

Aplicaciones móviles para gestión de procesos académicos en educación superior (AMAES)

Mobile applications for management of academic processes in higher education (AMAES)

TREJOS-GIL, Carlos A.¹

LANDINEZ Martínez, Daniel A.²

VEGA Royero, Shirlene P.³

MERIÑO Córdoba, VICTOR H.⁴

MARTÍNEZ De Meriño, Carmen Y.⁵

ORTÍZ Sánchez, Luz M.⁶



Resumen

Las aplicaciones móviles (Apps), constituyen un escenario ideal para el desarrollo de tecnologías con enfoque académico. El objetivo es caracterizar las Apps de 607 Universidades identificando patrones de cantidad y funcionalidad. Bajo metodología mixta, se realizó rastreo documental, análisis descriptivo, validación de proporción y variables de dependencia. De 151 Apps, El 35,8% pertenece a Colombia, teniendo más que España, México y Argentina. Las aplicaciones con Historia académica, Materias, Horarios de clase y Notificaciones tendrán valoración alta por sus usuarios.

Palabras clave: celular, universidad, estudiante universitario, sistema de información educativa.

Abstract

Mobile Applications, have become an ideal scenario to academic focused. The aim is to characterize app models in 607 college identify patterns of quantity and functionality. The analysis plan is based on a mixed methodology, with a documentary research, a descriptive analysis, proportion validation and dependency variables. Of 151 apps, Colombia owns 35% of them rather than Spain, Mexico and Argentina. The apps with academic history, subjects, class schedules and notifications will be highly valued by their users.

key words: mobile, college, college students, educational information systems

¹ Magister en Dirección Estratégica. Especialista en Alta Gerencia de la Universidad de Medellín. Publicista. Docente Investigador de la Facultad de Comunicación Publicidad y Diseño. Grupo Inv. URBANITAS de la Universidad Católica Luis Amigó. <https://orcid.org/0000-0002-6769-3396> Correo: carlos.trejosgi@amigo.edu.co

² PhD(c) en psicología. Maestría en neuropsicología. Profesional en Psicología. Grupo de investigación Neurociencias básicas y aplicadas (NBA) de la Universidad Católica Luis Amigó. <https://orcid.org/0000-0002-7265-5052> Correo: daniel.landinezma@amigo.edu.co

³ Ph.D. en Física, MSc. en Física y Lic. en matemáticas y física. Grupo de investigación: SISCO de la Universidad Católica Luis Amigó. Para citas: Vega-Royero. <https://orcid.org/0000-0002-5804-8731> Correo: shirlene.vegaro@amigo.edu.co

⁴ Ph.D. en Educación. Magister en Educación. Licenciado en Matemática. Investigador Senior. Docente investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables. Grupo de Investigación GORAS de la Universidad Católica Luis Amigó. Medellín – Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-8911-72024> Correo: victor.merinoco@amigo.edu.co

⁵ Ph.D. en Educación. Magister en Educación. Licenciada en Comercio. Investigadora Senior. Docente investigadora de la Facultad de Educación y Humanidades. Grupo de investigación GINCIS de la Universidad Católica Luis Amigó. Medellín – Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-8134-2306> Correo: carmen.martinez@amigo.edu.co

⁶ Especialista en Docencia Investigativa Universitaria. Contadora Pública. Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables de la Universidad Católica Luis Amigó. Correo: luz.ortizsa@amigo.edu.co.

1. Introducción

1.1. El dispositivo móvil como herramienta de aprendizaje y gestión académica

Tradicionalmente, el proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla en un salón de clases, en donde los estudiantes pueden interactuar directamente con sus profesores haciendo de la presencia física del estudiante un factor muy importante (Alqahtani & Mohammad, 2015). Sin embargo, el amplio uso de tecnologías de la información ha facilitado este proceso, aún más con el uso de los teléfonos celulares. La tecnología móvil promueve los procesos de conexión en red y es utilizada de manera creativa en varios campos. Los dispositivos móviles con conexión a internet han creado la necesidad de una nueva forma de aprendizaje electrónico, llamado aprendizaje móvil (AM) (*Mobile Learning*, en lengua inglesa) (Fu, Su, & Yu, 2009). Los dispositivos con conexión a internet pueden ayudar a los estudiantes a acceder a recursos de aprendizaje y cursos en línea, en cualquier parte, a cualquier hora.

Una definición común de aprendizaje móvil (AM) corresponde a, “cualquier tipo de aprendizaje que se adquiere cuando el estudiante no está en una ubicación fija, predeterminada o el aprendizaje que se adquiere cuando el estudiante toma ventaja de las oportunidades de aprendizaje que brinda la tecnología móvil” (O’Malley et al., 2005). Otros autores, han descrito el AM como la combinación entre: *portabilidad* y *conectividad* instantánea que a su vez crean una experiencia única para el aprendiz (Cheon, Lee, Crooks, & Song, 2012) mientras que otros Han Rebekah Wong, 2012; Wong y Looi (2011) han expandido la comprensión del AM de tal manera que se puedan abarcar otras dimensiones del aprendizaje. En contextos académicos, las IES ven el AM como un modelo a través del cual pueden llegar a un mayor número de estudiantes haciendo los procesos de aprendizaje más personalizados y accesibles (J. Hannon & Al-Mahmood, 2014). Se espera que las iniciativas del aprendizaje móvil aborden varios desafíos del proceso de aprendizaje tales como, baja motivación, ausencia de cohesión social y colaboración entre grupos (Dekhane & Tsoi, 2012).

Una forma común de AM en la educación superior es el uso de Apps que son programas a los que puede acceder un usuario de forma inalámbrica o descargándola en un dispositivo móvil como un teléfono inteligente *Smartphone* y habilitar el acceso remoto a varios recursos, ofrecer actividades interactivas como juegos que faciliten el aprendizaje o permitir la comunicación usuario-usuario con el propósito de compartir información relevante a nivel educativo (Conference & Conference, 2008; Teri et al., 2014). De hecho, Rodelo (2015) afirma que la tecnología “debe más bien colocarse al servicio del profesor, ya sea para incrementar las capacidades del docente” (p. 305) en su análisis al libro *Trucos para el maestro. Cómo utilizar la tecnología en el aula* (Corona Berkin, y González Ponce, 2015).

La literatura describe un gran número de funciones del AM (Tabla 1) y que pueden estar integradas en dispositivos móviles (Khadage, Lanham, & Zhou, 2009; Lundin, Lymer, Holmquist, Brown, & Rost, 2010; Park, 2011; Rekkedal & Dye, 2007; Strombach, Strang, Park, & Kenning, 2016). En la Tabla 1 se presentan las funciones que se pueden identificar:

Tabla 1
Funciones del AM y sus descripciones

Función	Descripción
Administración	Revisar información administrativa acerca de un curso que el estudiante está tomando o pensando en tomar (Notas, Contenidos, información de la facultad).
Alertas	Recibir alertas y recordatorios acerca de tareas del curso que se está tomando.
Comunicar	Comunicarse individualmente con la facultad, un asesor, otros estudiantes utilizando mensajes de voz, texto o correo electrónico.
Discutir	Publicar o contestar encuestas, aplicaciones en línea que permitan trabajo colaborativo asociadas a un curso que se está tomando.
Descargas	Descargar y revisar material de clase (presentaciones, PDF, HTML)
Interacción en vivo	Interactuar durante sesiones o clases en vivo (webinars, juegos, simulaciones)
Registrar/Retirar	Registrarse o retirarse de un curso.
Búsqueda en la biblioteca	Buscar y revisar material disponible en la biblioteca de la universidad.
Búsqueda en la Web	Buscar y acceder a información relacionada con el contenido del curso.
Subir información	Subir archivos grabados con un dispositivo móvil (fotos, podcasts).

Fuente: Elaboración propia

1.2. Aplicaciones móviles en contexto académico

Las Apps utilizadas como herramientas de enseñanza y aprendizaje son bastante comunes en las IES (Pechenkina, 2017). Sin embargo, lo que hace que una aplicación móvil académica sea efectiva es un conjunto de intereses que pasan por lo académico y por el diario vivir de una IES (Hirsh-Pasek et al., 2015). Estudios recientes han logrado describir la oferta de varias Apps de IES y a pesar de las diferencias en su diseño todas están relacionadas por una meta común relacionada con mejorar el aprendizaje de los estudiantes para obtener mejores resultados.

Por ejemplo, estas Apps pueden ser utilizadas para facilitar la adquisición del aprendizaje de los estudiantes y transferir (K. Hannon, 2017), simular situaciones experienciales para entrenar estudiantes de medicina (Amer, Mur, Amer, & Ilyas, 2017), evaluar actividades en clase y dar retroalimentación de inmediato (Conference & Conference, 2008), e involucrar a los estudiantes en situaciones de aprendizaje utilizando realidad aumentada (Bower, Howe, McCredie, Robinson, & Grover, 2014). Las Apps con elementos *gamificados* integrados en su diseño, además de facilitar el aprendizaje, motivan a los estudiantes (Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014).

En Sur América puntualmente en Argentina se pretendió generar una sociedad en red (complejidad, conectividad y velocidad) (Jenkins, 2012), se realizaron esfuerzos en la conectividad en todas las escuelas del país a través del portal *Educ.ar* pretendiendo beneficiar a casi 12.000.000 de usuarios entre estudiantes y docentes de todo el país, logrando un poco más de 100 escuelas conectadas en Red que utilizan dicho portal para el 2003 (Santángelo, 2003) implementando más adelante los Centros Educativos Comunitarios (CTC) desde 1999 y la vinculación al proyecto de prestigiosas universidades.

Pero en este proceso de formación, un estudiante universitario espera satisfacer sus necesidades de información inmediatamente en lugar de ir a un lugar específico a buscarla. En la actualidad, un estudiante universitario está acostumbrado a tener acceso inmediato a la información (Reese Bomhold, 2013), en algunas ocasiones prefieren hacerlo son sus compañeros, “amigos” (Linne, 2018) de clase usando canales de comunicación mucho más

eficaces e instantáneas como los chat de redes sociales (Lenhart, 2015) como WhatsApp y Facebook y de alguna otra red social (Linne, 2015).

Los estudiantes no solo requieren información académica, sino también relacionada con admisiones, horarios, eventos semanales y evaluaciones etc. En la actualidad, estos datos se los ofrece al estudiante a través de la página web de su IES, por lo general es genérica, orientada y relacionada a grupos grandes de estudiantes (Asif & Krogstie, 2011), el acceso a la información en este sentido es grupal y para nada personal (Bowen & Pistilli, 2012). Por tal razón, un sistema que aporte servicios individualizados a los estudiantes utilizando tecnología de punta puede incluso aumentar la popularidad de la institución (Seeman & O'Hara, 2006).

Por medio de la tecnología móvil, los datos académicos pueden llegar al estudiante de una manera rápida, personalizada y conveniente. La dependencia de los estudiantes a los *Smartphone* ha resultado en la disponibilidad de varios tipos de aplicaciones móviles que aportan información específica y que se ajusta a las necesidades de los estudiantes. Aunque a la fecha, un gran número de universidades internacionales ofrecen sus Apps a los estudiantes de tal manera que se ajustan a las necesidades de los estudiantes (Taneja & Goel, 2015). Estas aplicaciones tienen como eje y núcleo los estudiantes, lo cual mejora los niveles de satisfacción de los estudiantes (Asif & Krogstie, 2011) e institucionalmente ofrece un valor agregado obteniendo oportunidad de implementar su marketing directo en pro de la construcción de marca (Trejos-Gil, 2008).

En Colombia se encuentran diferentes universidades de carácter público y privado con desarrollos móviles con información más personalizada para sus estudiantes permitiendo aumentar sus valores y mejorando la ideología de las IES (Meriño et al., 2020), de hecho no solo las universidades desarrollan aplicaciones móviles para sus estudiantes, sino también emprendedores caldenses, que lanzaron en abril del 2018 la App MeSirve, (La Patria, 2018) la cual ofrece noticias de actualidad, servicios de salud, belleza, bienestar, educación, oferta gastronómica, entretenimiento, promociones turísticas, ofertas laborales, información de la comunidad universitaria, intercambios, becas, prácticas, automotores, rumba, vivienda, mi U y mucho más.

Por otro lado en los jóvenes mexicanos se identifica las principales actividades que realizan a través de sus *Smartphones* identificando el tiempo de uso en los jóvenes de 6,7 horas un día entre semana y 7,3 horas día en un fin de semana específicamente en edades entre los 18 y 25 años (Gutierrez-Renteria et al, 2015); confirmando una vez más la importancia del *Smartphone* en sus vidas a pesar que solo un 40% que reciben es de su interés identificando su preferencia para acceder a internet a través de su dispositivo móvil.

En España diferentes estudios señalan cómo se está formando en las capacidades propias del Transmedia en el ámbito universitario (Grandío-Pérez, 2016), así como en el estudio de García y Monferrer (2009), donde se destaca los diferentes usos de la telefonía móvil por parte de los adolescentes. El estudio resalta, cómo la dinámica del mundo actual, acerca a los jóvenes a la inmediatez de la información y la necesidad a hacer parte de un grupo social en tiempo real; así como la propuesta para definición de las dimensiones y funciones del teléfono móvil en adolescentes. Se exaltan tres funciones del celular: la comunicativa, la lúdica y la referencial. Se encuentran también estudios sobre el uso de las "aplicaciones de marca" que para los jóvenes universitarios muestran positivamente actitud de descarga e instalación de este tipo de aplicaciones (Ruiz-del-Olmo & Belmonte-Jiménez, 2014). Estos estudios se asumen positivamente, en el ejercicio misional del presente estudio, dónde se orienta la necesidad de ofertar un servicio de un sistema de información académico a una población juvenil, como la estudiantil; teniendo en cuenta que según el último reporte por el Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2018) de España, la edad media de los estudiantes es de 24,4 y 26,22 en universidades públicas y privadas respectivamente.

Según la información suministrada con anterioridad, es necesario realizar un estudio científico para identificar qué tanto las IES actualmente le están apostando al desarrollo tecnológico en aplicaciones móviles en función a

los estudiantes, teniendo en cuenta su alta usabilidad del dispositivo móvil y la alta necesidad de información inmediatizada, sumado a la conectividad que los jóvenes universitarios tienen actualmente; para esto es necesario caracterizar las Apps de las Instituciones de educación superior (IES) e identificar los servicios que prestan a sus estudiantes con sus respectivos patrones particulares de cantidad y funcionalidad.

2. Metodología

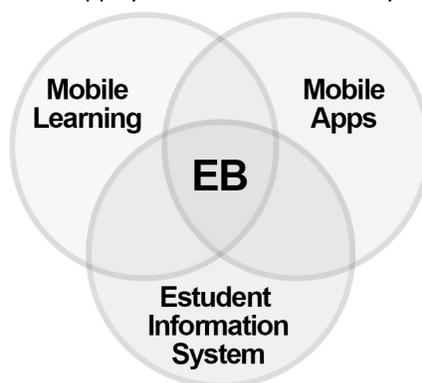
La investigación se basa en un diseño mixto cualitativo y cuantitativo que para este trabajo está en dos secciones respectivamente.

2.1. Método cualitativo

El proceso de búsqueda se realiza bajo método documental con rastreo de información en la principal base de datos de investigación científica SCOPUS a nivel mundial, en la que se usan tres descriptores básico para buscar la información relacionada al objeto de estudio. Bajo la plataforma Scopus – Document – Research, se ingresan los tres descriptores clave con el parámetro de temporalidad desde el 2000 hasta el año 2018; y la combinación de los términos definidos como descriptores clave.

Los tres descriptores claves, que se plantean de manera conjuntiva son: Aprendizaje móvil, Aplicación móvil y Sistema de información de los estudiantes. De esta forma, se especificó la siguiente Ecuación de Búsqueda (EB):

Figura 1
Ecuación de Búsqueda = Mobile Learning,
Mobile Apps y Student Information System



Fuente: Elaboración propia.

Una vez planteada esta ecuación de búsqueda, se resalta que el alcance de esta revisión sistemática de literatura es la aplicación de la EB en la base de datos Scopus. El análisis llevado a cabo en la fase de recolección de información, se soportó sobre esta base de datos y permitió definir el comportamiento de las publicaciones referentes al término **Mobile Learning, Mobile Apps, Student Information System**, descartando la información de Mobile Apps y Mobile Learning que no pertenecieran a Instituciones Universitarias.

2.2. Método cuantitativo

Se realizó rastreo digital entre el 7 y 18 de septiembre del 2018 mediante un análisis descriptivo sobre la población total de 607 universidades discriminadas en 93 de Argentina, 298 de Colombia, 75 de España y 141 de México. De esta manera, se seleccionó mediante un muestreo probabilístico una muestra óptima y eficiente de 193 App con una confianza del 95% y un error de estimación del 5%. Las cuales se analizaron hallando un total de 151 App representadas en 22, 54, 44 y 31 de Argentina, Colombia, España y México respectivamente (Tabla 5).

Todas aquellas App que sirvieron como objeto de estudio fueron aquellas que presentaron servicios dirigidos exclusivamente a los estudiantes como primera condición. En segunda instancia estas App debían ser de consumo abierto, es decir, que sean de acceso a todos los estudiantes y no solo para un sector de ellos, facultad, programa específico o grupo de personas con función especializada.

2.3. Instrumentos de medida

El instrumento de recolección de datos se diseñó bajo una estructura de Base de Datos en Excel llamada Instrumento de Medida para Aplicaciones Móviles Académicas de Educación Superior (AMAES) (ver Tabla 2) en la que se recopiló las variables (funciones/servicios) que tiene cada App.

Tabla 2
Instrumento de medida para aplicaciones móviles académicas de educación superior (AMAES)

#Variable	Variable	Sub-variables	#Ítem	Tipo de respuesta
1	UNIVERSIDAD	Nombre	1	CA
2	APP	Nombre	2	
3	PAÍS	Argentina	3	SMUR
		Colombia	4	
		España	5	
		México	6	
4	TIPO DE U	Público	7	D
		Privado	8	
5	CIUDAD	Nombre	9	CA
6	CALIFICACIÓN APP	#	10	C
7	VALORACIÓN	0 a 5 estrellas	11	SMUR
8	PERSONAS QUE VALORARON	#	12	C
9	DESCARGAS (+)	#	13	C
10	AUDIOVISUALES	Radio	14	SMUR
		Tv	15	
		Videos	16	
		No aplica	17	
		Más de uno	18	
		Podcast	19	
11	REDES SOCIALES	Si o No	20	D-SN
12	R-S	Facebook	21	SMUR
		Instagram	22	
		Twitter	23	
		YouTube	24	
		Más de 1 RS	25	
		No aplica	26	
13	ESTUDIOS/NIVEL	Diplomados/Cursos	27	SMUR
		Técnico superior	28	
		Especialización	29	
		Maestría	30	
		Doctorado	31	
		Más de uno	32	
		No aplica	33	
14	PERFIL/USUARIOS	Estudiante	34	SMUR
		Docente	35	
		Intranet	36	
		Egresados	37	
		Más de uno	38	
		No aplica	39	

#Variable	Variable	Sub-variables	#ítem	Tipo de respuesta
15	ADMISIONES	Sí o No	40	D-SN
16	INSCRIPCIONES	Sí o No	41	D-SN
17	MATRÍCULAS E INSCRIPCIONES	Sí o No	42	D-SN
18	COSTOS MATRÍCULAS	Sí o No	43	D-SN
19	PAGO EN LÍNEA	Sí o No	44	D-SN
20	CONEXIÓN CON LA WEB	Sí o No	45	D-SN
21	EVENTOS	Sí o No	46	D-SN
22	HORARIOS	Sí o No	47	D-SN
23	ASISTENCIA	Sí o No	48	D-SN
24	NOTAS/CALIFICACIONES/EXÁMENES	Sí o No	49	D-SN
25	MATERIAS/ASIGNATURAS	Sí o No	50	D-SN
26	HISTORIA ACADÉMICA	Sí o No	51	D-SN
27	NOTICIAS	Sí o No	52	D-SN
28	CORREO	Sí o No	53	D-SN
29	NOTIFICACIONES	Sí o No	54	D-SN
30	EMPLEABILIDAD	Sí o No	55	D-SN
31	DEPORTES	Sí o No	56	D-SN
32	ASESORÍAS	Sí o No	57	D-SN
33	PQRS	Sí o No	58	D-SN
34	MÁS DE UNA APP	Sí o No	59	D-SN
35	FECHAS Y CALENDARIO	Fechas importantes	60	D-SN
		Calendarios	61	
		Acerca de/Consulta	62	
		Información	63	
		Inicio de labores	64	
		Búsqueda	65	
		Agenda del rector	66	
36	UBICACIÓN VIRTUAL	Campus virtual	67	D-SN
		Geolocalización	68	
		Ubicación	69	
		Mapa	70	
37	ACADÉMICO U	Portal estudiantil	71	D-SN
		Sistema académico	72	
		Cuerpos académicos	73	
		Oferta Educativa/Académica	74	
		SIU Guaraní	75	
38	CONEXIÓN INTERACTIVA	Chat	76	D-SN
		Directorio	77	
		Contacto	78	
		Contacto Rectoría/Agenda	79	
		Servicios en línea	80	
		Soporte /Ajustes	81	
		Mensajes	82	
39	BIBLIOTECA	Todo relacionado bibliot.	83	D-SN
40	VARIEDADES CEL	Fotos/Galería	84	D-SN
		Cámara Cel	85	
		Block de notas/apuntes	86	
41	OTROS	64 servicios	87	D-SN

CA = Cualitativa abierta; C = Cuantitativa;
 SMUR = Selección múltiple con única respuesta;
 D-SN = Dicotómicas (Sí o No) y D = Dicotómicas.
 Fuente: Elaboración propia, Base de datos en SPSS v25

Posteriormente, se realiza los contrastes de medias proporcionales de App entre los países Colombia y España. Se categorizaron las 151 App objeto del presente estudio con 41 variables predominantes en las aplicaciones, de las cuales se determinó 12 variables como las más significativas del AMAES como son: Audiovisuales, Calificación de estrellas App, Perfil Usuarios, País origen de la U, Universidad Pública/Privada, Notas y Calificaciones, Matrículas e Inscripciones, Materias, Eventos de la U, Horario de clases Historia Académica, Noticias y Actualidad. Todas las aplicaciones móviles del total de las universidades fueron analizadas bajo la plataforma web de *PlayStore* dado que es una vitrina de publicación de App por excelencia a nivel mundial.

2.4. Análisis de Datos

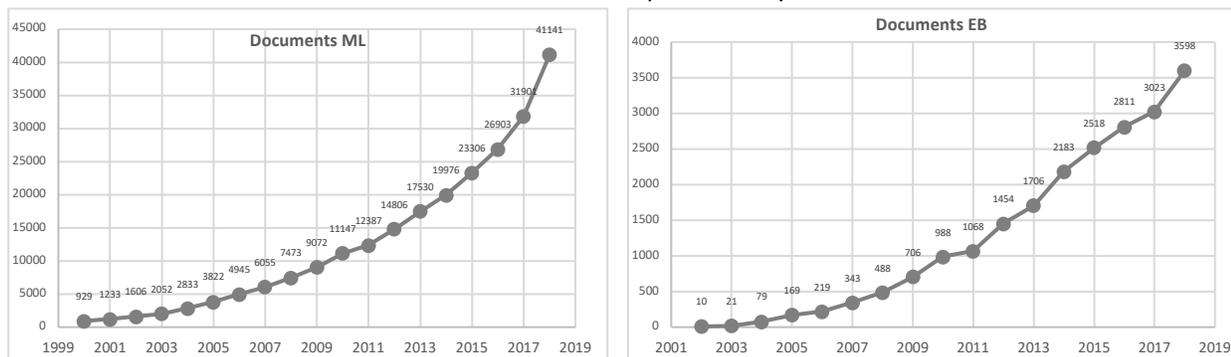
Se utilizó el paquete SPSS v25 para los análisis estadísticos de ámbito unidimensional y La relación entre las variables bajo la hipótesis nula de independencia H_0 se validó con la estadística Chi-cuadrada representada por χ^2 (Briones, 2003). Adicionalmente se fortaleció con un análisis de árbol de decisión; finalmente, se presenta un análisis gráfico en medidas de dispersión de la comparación de las variables mediante Diagramas de Box and Whisker Plot (Walpole, Myers, Myers & Ye, 2012) (Figura 5).

3. Resultados

3.1. Resultados cualitativos

Teniendo como serie de tiempo 2000-2018 se encuentra una tendencia creciente en la publicación de estudios en los últimos cinco años con un crecimiento anual promedio de publicaciones del 20% para un total de 4.722 referencias; en los dos últimos años (2017 y 2018) hubo un aumento representativo del 19% y 29% respectivamente. El mismo comportamiento exponencial, sucede cuando se analizan los resultados basados en la EB definida en la **Figura 1**; sin embargo, este hallazgo se encuentra, para el mismo período 2000-2018, presenta una dinámica ascendente con un crecimiento anual promedio del 16%.

Figura 2
Publicaciones por año ML y EB



Total publicaciones por año (2007-2012) (descriptor mobile learning)

Total publicaciones por año (2000-2017) Ecuación de Búsqueda (EB)

Fuente: Elaboración propia con base en hallazgos en Scopus

Una vez hecha la anterior contextualización **Figura 2**, se presenta una descripción de los trabajos publicados, según la clasificación otorgada por Scopus, agrupados por las temáticas más relevantes (según número de publicaciones) para los dos casos citados: descriptor *mobile learning* y EB, Tabla 3 y Tabla 4, respectivamente.

Tabla 3
Número de trabajos según categorías Scopus (descriptor Mobile Learning)

Categoría Scopus	Número de Trabajos	Ponderación
Ciencias de la computación	155371	35,5%
Ingeniería	87207	19,9%
Ciencias Sociales	45484	10,4%
Matemáticas	35550	8,1%
Negocios y gestión contaduría	14804	3,4%
Medicina	14194	3,2%
Física y astronomía	9843	2,2%
Ciencia de la decisión	9477	2,2%
Artes y humanidades	7901	1,8%
Bioquímica, genética y biología molecular	7524	1,7%
Otros	50418	11,5%

Fuente: Elaboración propia con base en hallazgos en Scopus

Tabla 4
Número de trabajos según categorías Scopus (EB)

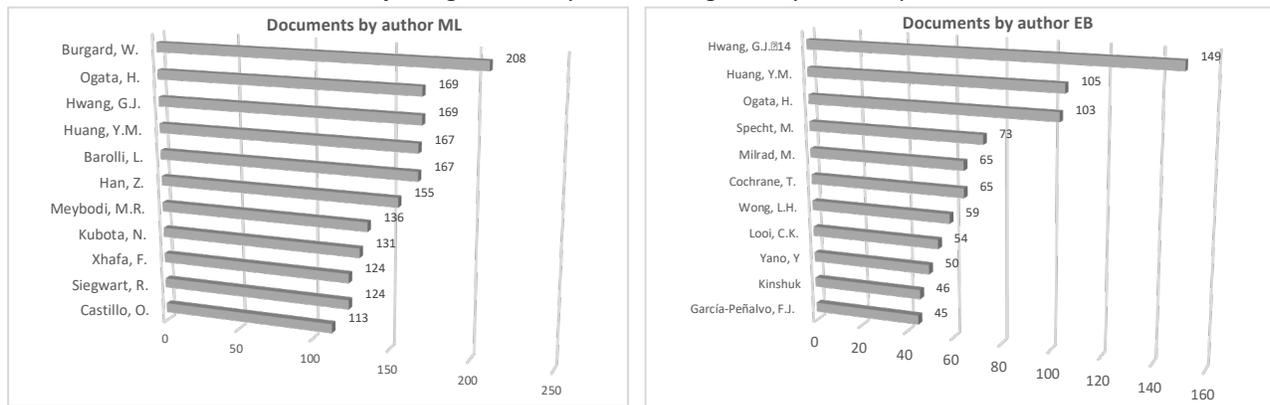
Categoría Scopus	Número de Trabajos	Ponderación
Ciencia de la computación	13109	36,50%
Ciencias sociales	9447	26,30%
Ingeniería	4148	11,50%
Matemáticas	1865	5,20%
Medicina	1227	3,40%
Negocios, gestión y contabilidad	1204	3,30%
Artes y humanidades	958	2,70%
Ciencias de la decisión	721	2,00%
Psicología	615	1,70%
Economía, econometría y finanzas	353	1,00%
Otras	2313	6,40%

Fuente: Elaboración propia con base en hallazgos en Scopus

La **Figura 3**, por su parte, categoriza los trabajos, resultado de la consulta por el término descriptor y la EB, según los Autores más reconocidos.

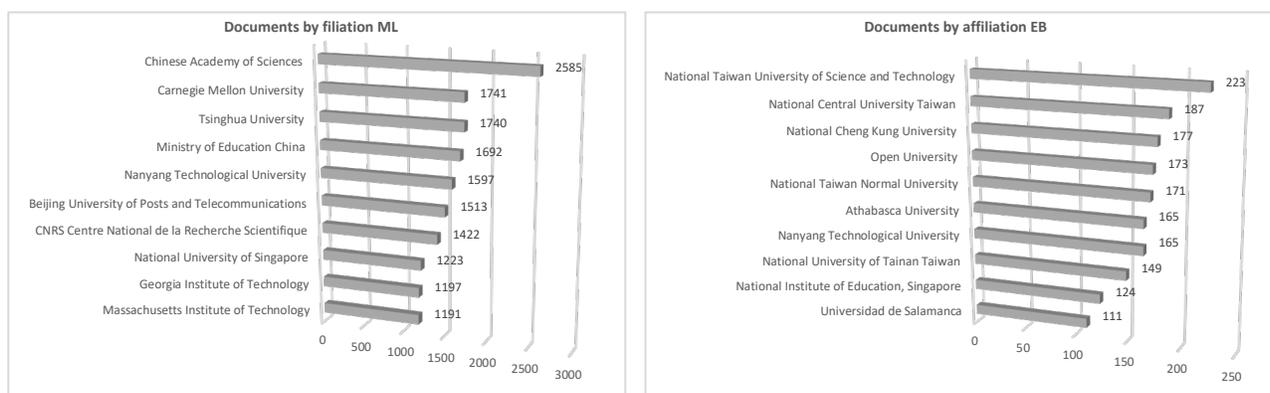
Figura 3

Trabajos según atores y estudios según ML y EB – Scopus



Número de trabajos en Scopus según autores relevantes (descriptor Mobile Learning)

Número de trabajos en Scopus según autores relevantes (EB)



Número de estudios según institución de afiliación (mobile learning)

Número de estudios según institución de afiliación (EB)

Fuente: Elaboración propia con base en hallazgos en Scopus.

De los anteriores gráficos, se resaltan los principales centros de investigación en el área enfatizando los casos de la Academia China para las Ciencias y la Universidad Nacional de Taiwan de Ciencia y Tecnología liderado por los investigadores Wolfram Bürgard y Gwo Jen Hwang respectivamente.

3.2. Resultados cuantitativos

Centrados en los hallazgos de la literatura, y en la necesidad de una caracterización de la población habla hispana y la detección de los patrones particulares en su razón de cantidad y funcionalidad, se adoptaron tres países del continente americano y uno europeo, representados por Argentina, Colombia, México y España.

Tabla 5
Segmentación poblacional de la investigación – App y Universidades

País	Total U	Total con App	App estudian	App Especializadas	Proporción de App sobre Total de U
Argentina	93	35	22	13	24%
Colombia	298	65	54	11	18%
España	75	50	44	6	59%
México	141	43	31	12	22%
Totales	607	193	151	42	

Fuente: Elaboración propia con base al trabajo de campo

En el rastreo se encontraron un total de 193 App desarrolladas para las Universidades en los 4 países, Argentina, Colombia, España y México. De estas 193 App, se detectaron 21,8% App que se definieron como especializadas o para un grupo específico de personas, las cuales tenían un servicio particular, diferente a la del objeto de estudio de esta investigación. Los hallazgos de esas cuarenta y dos (42) Apps, se reportaron así 28,6% en México, 14,3% de España, 26,2% de Colombia y 31% de Argentina. Los servicios específicos de dichas Apps han sido identificados en contextos como: emisora radial de la universidad, parqueaderos, para la comunidad en general junto con los visitantes o para alguna carrera en específico y no para acceso de todos los estudiantes; por lo tanto, estas 42 App (Tabla 6) se descartaron dado que no se relacionaban con servicios a los estudiantes propiamente en su gestión de procesos académicos.

Tabla 6
Aplicaciones desestimadas para el objeto de estudio
Servicios para un grupo de personas en específico

ESPECIALIDAD	VALORACIÓN	PERSONAS QUE VALORARON	DESCARGAS (+)
Herramienta de apoyo para el trabajo de campo, información georreferenciada.	5	88	10000
Docentes/Investigadores	6	0	10
Sistemas	5	7	500
Categorías de música para cada tipo de universitario	4	34	1000
Noticias que se generan en los 3 campus	5	15	1000
Revista para fortalecer lazos de identidad	6	0	100
Gaceta digital con contenido académico y científico	5	263	10000
Medio alternativo en la comunidad universitaria	4	14	100
Diario universitario	6	0	500
Aspirantes	4	18	1000
Eventos	3	2	100
App de biblioteca	6	0	500
Calificaciones	4	40	5000
Prácticas de enfermería	3	3	500
Librería	5	9	100
Museo	5	10	100
Conferencias	5	5	2100
Ingeniería	6	0	50
Ubicación	5	13	500
Ingeniería	6	0	5
Inglés	6	0	10
Ingeniería, Tecnología e Innovación	5	24	500
Elecciones	5	7	100
Contenidos sonoros en red	6	0	100
Empresarial	5	25	500
Televisión	5	48	100
16 aplicaciones de Radio o emisora radial	4,0625	169	3030

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior significó, que de las 193 App que se tomaron inicialmente para el estudio de los 4 países, quedaron un total de 151 Apps el 78,2% (Tabla 5), las cuales sí conservaban funciones de servicios a los estudiantes; estos servicios podían ser de índole académico o informativo y podían provenir tanto de universidades privadas, como públicas.

Luego de definir la población, en la Tabla 7 se encuentran hallazgos de corte descriptivo sobre los diferentes servicios que tienen estas App y se analizó 12 variables de las 41, como las más relevantes e incidencia académica para los estudiantes de las distintas universidades.

Tabla 7

Frecuencias de las 12 variables de 41 en total del AMAES, entre las 151 App

Variable	Sub-variable	Frecuencia	Variable	Sub-variable	Frecuencia
Audio-visuales	Radio	3,97%	Tipo de Universidad	Privada	43,71%
	Tv	1,99%		Pública	56,29%
	Videos	7,28%	Notas /Calificaciones /Exámenes	Sí	47,02%
	No aplica	81,46%		No	52,98%
	Más de uno	4,64%	Matrículas e inscripciones	Sí	13,25%
	Podcast	0,66%		No	86,75%
Perfil /Usuarios	Estudiante	27,81%	Materias / Asignaturas	Sí	31,13%
	Docente	1,32%		No	68,87%
	Intranet	1,99%	Eventos de la U	Sí	39,07%
	Egresados	0,66%		No	60,93%
	Más de uno	43,71%	Horario de clases	Sí	33,77%
	No aplica	24,50%		No	66,23%
Valoración	0,1 -1	1,32%	Historia académica	Sí	15,89%
	1,1 - 2	0,66%		No	84,11%
	2,1 - 3	12,58%	Noticias y actualidad	Sí	48,34%
	3,1 - 4	37,09%		No	51,66%
	4,1 - 5	43,71%	País de origen U	Argentina	14,57%
	No valorada	4,64%		Colombia	35,76%
		España		29,14%	
		México		20,53%	

Fuente: Elaboración propia Base de datos en SPSS v25

Las App de las universidades por lo general prestan un servicio a sus estudiantes de carácter audiovisual como lo es radio, tv, videos, podcast y todos estos se reunieron en una sola variable denominada Audiovisuales (M=3.83; DT=0.746), esta variable tiene una participación bastante activa en todas la App, el 81,5% de ellas cuentan con más de una función de esta misma índole, es decir, televisión y radio juntas en una misma App. La más baja participación es de los Podcast como servicio menos relevante dentro de la variable Audiovisuales. El 43,7% de las App están altamente valoradas en estrellas (M=4.35; DT=0.88) desde 4,1 hasta 5 estrellas, la segunda valoración con el 37,1% está entre 3,1 y 4 estrellas.

Tabla 8
Estadísticos descriptivos del instrumento AMAES

Ítem	Variable	M	D.T.	As	K
8	Personas que valoraron	145,98	417,290	8,669	90,057
9	Número de descargas (+)	7902,81	41191,996	11,544	138,300
10	Audiovisuales	3,83	0,746	-2,245	7,187
6	Calificación app estrellas	3,7086	1,13601	-1,579	3,131
7	Calificación estrellas de app	4,3510	0,88090	-0,871	1,668
14	Perfil/usuarios	4,05	2,004	-0,734	-1,234
4	Tipo de u pública o privada	1,44	0,498	0,256	-1,960
24	Notas/calificaciones/exámenes	1,53	0,501	-0,121	-2,012
17	Matrículas e inscripciones	1,77	0,419	-1,329	-0,237
25	Materias/ asignaturas	1,69	0,465	-0,823	-1,340
21	Eventos de la u	1,61	0,490	-0,452	-1,820
22	Horario de clases	1,66	0,475	-0,693	-1,540
26	Historia académica	1,84	0,367	-1,884	1,572
27	Noticias y actualidad	1,52	0,501	-0,067	-2,022

Fuente: Elaboración propia, Base de datos en SPSS v25

Del total de las App en universidades de tipo privada son minoría con el 43,7% con relación al 56,3% universidades de tipo pública concentrándose allí la mayor inversión en el desarrollo de tecnología móvil al servicio de los estudiantes. Y los 3 servicios más comunes en las App son Noticias y actualidad con el 48,34% (M=1.52; DT=0,36), Notas/Calificaciones con 47,02% (M=1.53; DT=0.51) y Eventos de la U con un 39,1% (M=1.61; DT=0.49); pero, Historia Académica (M=1.84; DT=0.367) como función de suprema importancia para un estudiante apenas está presente en un 16%, de igual forma, Matrículas e Inscripciones con apenas un 13,3% (M=1.77; DT=0.419).

La asimetría de las variables, no presentan coeficientes mayores a 1, a diferencia de las variables personas que valoraron y número de descargas, teniendo en cuenta que en estas variables los valores que se manejan son muy altos y es normal el tipo de asimetría que presentan; aunque en casi todos, su asimetría es negativa o hacia la izquierda, la única variable positiva es tipo de U pública y aún no supera el valor 1. La curtosis de las variables, son en su mayoría de tipo platicúrticas solo son leptocúrticas los ítems 8,9,10,6,7 y 26.

H_0 : Independencia

H_a : Dependencia

Sí $\Pr(x^2) \leq 0,01$ Se rechazan con Nivel de Confianza del 99%

Sí $\Pr(x^2) \leq 0,05$ Se rechazan con Nivel de Confianza del 95%

Por otro lado, la prueba de Chi-cuadrado (Tabla 9) indica la existencia de relación/dependencia (H_a) de 9 cruces entre 18 variables en alto grado con dos niveles de confianza 99% y 95%, descritas a continuación.

Tabla 9
Prueba del Chi cuadrado entre variables dependientes

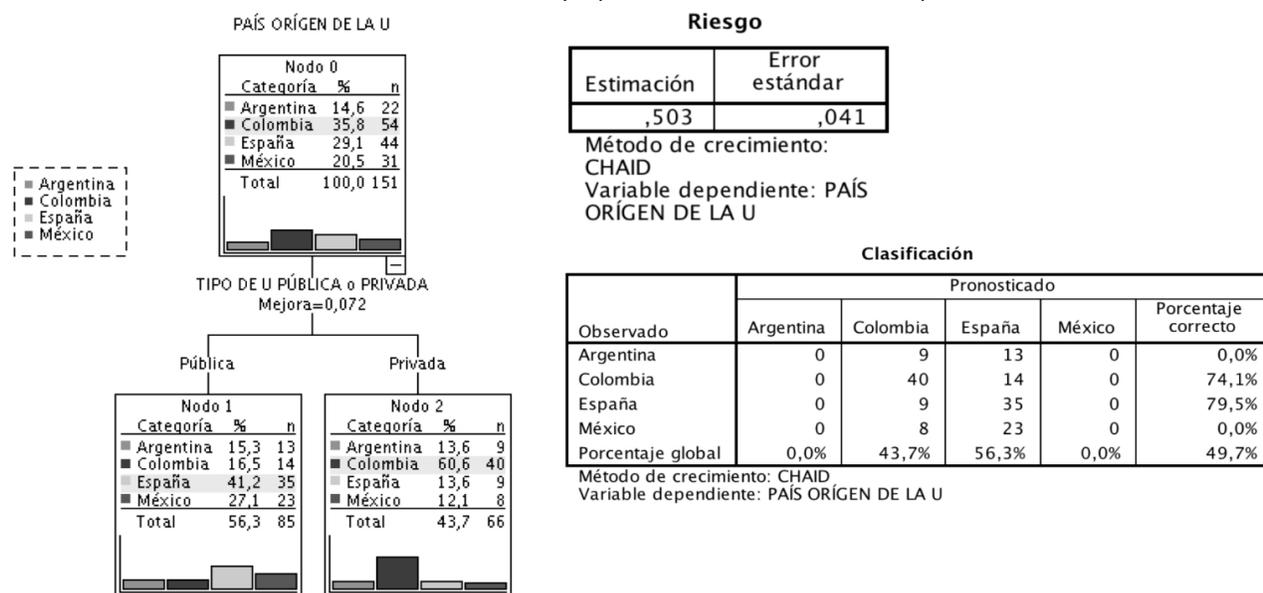
Variable A	Variable B	Nivel de Confianza	χ^2 Chi Cuadrado
Notas/Calificaciones	Materias/Asignaturas	99%	0,000
País de Origen	Tipo de Universidad	99%	0,000
Notas/Calificaciones	Horarios de Clase	99%	0,005
Notas/Calificaciones	Matrículas e Inscripciones	95%	0,016
Notas/Calificaciones	Tipo de Universidad	95%	0,029
Historia Académica	Número de Descargas	95%	0,038
Materias/Asignaturas	Número de Descargas	95%	0,048
Horarios	Número de Descargas	95%	0,020
País de Origen	Número de Descargas	95%	0,023

Fuente: Elaboración propia, Base de datos en SPSS v25

Los resultados arrojaron que, del total de Apps desarrolladas por las universidades con servicios a los estudiantes dentro de los 4 países de la investigación, el 35,8% (54 universidades) corresponde a Colombia, seguido de España con apenas el 29,1% (44 Universidades), México 20,5% (31 universidades) y en último lugar Argentina con el 14,6% correspondiente a 22 universidades (**Figura 4**). Colombia tiene más universidades Con desarrollos App al servicio de los estudiantes que México y Argentina juntos.

El 56,3% de universidades que tienen App son públicas, en comparación del 43,7% de universidades que son privadas (**Figura 4**). Colombia solo tiene 14 App de universidades públicas representados en un 16,4% en comparación de sus pares, pero tiene (40) App de universidades privadas que representan el 60%. Contrario de los otros países que su comportamiento es muy diferente, donde las App de universidades públicas son mayores que las de universidades privadas; puntualmente, Argentina cuentan con 9, España 9 y México 8; mientras que en universidades públicas Argentina tiene 13, España 35, México 23 y Colombia solo 14.

Figura 4
Árbol de decisión – País y Tipo de Universidad entre los 4 países



Fuente: Elaboración propia, Base de datos en SPSS v25

Lo que indica que la inversión en desarrollo en tecnología móvil al servicio de los estudiantes es mucho mayor en universidades privadas en Colombia, que en las universidades públicas. Además, ampliando los hallazgos, se encontró qué entre las 54 universidades públicas y privadas de Colombia, Bogotá tiene en total el 35,2% de App al servicio de los estudiantes en sus universidades y Antioquia se ubica en segundo lugar con el 24% desarrollos móviles, con la salvedad que Antioquia tiene más App en universidades públicas que Bogotá. Se concentran el 60% de las 54 App solo entre Bogotá y Antioquia de todo el país.

La información resultante de la investigación requiere de ser validada estadísticamente para estrechar la brecha de los supuestos y expandir resultados bajo información exacta (Londoño, 2016). Los datos anteriormente descritos fueron validados por un soporte sobre el principio de la hipótesis nula, H_0 , (Walpole, et al. 2012) sobre esta se define la relación entre universidades públicas y privadas y país de origen con las App al servicio de los estudiantes. Estadísticamente se validó que la proporción de Colombia (P_C) sea igual a la proporción de España (P_E); contra la hipótesis alternativa (H_a) que la proporción de Colombia sea mayor igual que España, con una confianza del 95%. Tal soporte es detallado a continuación.

Se realizó el siguiente Test de validación:

$$H_0: P_C = P_E$$

$$H_a: P_C \geq P_E$$

$$Z = \frac{P_C - P_E}{\sqrt{\frac{P_1 Q_1}{n_1} + \frac{P_2 Q_2}{n_2}}} = \frac{0,35 - 0,29}{\sqrt{\frac{0,35 * 0,65}{54} + \frac{0,29 * 0,71}{44}}} = 0,7377$$

Estadística de significancia (Z) = 0,74 - Sí la $\Pr(Z) \leq 0,05$ se rechaza H_0

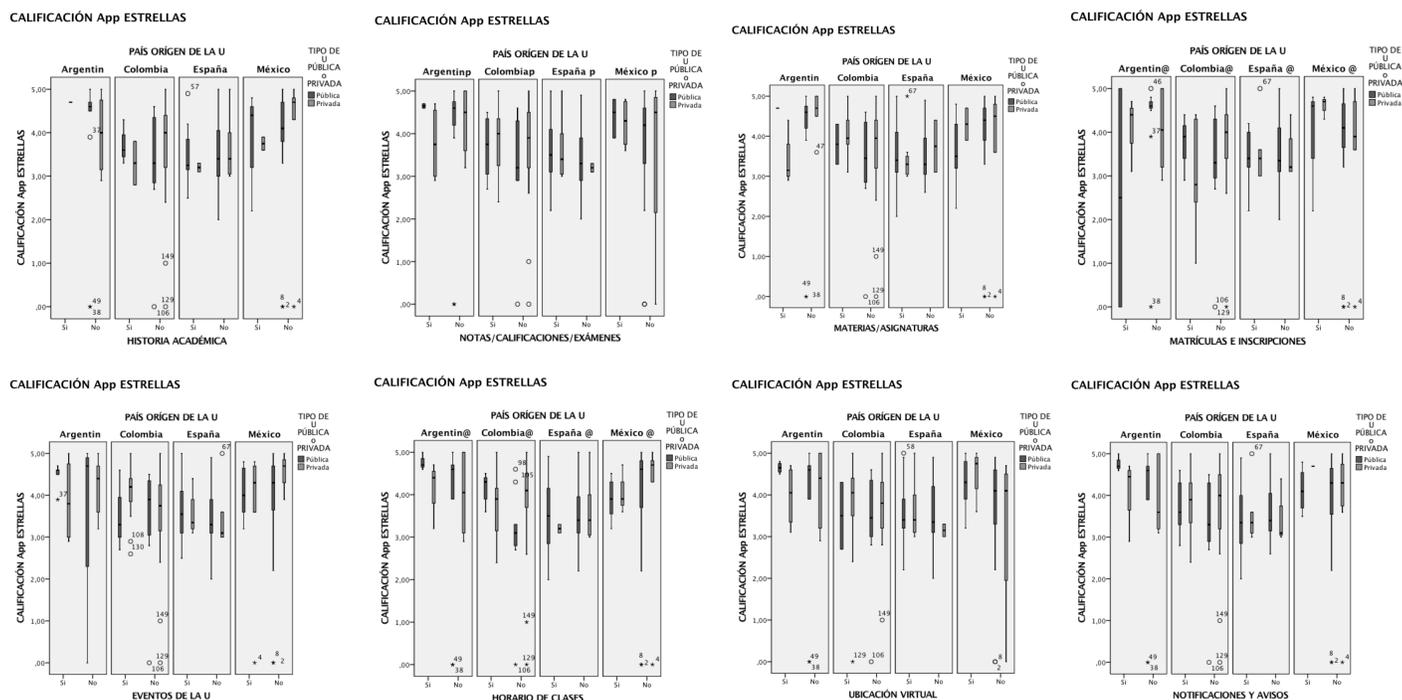
3.3. Validación de hallazgo

Con esta estadística se puede decir que la proporción de las App en Colombia es estadísticamente significativo igual a la proporción de las App en España ($P=0,77$) con una confianza del 95%. Por lo tanto, es bastante relevante validar que Colombia y España en cuanto a desarrollo móvil en Universidades al servicio de los estudiantes están estadísticamente al mismo nivel, su diferencia es muy baja.

En la **Figura 5** diagramas de *Box and Whisker Plot*, se puede analizar la mayor dispersión (Walpole, et al. 2012) en las valoraciones (estrellas) de las App por sus usuarios, que no prestan el servicio Historia Académica en universidades privadas de Argentina, Colombia y España en su respectivo orden, con una mediana en Colombia y Argentina con valoración de 4 Estrellas.

Aquellas App que si prestan el servicio de Historia Académica fueron valoradas con estrellas en menor dispersión, cuyas calificaciones fueron desde 2,9 estrellas en adelante tanto en universidad pública como privada, siendo Argentina con mediana más alta y en universidad privada, luego Colombia con menor dispersión de valoraciones en universidad pública entre 3,5 y 4 estrellas aproximadamente. La mayor dispersión de los datos en App que si tienen el servicio Historia Académica se presenta en México en universidades públicas, contrario a las universidades privadas, tienen menor dispersión tanto en México como en España.

Figura 5
Árbol de decisión
País y Tipo de Universidad entre los 4 países



Fuente: Elaboración propia, Base de datos en SPSS v25

En todos los gráficos según la menor dispersión de las valoraciones en estrellas por sus usuarios se ubican en las App que tienen el servicio de Historia Académica, Materias y Asignaturas, Horarios de Clases y Notificaciones y Avisos. Esta dispersión con el primer cuartil ubicado en 2,8 valoración en estrellas. El Rango intercuartílico (RIC) (Nieves & Domínguez, 2010) oscila la valoración en estrellas entre 2,8 y 5 estrellas. Es decir, que la variabilidad central de las valoraciones es muy baja dado que solo son 2,2 puntos de variabilidad.

La valoración mínima en estrellas entre estas cuatro variables, anteriormente mencionadas, está en 2 estrellas, los usuarios de estas App que más bajo valoraron con estos cuatro servicios en todos los casos fue España.

Por otro lado, las valoraciones en estrellas que más presentan variabilidad son México con Calificaciones y Ubicación Virtual, ambas en universidades privadas; y Argentina, con Matrículas e Inscripciones y Eventos de la U, ambas en universidades públicas. Estas valoraciones presentan la mayor dispersión de los datos, por lo tanto, su rango intercuartílico es muy amplio, oscilando sus valoraciones en estrellas entre cero y cinco.

4. Discusión

El estudio expuesto en este trabajo ha evidenciado, estadísticamente, la disposición de los índices de desarrollo de las aplicaciones móviles al servicio de los sistemas de información de estudiantes en los 4 países de habla hispana; destacando la implementación de la metodología mixta, la validación estadística de los hallazgos y el cumplimiento cabal del objetivo de investigación en la caracterización de las aplicaciones móviles para las IES y la identificación de patrones particulares de cantidad y funcionalidad.

Respondiendo al cuestionante planteado por Fernando & Ovalle, (2011) en su ensayo sobre Ciberculturas, si ¿son las tecnologías de comunicación dispositivos de conocimiento? Se evidencia que son más un instrumento que media y facilita las necesidades de información por parte del estudiante, en este caso por un público tan dependiente de estos dispositivos inteligentes y que son consideradas como herramientas fundamentales para

su vida social (Fernando & Ovalle, 2011); del mismo modo, ¿es la cibercultura un potenciador del desarrollo humano? pues este estudio responde a que efectivamente contribuye a potenciar al estudiante en la medida que tenga facilidad y acceso a su información académica para gestionar su propio desempeño y visualización constante de su propio rendimiento, claro está, en la medida que la IES le suministre estos mecanismos.

El uso de las tecnologías móviles para la gestión de los procesos académicos de los estudiantes de educación superior son imperativamente necesarias en los tiempos actuales, pues si bien está dirigida especialmente a jóvenes que el uso de estos dispositivos son altamente recurrentes, teniendo en cuenta que para este tipo de usuarios los *smartphone* les brinda características como sensación de seguridad, privacidad (van Weezel & Benabides, 2011), la ubicuidad, personalización informativa, y participación (González Molina, 2012), que junto con la inmediatez de la información (Reese Bomhold, 2013) son atributos que confirman la necesidad de una aplicación móvil en las IES (Taneja & Goel, 2015) en función de sus estudiantes para su gestión académica.

En México según el uso de los *Smartphone* de 6 a 7 horas al día en los jóvenes (Gutierrez-Renteria et al, 2015) se pierde la posibilidad de brindarles calidad de informativa a este público que se encuentra del rango de edad de estudiantes entre los 18 y 25 años. Confirma el interés por países con mayor desarrollo tecnológico como España (García y Monferrer, 2009 y Ruiz-del-Olmo & Belmonte-Jiménez, 2014) con relación a los resultados de la presente investigación.

5. Conclusiones

Colombia si bien es el país de los 4 analizados que más App tiene al servicio de los estudiantes en universidades tanto en públicas como privadas, es el país que menos tiene App con el 18% (Tabla 5) con relación a la cantidad de universidades que existen. Mientras que España con relación a la cantidad de universidades que existen es un país que le apunta al desarrollo móvil dado que es el que más App con el 59% tiene de los cuatro países según la relación entre cantidad de universidades en el país y desarrollos móviles al servicio de los estudiantes.

Solo España tiene más desarrollos móviles al servicio de los estudiantes que Colombia y Argentina juntos, y las universidades de ese país le ofrecen a sus estudiantes acceso a información académica más inmediatizada y de forma asequible desde su *Smartphone*, contrario de Colombia, México y Argentina que son más los estudiantes universitarios de estos países que no gozan de esos beneficios móviles en su universidad, que los que sí; Colombia tiene de toda la población estudiantil de tipo universitario a nivel nacional, el 82% de estudiantes universitarios que no tienen App que le brinde información académica de su universidad, México con el 78% y Argentina con 76%.

Independiente del país, se concluye que las App de universidades al servicio de los estudiantes tienen patrones particulares de funcionabilidad logrando caracterizarlas e identificar su valoración en estrellas por sus usuarios según sus características particulares, estableciendo sus principales similitudes y diferencias entre los países de habla hispana independiente del continente. La información contenida en este estudio permite suministrar información de gran valor para los ingenieros de sistemas y agencias especializadas en software con competencias en desarrollos móviles, ya que se determinan hallazgos porcentuales validados estadísticamente en una población determinada en diferentes países latinoamericanos y uno europeo. Aquellas App al servicio de los estudiantes que se desarrollen con las funciones de Historia académica, Materias, Horarios de clase y Notificaciones tendrán mayor probabilidad de valoración en estrellas desde 2,8 hasta 5 estrellas por parte de sus usuarios garantizando gran éxito en el desarrollo móvil e incrementando la visibilidad y popularidad de las IES (Seeman & O'Hara, 2006).

Una de las limitantes de esta investigación, es el cerrado dominio que ha adoptado, ignorando algunos otros desarrollos móviles logrados desde las mismas instituciones de educación superior, así como la limitante de los

4 países de habla hispana. Ello, conlleva a dejar potencialmente abierto, a futuros estudios, que deseen extender dichos aspectos, enriqueciendo aún más las investigaciones logradas hasta la fecha en el campo. Estas últimas, soportados por la sección última acá presentada.

Finalmente, el trabajo ha demostrado estadísticamente, el grado de confiabilidad de cada uno de los hallazgos reportados y la proporcionalidad asignada, con ello da cuenta de la coherencia y veracidad de la investigación. Por consiguiente, esta investigación abre la posibilidad de continuar con investigación en función de la generación de un nuevo modelo estadístico de evaluación de Apps desarrolladas en la gestión del proceso académico en instituciones de educación superior.

Referencias bibliográficas

- Alqahtani, M., & Mohammad, H. (2015). Mobile Applications' Impact on Student Performance and Satisfaction. *Tojdel The Online Journal of Distance Education and e-Learning.*, 14(4), 102-112.
- Amer, K. M., Mur, T., Amer, K., & Ilyas, A. M. (2017). A Mobile-Based Surgical Simulation Application: A Comparative Analysis of Efficacy Using a Carpal Tunnel Release Module. *The Journal of Hand Surgery*, 42(5), 389.e1-389.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.02.008>
- Asif, M., & Krogstie, J. (2011). Mobile student information system. *Campus-Wide Information Systems*, 28(1), 5-15. <https://doi.org/10.1108/10650741111097269>
- Bowen, K., & Pistilli, M. D. (2012). Student Preferences for Mobile App Usage. *Educause: Center For Applied Research*, 1-13.
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education - cases, places and potentials. *Educational Media International*.51(1), 1-15 <https://doi.org/10.1080/09523987.2014.889400>
- Briones, Guillermo (2003) *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. México : Trillas.
- Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M., & Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers and Education*, 59(3), 1054-1064. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.015>
- Conference, H. I., & Conference, H. I. (2008). Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences - 2008. *Sciences-New York*, 1-10.
- Dekhane, S., & Tsoi, M. Y. (2012). Designing a Mobile Application for Conceptual Understanding: Integrating Learning Theory with Organic Chemistry Learning Needs. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 4(3), 34-52. <https://doi.org/10.4018/jmbl.2012070103>
- Fernando, V., & Ovalle, L. (2011). Ciberculturas: el estado actual de la investigación y análisis. *Cuadernos.Info*, 0(28), 33-44. doi:10.7764/cdi.28.267
- Fu, F. L., Su, R. C., & Yu, S. C. (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers and Education*, 52(1), 101-112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.004>
- García M., Monferrer J., (2009. Comunicar, nº 33, v. XVII, 2009, *Revista Científica de Educomunicación; Comunicar*, 33, 83-92. <https://doi.org/10.3916/c33-2009-02-008>
- González Molina S. (2012). Contenidos móviles para la comunicación de servicio 2.0 a partir de las redes sociales. *Cuadernos de Información* 31, 151-162. DOI: 10.7764/cdi.31.458

- Grandío-Pérez, M. M. (2016). El transmedia en la enseñanza universitaria. Análisis de las asignaturas de educación mediática en España (2012-2013). *Palabra Clave*, 19(1), 85-104.
<https://doi.org/10.5294/pacla.2016.19.1.4>
- Gutiérrez-Rentería, M. E., Santana-Villegas, J. C., y Pérez-Ayala M. (2017). Smartphone: usos y gratificaciones de los jóvenes en México en 2015. *Palabra Clave*, 20(1), 47-68. DOI: 10.5294/pacla.2017.20.1.3
- Jenkins, H. (2012). Connected learning: Reimagining the experience of education in the information age. Blog Confessions of an ace-fan. Recuperado de <https://bit.ly/2OH2tgp>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. En *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025-3034). <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Han Rebekah Wong, S. (2012). Which platform do our users prefer: website or mobile app? *Reference Services Review*, 40(1), 103-115. <https://doi.org/10.1108/00907321211203667>
- Hannon, J., & Al-Mahmood, R. (2014). The place of theory in educational technology research. En *Proceedings of ASCILITE 2014 - Annual Conference of the Australian Society for Computers in Tertiary Education* (pp. 745-750).
- Hannon, K. (2017). Utilization of an educational web based mobile app for acquisition and transfer of critical anatomical knowledge, thereby increasing classroom and laboratory preparedness in veterinary students. *Online Learning*, 21(1). <https://doi.org/10.24059/olj.v21i1.882>
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B., & Kaufman, J. (2015). Putting Education in "Educational" Apps: Lessons From the Science of Learning. *Psychological Science in the Public Interest, Supplement*, 16(1), 3-34. <https://doi.org/10.1177/1529100615569721>
- Khaddage, F., Lanham, E., & Zhou, W. (2009). A Mobile Learning Model for Universities -Re-blending the Current Learning Environment. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 3(0). <https://doi.org/10.3991/ijim.v3s1.949>
- La Patria.com (30 de abril de 2018). MeSirve, la app todo en uno que facilita la vida de los estudiantes. Recuperado el día 26 de octubre de 2018, La Patria.com: <https://bit.ly/2K4sV23>
- Lenhart, A. (2015, abril 9). Teens, Social Media & Technology Overview 2015 | Pew Research Center. Recuperado 20 de septiembre de 2018, recuperado de <https://pewrsr.ch/1aoDmdM>
- Linne, J. W. (2015). Estudiar en Internet 2.0. Práctica de jóvenes universitarios de la ciudad de Buenos Aires. *Comunicación y Sociedad*, 12(23) 195-213. <https://doi.org/10.32870/cys.v0i23.69>
- Linne, J. W. (2018). Las órbitas de contactos en Facebook. Intimidad, sociabilidad y amistad en adolescentes de sectores populares en Buenos Aires. *Comunicación y Sociedad*, 15(32) 171-190
<https://doi.org/10.32870/cys.v0i32.6924>
- Lundin, J., Lymer, G., Holmquist, L. E., Brown, B., & Rost, M. (2010). Integrating students' mobile technology in higher education. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 4(1), 1.
<https://doi.org/10.1504/IJMLO.2010.029951>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2018). *Estadística de Estudiantes Universitarios (EEU) Curso 2016-2017*. Recuperado de <https://bit.ly/2U2V3vg>

- Nieves, H. A., & Domínguez, S. F. (2010). Probabilidad y estadística para ingeniería un enfoque moderno. México D. F.: Mc Graw Hill.
- Meriño, C. V.; Martínez, de M. C.; Ortiz, S. L.; Trejos-Gil, C.; López-Giraldo, J. & Beltrán-Ríos, J. (2020). Sistema axiológico de los alumnos del Programa Contaduría Pública de la Universidad Católica Luis Amigó – Medellín–Colombia. *Revista Espacios* 14(16) 12-18. Recuperado de: <https://bit.ly/36JScdN>
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., O'Malley, Sharples, M., ... Waycott, J. (2005). Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment. *MOBIlearn*, (June), 1-57.
- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2), 78-102. [https://doi.org/10.3394/0380-1330\(2006\)32](https://doi.org/10.3394/0380-1330(2006)32)
- Pechenkina, E. (2017). Developing a typology of mobile apps in higher education: A national case-study. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(4), 134-146. <https://doi.org/10.14742/ajet.3228>
- Reese Bomhold, C. (2013). Educational use of smart phone technology. *Program*, 47(4), 424-436. <https://doi.org/10.1108/PROG-01-2013-0003>
- Rodelo, F. V. (2016). ¿Quién le teme a Facebook? Reseña de Trucos para el maestro. Cómo utilizar la tecnología en el aula. *Comunicación y Sociedad*. 13(25) 303-307 <https://doi.org/10.32870/cys.v0i25.4435> recuperado de <https://bit.ly/2FFrWnC>
- Rekkedal, T., & Dye, A. (2007). Mobile distance learning with PDAs: Development and testing of pedagogical and system solutions supporting mobile distance learners. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. <https://doi.org/10.2190/EC.49.3.c>
- Ruiz-del-Olmo, F. J., & Belmonte-Jiménez, A. M. (2014). Young People as Users of Branded Applications on Mobile Devices. *Comunicar*, 22(43), 73-81. <https://doi.org/10.3916/C43-2014-07>
- Santángelo, H., (2003). Experiencias argentinas en aplicaciones de la tecnología educativa. *Comunicar*, 21, 2003, *Revista Científica de Comunicación y Educación*; ISSN: 1134-3478; páginas 77-83
- Seeman, E. D., & O'Hara, M. (2006). Customer relationship management in higher education: Using information systems to improve the student-school relationship. *Campus-Wide Information Systems*, 23(1), 24-34. <https://doi.org/10.1108/10650740610639714>
- Strombach, T., Strang, S., Park, S. Q., & Kenning, P. (2016). Common and distinctive approaches to motivation in different disciplines. En V. Walsh (Ed.), *Motivation: Theory, Neurobiology and Applications* (pp. 3-23).
- Taneja, S., & Goel, A. (2015). Mobile applications in educational institutions. En *Proceedings - 2015 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Communication Technology, CICT 2015*. <https://doi.org/10.1109/CICT.2015.148>
- Teri, S., Acai, A., Griffith, D., Mahmoud, Q., Ma, D. W. L., & Newton, G. (2014). Student use and pedagogical impact of a mobile learning application. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 42(2), 121-135. <https://doi.org/10.1002/bmb.20771>
- Trejos-Gil, C. A. (2008). El marketing directo en la organización en pro de la construcción de marca. *Revista de Investigaciones Universidad Católica de Manizales*, 12(8), 84-94. Recuperado de: <https://bit.ly/2M8119d>

- Van Weezel, A., & Benavides, C. (2011). Uso de teléfonos móviles por los jóvenes. *Cuadernos.Info*, 0(25), 5-14. doi:10.7764/cdi.25.42
- Walpole, R. Myers, R., Myers S. & Ye, K. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México D.F. Pearson
- Wong, L. H., & Looi, C. K. (2011). What seams do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers and Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.007>
- Yepes, J. (2016). La investigación en la economía. *Revista UNAULA*. ISSN: 16575776; páginas 52-60