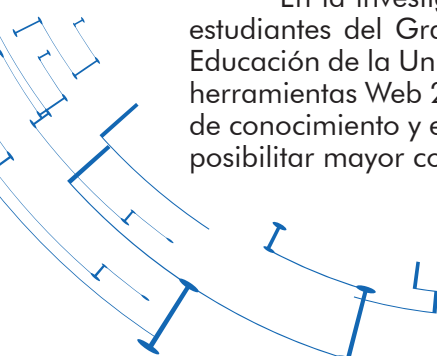
El estudio realizado por Gillet, Law y Chatterjee (2010) aborda la viabilidad de los servicios educativos de la Web 2.0 y las comunidades informales de aprendizaje, presentando un escenario que muestra cómo se pueden integrar estos nuevos paradigmas en la educación como una forma de reunir las prácticas de aprendizaje personal y social, y ayudando a los estudiantes a desarrollar las habilidades y competencias de alto nivel requeridas por sus futuros empleadores. En este mismo sentido, Adell y Castañeda (2010) y Castañeda y Adell (2013) añaden que este grupo de tecnologías fomenta el que el alumnado consuma más información, la cree, la procese y la comparta de diversas formas y, por eso, determinan tres tipos de herramientas y estrategias como elementos de un EPA, el acceso a la información, su transformación y la relación entre personas para aprender.

Tomando como experiencia las aportaciones anteriores, Cabero et. al (2011), diseñan, desarrollan y analizan un entorno de aprendizaje 2.0 para los docentes universitarios en la utilización de tecnologías en el Espacio Europeo de Educación Superior, consiguiendo reunir en un mismo portal las aplicaciones de la de la Web 2.0 más utilizadas por los estudiantes. En este sentido, Dabbagh y Kitsantas (2012) conceptualizan el EPA como una tecnología que requiere de habilidades de aprendizaje autorreguladas basadas en las redes sociales, es efectivo para abordar el control y la personalización del alumnado, y puede ayudar a integrar el aprendizaje formal e informal.

En este sentido, Tu, Sujo-Montes, Yen, Chan y Blocher (2012) destacan que la tecnología Web 2.0 permite a los alumnos crear, compartir y organizar sus EPA en entornos de red abiertos y participar en redes sociales y actividades de colaboración. Asimismo, Saadatmand y Kumpulainen (2013) consideran que las herramientas Web 2.0 ofrecen flexibilidad para que el alumnado universitario controle mejor su aprendizaje en entornos abiertos, describiendo el EPA como un entorno de aprendizaje basado en la tecnología y controlado por el alumno que les permite buscar, agregar, crear, compartir contenido y recursos de aprendizaje, y participar en redes y comunidades de aprendizaje online.

Fernández, Sosa y Valverde (2012) defienden el hecho de que los estudiantes construyan sus EPA a partir de aplicaciones on-line permitiendo así analizar sus entornos personalizados de manera que se puede entender mejor cómo trabajan, dónde buscan información y qué aplicaciones utilizan para gestionarla.

En la investigación realizada por Rodríguez y López (2013) a los estudiantes del Grado de Pedagogía de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, encuentran que el EPA basado en herramientas Web 2.0 es un recurso para el autoaprendizaje, la creación de conocimiento y el trabajo colaborativo entre el alumnado, además de posibilitar mayor colaboración de profesores y alumnos.



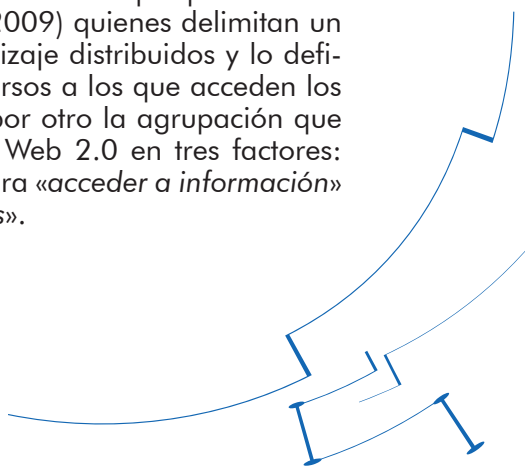
Rahimi, van den Berg y Veen (2015) plantean un modelo para facilitar la participación de los estudiantes en la construcción de su EPA utilizando tecnologías Web 2.0, incluyendo las dimensiones de control por parte del alumnado, el enfoque centrado en el mismo, la capacidad de las aplicaciones de la Web 2.0 para el aprendizaje, y las actividades de aprendizaje potenciadas por la tecnología. También Humanante-Ramos, García-Peñalvo y Conde-González, (2017) afirman que entre los estudiantes existe un gran potencial de integración en su EPA de dispositivos móviles y aplicaciones Web 2.0 para obtener información, crear y editar contenido, y comunicarse.

Humanante, García-Peñalvo, Conde-González y Velasco-Silva (2015) realizan un estudio para conocer las tendencias de uso y el acceso a dispositivos electrónicos y a herramientas web por parte de los estudiantes universitarios, y de esta forma proponer plataformas y recursos tecnológicos cuya adopción sea viable por los estudiantes para poder implantar sus EPA móviles.

De cara al futuro como propone Salinas (2016), las universidades deben considerar los sistemas de gestión personal e institucional de la información, el control del proceso de aprendizaje por parte del alumnado, los espacios compartidos de aprendizaje, la organización del aprendizaje colaborativo y, la incorporación de metodologías de enseñanzas centradas en el alumnado.

En el contexto actual, el campus virtual de la Universidad de La Laguna facilita al alumnado trabajar en un entorno de aprendizaje online y, simultáneamente, disponer en Internet de un conjunto de recursos y servicios tecno-pedagógicos gratuitos fundamentados en herramientas colaborativas online. Al combinarlos pueden crear Entornos Personales de Aprendizaje propios y seleccionar aplicaciones de la Web 2.0 que complementen el aprendizaje autónomo. Como resultado de ello podrían adquirir conocimientos formales e informales y alcanzar habilidades para crearlos y aplicarlos durante su trayectoria profesional, contribuyendo de esta forma a la mejora de la gestión del conocimiento organizativo.

Este trabajo plantea una propuesta de EPAA 2.0 que ayude a los estudiantes del Grado de Administración y Dirección de Empresas (ADE) en su proceso de aprendizaje autónomo, analizando qué aplicaciones de la Web 2.0 utilizan como recursos tecno-pedagógicos fundamentados en herramientas colaborativas online. Para ello, se contempla por un lado la concepción tecnológica de Fiedler y Pata (2009) quienes delimitan un marco para el diseño de entornos de aprendizaje distribuidos y lo definen como un conjunto de instrumentos y recursos a los que acceden los estudiantes en un momento determinado, y por otro la agrupación que propone Cabero (2014) de las aplicaciones Web 2.0 en tres factores: para «organizar, crear y editar contenidos», para «acceder a información» y para «compartir información y conocimientos».



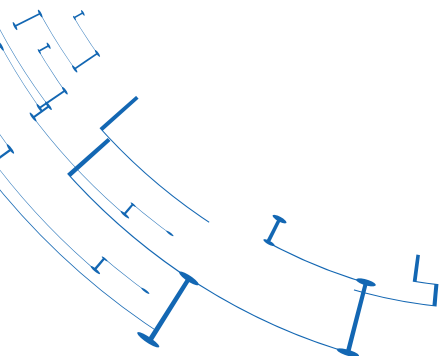
## METODOLOGÍA

El ámbito del estudio es el alumnado que cursa el Grado de ADE de la ULL que se imparte en la Facultad de Economía, Empresa y Turismo. Los egresados de esta titulación serán profesionales capaces de dirigir y gestionar pymes, y entre sus competencias se encuentra la utilización habitual de tecnologías de la información en su desempeño profesional.

Durante el curso académico 2017-2018 se han matriculado en el grado 663 alumnos y alumnas que se distribuyen de la siguiente forma por curso: 162 en primero, 156 en segundo, 142 en tercero y 200 en cuarto. Para seleccionar la muestra se aplicó el tipo de muestreo no probabilístico por selección intencionada incluyendo a estudiantes de ambos sexos en el curso académico. El tamaño de la muestra inicial fue de 312 estudiantes (159 alumnas y 153 alumnos) matriculados en las siguientes asignaturas: 113 en «Administración de Empresas» de primer curso; 38 en «Sistema Fiscal. Imposición Directa» de segundo curso; 109 en «Sistemas de Información para la Dirección» de tercer curso; y 52 en «Investigación Comercial» de cuarto curso.

Para recoger los datos se diseña un cuestionario estructurado, donde se pregunta al alumnado sobre la frecuencia de utilización de un listado de 28 aplicaciones Web 2.0 para preparar las asignaturas agrupándolas en los tres factores de Cabero (2014). Además se incorpora una pregunta sobre la frecuencia con que los alumnos utilizan los dispositivos electrónicos (ordenador de sobremesa, el ordenador portátil, el mini portátil, el teléfono inteligente y la tableta) para acceder a Internet y preparar las asignaturas. En el Cuadro 1 se muestran los factores e ítems seleccionados para medir la frecuencia del uso de las aplicaciones Web 2.0 para el aprendizaje autónomo.

Una vez administrado el cuestionario entre los estudiantes, se procede al análisis de los datos aplicando el Modelo de Rasch (1960) politómico mediante la versión 3.92.1 del programa informático Winsteps (Linacre, 2015). Los ítems planteados se cuantifican mediante una escala Likert de siete puntos que varía desde 1 (nivel más bajo) hasta el 7 (nivel más alto) y la variable latente del modelo es «*nivel de uso de las aplicaciones Web 2.0 para el EPA autónomo*». Para conocer si los datos se ajustan al modelo, la aplicación aporta como estadísticos de ajuste los residuales cuadráticos medios y estandarizados que se expresan a través de los índices Infit y Outfit respectivamente (Linacre, 2015).



CUADRO 1: FACTORES E ÍTEMS		
Factores	Código	Aplicaciones
Organizar, crear y editar contenidos	I1	Prezi
	I2	Blogger
	I3	Documentos de Google
	I4	Hojas de cálculo de Google
	I5	Presentaciones de Google
	I6	Google Drive
	I7	Dropbox
	I8	Mapas mentales en línea
Acceder a información	I9	Google
	I10	Google Académico
	I11	Yahoo
	I12	Bing
	I13	Sitios de noticias
	I14	Vimeo
	I15	YouTube
	I16	Aula virtual
	I17	SlideShare
	I18	Wikipedia
	I19	Portales especializados
Compartir información y conocimientos	I20	MOOC
	I21	Portal de la ULL
	I22	SlideShare
	I23	YouTube
	I24	Twitter
	I25	Facebook
	I26	WhatsApp
	I27	Sky
	I28	Hangouts de Google

Fuente: Elaboración propia.

El Infit, o estadístico de ajuste interno, indica el ajuste entre el valor esperado y el observado de los valores promedio y es sensible a comportamientos inesperados de los ítems situados próximos al nivel de habilidad de los estudiantes. El Outfit, o estadístico de ajuste externo, considera las respuestas inesperadas de las personas y es sensible a comportamientos inesperados de los ítems situados lejos del nivel de habilidad de los estudiantes (Wright y Linacre, 1994). En ambos casos se expresa de dos formas, no estandarizado como media cuadrática de ajuste interno que tiene una expectativa de 1 (MNSQ) y como media cuadrática de los residuales que toma valores lógicos aceptables de -2 a +2 (ZSTD).

En una primera aplicación del Winsteps sobre los datos iniciales con 28 ítems y 312 estudiantes se perciben niveles no aceptables en algunos ítems y estudiantes a partir de la consideración de los estadísticos de ajuste MNSQ y ZSTD de los estadísticos de validez Infit y Outfit. Ello lleva a descartar por sus efectos negativos un total de 53 estudiantes y 4 ítems (las hojas de cálculo de Google, los sitios de noticias, el aula virtual y el portal de la ULL).

Tras proceder a una nueva ejecución del programa con 24 ítems y 259 estudiantes (132 mujeres y 127 hombres), se confirma el ajuste adecuado de los datos ya que como se aprecia en la Tabla 1 la fiabilidad de las medidas de los estudiantes que varía entre 0,81 (real) y 0,83 (modelo) y en el caso de los ítems es de 0,99 en ambas situaciones. Asimismo se mide la separación entre ítems y estudiantes, lo que permite evaluar la potencia de la medición para discriminar entre respuestas con diferentes niveles del rasgo medido.

Tabla 1: Fiabilidad, separación, Infit, Outfit y correlación de ítems y estudiantes			
		Ítems	Estudiantes
<b>Fiabilidad</b>	<i>Real</i>	0.99	0.81
	<i>Modelo</i>	0.99	0.83
<b>Separación</b>	<i>Real</i>	9.68	2.04
	<i>Modelo</i>	10.19	2.24
<b>Infit</b>	MNSQ	1.08	1.04
	ZSTD	0.5	0.1
<b>Ooutfit</b>	MNSQ	0.90	0.90
	ZSTD	-0.2	0.1
<b>Correlación</b>		0.96	0.97

Fuente: Tabla 3 del Winsteps y elaboración propia.

Por otro lado, el análisis de los estadísticos Infit y Outfit confirma el ajuste logrado, pues los ítems y los estudiantes mantienen estadísticos admisibles a nivel de medias MNSQ y varianza estándar ZSTD. El coeficiente alfa



de Cronbach (0,79) se considera bueno como sugiere Cortina (1993) y las correlaciones entre ítems y estudiantes es elevada (0,96 y 0,97 respectivamente). En definitiva, la ordenación de los ítems según su dificultad y nivel del constructo que explican es consistente con el puesto que ocupa cada estudiante y, además, proporciona una bondad de ajuste muy aceptable (Tabla 1).

En consecuencia, la variable latente «*nivel de uso de las aplicaciones Web 2.0 para el EPA autónomo*» es continua y consistente con los 259 estudiantes analizados finalmente así como entre los 24 ítems resultantes, representando la frecuencia de uso que los estudiantes hacen de una determinada aplicación Web 2.0.

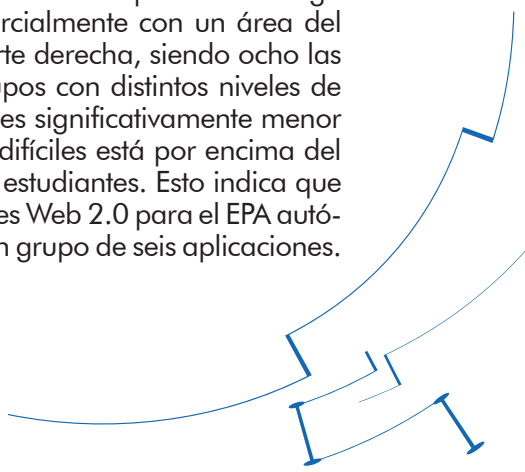
Por último, para asegurar los resultados anteriores, se comprueba la adecuación de la agrupación de los 24 ítems en los tres factores (Cuadro 2). Según el análisis de la varianza, la agrupación que se realiza de los ítems conforman variables independientes que tienen características distintas ( $F$  es mayor que el  $F$  crítico) y las correlaciones entre ellas, aun siendo estadísticamente significativas ( $p$  valor  $<0.05$  y  $t$  de Student  $>2$ ), son bajas. Por ejemplo, la más destacable se presenta entre los factores de las aplicaciones para «*organizar, crear y editar contenidos*» y «*acceder a información*», al explicar el segundo factor tan sólo un 24% del primero.

## RESULTADOS

Los estudiantes del Grado de ADE de la ULL recurren, en primer lugar, al ordenador portátil para acceder a las aplicaciones Web 2.0 que integran el EPA autónomo, y como segunda opción utilizan el teléfono inteligente.

En el mapa de Wright de la Figura 1 se refleja el rango de distribución de los 259 estudiantes según los niveles de uso de las aplicaciones Web 2.0 situándolos a ambos en una sola dimensión y ordenando las aplicaciones desde las más frecuentes hasta las más raras para la muestra de estudiantes. La mayor presencia del rasgo latente se encuentra en el área comprendida entre la desviación estándar ( $S$ ) de los estudiantes. En concreto, en el 77,22% alumnado de los cuales 107 son mujeres y 93 son varones. Este grupo representa a los estudiantes que se apoyan en aplicaciones de la Web 2.0 para preparar las asignaturas. El resto de estudiantes utiliza poco dichas tecnologías, salvo un grupo conformado por cinco varones y una mujer que nunca las utilizan.

En la Figura 1 también se comprueba que la zona izquierda del rango de distribución de los estudiantes se solapa parcialmente con un área del rango de jerarquía de las aplicaciones en la parte derecha, siendo ocho las aplicaciones que se pueden asociar en dos grupos con distintos niveles de uso. Además, el promedio para los estudiantes es significativamente menor que para las aplicaciones y el área de las más difíciles está por encima del área de los parámetros del rasgo latente de los estudiantes. Esto indica que los estudiantes de ADE no usan nueve aplicaciones Web 2.0 para el EPA autónomo y sólo un alumno se sitúa por encima de un grupo de seis aplicaciones.



Al observar la zona derecha del rango de jerarquía de las aplicaciones Web 2.0 en la Figura 1, se ve que la mayor parte de los estudiantes usan frecuentemente «Google» para acceder a información; «WhatsApp» para compartir información y conocimientos; y «Google Drive» y «Documentos de Google» para organizar, crear y editar contenidos. Un número menor de estudiantes utiliza de forma moderada «Wikipedia», «YouTube», «Portales especializados» y «Google Académico» para acceder a información; y «Presentaciones de Google» para organizar, crear y editar contenidos.

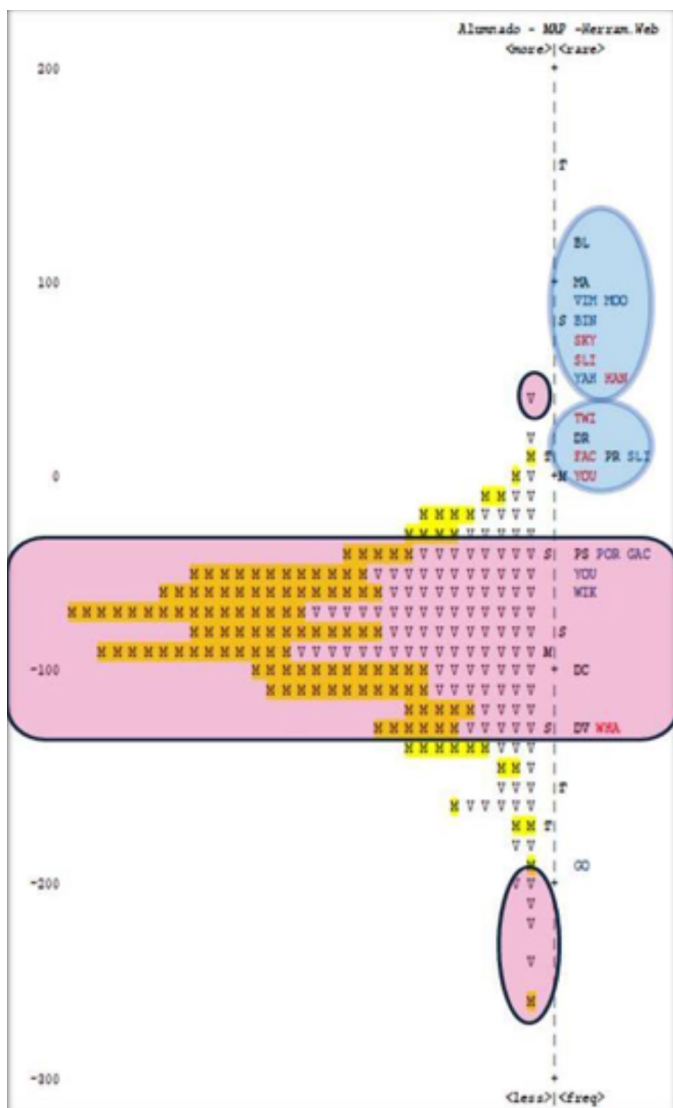


Figura 1: Mapa de Wright con la distribución de estudiantes y aplicaciones Web 2.0.

M: Estudiantes mujeres

V: Estudiantes varones

Ítems de color negro: «Aplicaciones para organizar, crear y editar contenidos»

Ítems de color azul: «Aplicaciones para acceder a información»

Ítems de color rojo: «Aplicaciones para compartir información y conocimientos»

Fuente: Tabla 1 del Winsteps y elaboración propia.

Muy pocos estudiantes aprovechan ocasionalmente «YouTube», «Facebook» y «Twitter» para compartir información y conocimiento; «SlideShare» para acceder a información; y «Prezi» y «Dropbox» para organizar, crear y editar contenidos. Y los estudiantes no usan para el EPA autónomo «Blogger» y «Mapas mentales» para organizar, crear y editar contenidos; «MOOC», «Bing», «Yahoo» y «Vimeo» para acceder a información; y «Sky», «Hangouts de Google» y «SlideShare» para compartir información y conocimientos.

Por tanto, los estudiantes del Grado de ADE usan aplicaciones para el trabajo colaborativo online gratuitas, sencillas, fáciles de agregar a los dispositivos móviles y con funcionalidades ilimitadas para interactuar y compartir recursos. Al igual que el estudio realizado por Gutiérrez-Portlán, Román-García y Sánchez-Vera (2018), la aplicación Web 2.0 que eligen mayoritariamente para organizar su aprendizaje autónomo es «Google Drive» porque está disponible en ull.edu.es y/o su uso es indispensable en el aprendizaje de determinadas asignaturas. El alumnado usa puntualmente algunas aplicaciones porque las necesitan en determinados momentos del proceso de aprendizaje autónomo, y excluye totalmente otras aplicaciones porque no encuentran contenidos de interés en ellas y/o las consideran más un entretenimiento que un recurso de apoyo para el aprendizaje autónomo.

Es decir, las aplicaciones que tienen más posibilidades actualmente para formar parte del EPAA 2.0 de los estudiantes además de «Google», «WhatsApp», «Google Drive» y «Documentos de Google», son «Wikipedia», «YouTube», «Portales especializados», «Google académico» y las «Presentaciones de Google» (Figura 2). Así, el EPAA 2.0 propuesto para el aprendizaje autónomo de los estudiantes del Grado de ADE de la ULL estaría formado, en una primera aproximación, por tres aplicaciones para organizar, crear y editar contenidos: «Google Drive», «Documentos de Google» y «Presentaciones de Google»; cinco aplicaciones para acceder a información: «Google», «Wikipedia», «YouTube», «Portales especializados» y «Google académico»; y una aplicación para compartir información y conocimientos: «WhatsApp».

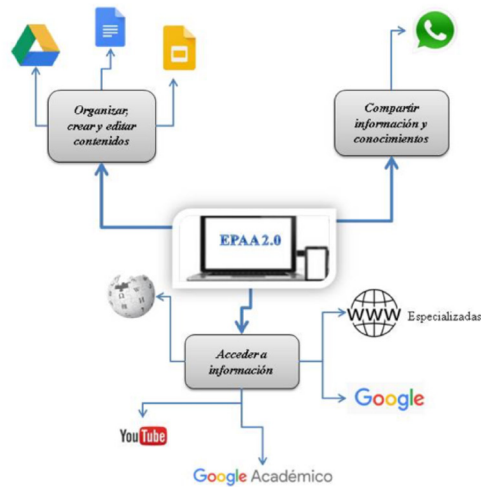


Figura 2: EPAA 2.0 del alumnado del Grado de ADE de la ULL.

Por último, para conocer si existen diferencias de género entre los estudiantes en el nivel de uso de las aplicaciones Web 2.0 para el aprendizaje autónomo se obtiene el Funcionamiento Diferencial de Ítems (DIF). Es decir, una aplicación presentaría DIF si los estudiantes que tienen la misma capacidad pero pertenecen a distinto género no tienen la misma probabilidad de poseer el ítem. Para evaluar esta diferencia y asumir que las dos varianzas poblacionales son diferentes se tienen en cuenta los resultados del contraste en los niveles de dificultad de los ítems entre mujeres y varones, y los valores de la  $t$  y la  $p$  del Test de Welch para aceptar o rechazar la hipótesis de igualdad de varianzas. Cuando el contraste del DIF es menor a 0.43 logits ( $p < 0.05$ , y valor  $t \geq 2$ ), se trata de un funcionamiento diferencial insignificante; cuando es mayor o igual a 0.43 pero menor o igual a 0.64, es moderado; y cuando es  $> 0.64$  ( $p < 0.05$ , y valor  $t \geq 2$ ) es severo.

La Tabla 3 muestra que sí existen diferencias entre estudiantes mujeres y estudiantes varones. Concretamente, los alumnos usan menos que las alumnas las siguientes aplicaciones Web 2.0: «Dropbox» para organizar, crear y editar contenidos; y «SlideShare» para compartir información y conocimientos. Además se da una mayor igualdad y cierto predominio de las mujeres en el uso de determinadas aplicaciones para el aprendizaje autónomo. Estos resultados son interesantes por sí mismos, ya que hay que tener en cuenta que las mujeres frecuentemente tienden a infravalorar su nivel de conocimiento y habilidades para las TIC (Van Deursen y Van Dijk, 2015). También coinciden con el estudio de Gutiérrez-Portlán et al. (2018), en el que se observa una mayor igualdad y hasta un ligero predominio de las mujeres en algunos casos como por ejemplo al usar aplicaciones para la comunicación, y con la investigación de Marín, Marín, Cabero y Barroso (2017) porque indican que realmente la brecha digital de género continúa desapareciendo.

TABLA 2: DIF SEVEROS ENTRE MUJERES Y VARONES

Contraste DIF	t	p	Aplicación	Factor
35.3	2.91	0.00	Dropbox	Organizar, crear y editar contenidos
64.7	2.96	0.00	SlideShare	Compartir información y conocimientos

Fuente: Tabla 30 del Winsteps y elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se pueden establecer como consecuencia de analizar cuáles son las aplicaciones Web 2.0 que utilizan los estudiantes del Grado de ADE de la ULL como recursos tecno-pedagógicos fundamentados en herramientas colaborativas online han sido las siguientes:

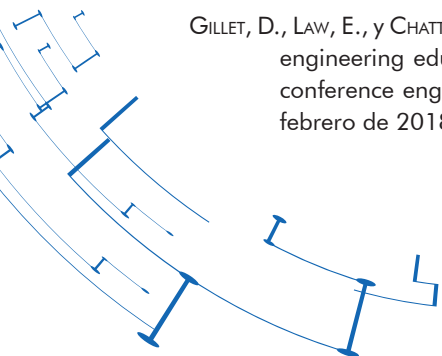
- Los resultados proporcionan un marco de referencia para proponer el diseño de un EPAA 2.0 básico que se integre en el proceso de aprendizaje autónomo del estudiante.
- Teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico y las necesidades de los estudiantes, conviene incorporar al EPAA 2.0 las aplicaciones «Google Drive», «Documentos de Google» y «Presentaciones de Google» para organizar, crear y editar contenidos; «WhatsApp» para compartir información y conocimientos; y «Google», «Wikipedia», «YouTube», «Portales especializados» y «Google Académico» para buscar, obtener, evaluar, organizar y compartir información.
- El EPAA 2.0 adecuado debe apoyarse más en tecnologías para interactuar que en tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento.
- Se confirma que disminuye la brecha digital de género en las nuevas generaciones porque existe una mayor igualdad en las competencias digitales.
- El aprendizaje autónomo a través del teléfono inteligente juega y jugará un papel cada vez más importante.
- Con la creación de sus EPAA 2.0 los estudiantes pueden adquirir conocimientos, tanto formales como informales, y habilidades para comunicarse, relacionarse, interactuar y gestionar eficientemente su aprendizaje en entornos digitales.
- Los egresados podrían aprovechar las competencias digitales adquiridas con el EPAA 2.0 para contribuir a la mejora de la gestión del conocimiento organizativo.

La principal limitación del estudio realizado se encuentran en que sólo se ha centrado en estudiantes de cuatro asignaturas del Grado de ADE para hacer la propuesta de EPAA 2.0.

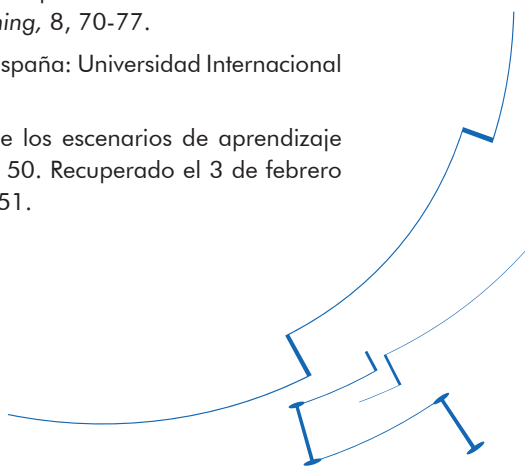
En futuros trabajos convendría realizar una prueba piloto del EPAA 2.0 propuesto, comparando los resultados por curso y analizando los efectos que tiene sobre los resultados del aprendizaje.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- ADELL, J. y CASTAÑEDA, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig y M. Fiorucci (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 Univesita degli studi.
- CABERO, J., MARÍN, V. y INFANTE, A. (2011). Creación de un entorno personal para el aprendizaje: desarrollo de una experiencia. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 38. Recuperado el 3 de febrero de 2018 de: <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/380>.
- CABERO, J. (2014). Creación de entornos personales de aprendizaje como recurso para la formación. El proyecto DIPRO 2.0. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el 3 de febrero de 2018 de: <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/80>.
- CABERO, J., BARROSO, J. y ROMERO, R. (2015). Aprendizaje a través de un entorno personal de aprendizaje (EPA). *Learning based on a Personal Learning Environment (EPA)* 67 (2), 63-83.
- CASQUERO, O. (2013). PLE: Una perspectiva tecnológica. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos personalizados de aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 71-84). Marfil, Alicante.
- CASTAÑEDA y ADELL (2013). La anatomía de los PLE. En L. En Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos personalizados de aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 11-28). Marfil, Alicante.
- CORTINA, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied psychology*, 78, 98-104.
- DABBAGH. N. KITSANTAS, N. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8.
- GALLEGO y CHAVES (2014). Tendencias en estudios sobre entornos personales de aprendizaje (Personal Learning Environments -PLE-). *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 49. Recuperado el 3 de febrero de 2018 de: <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/89>.
- GILLET, D., LAW, E., y CHATTERJEE, A. (2010). Personal learning environments in a global higher engineering education web 2.0 realms. En Proceedings of the IEEE first annual conference engineering education (EDUCON) (pp. 14-16). Recuperado el 3 de febrero de 2018 de: <http://www.role-project.eu/?p=262>.



- Gutiérrez-Portlán, I., Román-García, M. y Sánchez-Vera, M. (2018). Strategies for the communication and collaborative online work by university students. *Comunicar*, 54, 91-100.
- Fernández, M. R., Sosa, M. J., Valverde, J. (2012). Herramientas web 2.0 para la autogestión de entornos personales de aprendizaje (PLE) de estudiantes universitarios. En Actas del I Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa. Sevilla: INNOVAGOGIA.
- Fiedler, S. y Pata, K. (2009). Distributed learning environments and social software: in search for a framework of design. En S. Hatzipanagos y S. Warburton (Eds.), *Social software y developing community ontologies* (pp. 145-158). Hershey, PA: IGI Global.
- Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., Conde-González, M. Á. y Velasco-Silva, D. P. (2015). Diagnóstico del uso de los dispositivos electrónicos y de las herramientas web 2.0 desde un enfoque EPA, en un grupo de estudiantes de ingeniería (pp. 14-16). En Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC). Madrid.
- Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., y Conde-González, M. Á. (2017). Electronic Devices and Web 2.0 Tools: Usage Trends in Engineering Students. *International Journal of Engineering Education*, 33(2B), 790-796.
- Linacre, J. M. (2015). Winsteps Rasch Measurement Computer Program. Beaverton. Oregon: Winsteps.com. (Versión 3.72.2). Recuperado el 28 de febrero de 2018 de: <http://www.winsteps.com/winman/index.htm>.
- Marín, V., Cabero, J. y Barroso, J.M. (2017). Percepciones de los alumnos hacia Internet tras la participación en una experiencia formativa a través de entornos personales de aprendizaje. *Revista Observatorio*, 3 (4), 116-140.
- Rahimi, E., van den Berg, J. y Veen, W. (2015). Facilitating student-driven constructing of learning environments using Web 2.0 personal learning environments. *Computers y Education*, 81, 235-246.
- Rasch, G. (1960). *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*. (Copenhagen, Danish Institute for Educational Research). Chicago: The University of Chicago Press.
- Rodríguez, M. R., y López, A. (2013). Entorno virtual de aprendizaje compartido en Educación Superior. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 411-428.
- Saadatmand, M. y Kumpulainen, K. (2013). Content aggregation and knowledge sharing in a personal learning environment: Serendipity in open online networks. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8, 70-77.
- Salinas, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. España: Universidad Internacional de Andalucía.
- Salinas, J. (2016). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. RED, *Revista de Educación a Distancia*, 50. Recuperado el 3 de febrero de: <http://revistas.um.es/red/article/view/271251>.



- SCHAFFERT, S., y HILZENSAUER, W. (2008). On the way towards Personal learning environments: Seven crucial aspects. *eLearning Papers*, 9, 1-11.
- SEVERANCE, C., HARDIN, J. y WHYTE, A. (2008). The coming functionality mash-up in Personal Learning Environments. *Interactive Learning Enviroments*, 16 (1), 47-62.
- TARAGHI, B., EBNER, M., TILL, G. y MÜHLBURGER, H. (2009). Personal Learning Environment: A Conceptual Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 5(1), 25-30.
- TORRES, R., EDIRISINGHA, P. y MOBBS, R. (2008). *Building Web 2.0-based personal learning environments - a conceptual framework*. París: EDEN Research Workshop.
- TU, C. H., SUJO-MONTES, L., YEN, C. J., CHAN, J. Y., y BLOCHER, M. (2012). The Integration of Personal Learning Environments y Open Network Learning Environments. *Tech-Trends*, 56(3), 13-19.
- VAN DEURSEN, A. y VAN DIJK (2015). Internet skill levels increase, but gaps widen: A longitudinal cross-sectional analysis (2010-2013) among the Dutch population. *Information, Communication & Society*, 18 (7), 1-16.
- WILD, F., MÖDRITSCHER, F. y SIGURDARSON, S. (2008). Designing for change: mash-up personal learning environments. *eLearning Papers*, 9, 1-15.
- WILSON, S, LIBER, O, BEAUVOIR, P., MILLIGAN, C., JOHNSON, M. y SHARPLES, P. (2006). Personal Learning Environments: Challenging the Dominant Design of Educational Systems. *Journal of eLearning and Knowledge Society*, 3(2), 27-38.
- WRIGHT, B. D., y LINACRE, J. M. (1994). Reasonable mean-square fit values. *Rasch Measurement: Transactions of the Rasch Measurement SIG*, 8(3), 370.

