

Factores influyentes en el uso de tecnologías de trabajo colaborativo por estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga Colombia: un enfoque de regresión logística

Alba Soraya Aguilar-Jiménez¹
Marianela Luzardo-Briceño²
Beatriz Elena Sandía Saldivia³

Recibido: 19-07-2015
Aceptado: 01-12-2015

Resumen

El propósito del trabajo fue estudiar la influencia del género, la edad y el semestre académico en el uso de tecnologías de trabajo colaborativo como apoyo a las actividades académicas en estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga. Este estudio se realizó con base en una adaptación del Modelo de Aceptación Tecnológica (Technological Acceptation Model, TAM). Para la comprobación empírica se contó con una muestra de 350 estudiantes de primero, segundo, cuarto, quinto, octavo y noveno semestre de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB Bucaramanga. Como resultado se encontró que la edad y el género influyen de manera significativa en el uso de tecnologías de trabajo colaborativo como apoyo en las actividades académicas, mientras que el semestre en el que se encuentra cursando el estudiante no evidencia influencia alguna. En el futuro se espera realizar un análisis de causalidad sobre los diferentes factores y compararlo con los ya existentes en la bibliografía.

Palabras clave: universidad, herramientas e-colaborativas, modelo de aceptación de TIC, regresión logística.

¹ Ingeniero Industrial-Universidad Industrial de Santander-Bucaramanga-Colombia, Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos - UIS, Doctora en Integración de las Tecnologías de Información en las Organizaciones- Universidad Politécnica de Valencia, España. Universidad Pontificia Bolivariana-Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: alba.aguilar@upb.edu.co

² Licenciada en Estadística, MSc. en Estadística Aplicada y Doctora en Estadística -Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela, Escuela de Estadística -FACES-Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana-Bucaramanga-Colombia. Profesora e investigadora de la Facultad de Cs. Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes, Venezuela. Correo electrónico: nela@ula.ve; Marianela.luzardo@upb.edu.co

³ Ingeniero Civil - Universidad de Los Andes-Venezuela, Master of Art in Education and Human Development. Educational Technology Leadership - Universidad George Washington, Usa., Doctora en Tecnología Educativa - Universidad de las Islas Baleares, España, Facultad de Ingeniería. Escuela Básica. Departamento de Ciencias Aplicadas y Humanísticas. Profesora e investigadora de la **Universidad de Los Andes, Venezuela**. Correo electrónico: bsandía@gmail.com

Abstract

**INFLUENTIAL FACTORS IN THE USE OF TECHNOLOGY OF COLLABORATIVE WORK
BY STUDENTS OF UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, BUCARAMANGA
COLOMBIA: A LOGISTIC REGRESSION APPROACH**

The purpose of this paper was to know the influence of gender, age and academic semester in the use of technologies to support collaborative work among students' academic activities of the Universidad Pontificia Bolivariana – Bucaramanga. This study was based on an adaptation of the Technological Acceptance Model (TAM) and the empirical testing has included a sample of 350 students in first, second, fourth, fifth, eighth and ninth semester at the Industrial Engineering Faculty UPB Bucaramanga. As a result it was found that age and gender have a significant effect on the use of technology to support collaborative work in academic activities while the semesters that it deals. We hope in the future to perform an analysis on the different causal factors and compared it with those existing in the literature.

Key words: University, e-collaboration, Technology Acceptance Model, logistic regression.

1. Introducción

Las instituciones educativas, y en particular las universidades como organizaciones, han sido objeto de importantes transformaciones, no sólo desde la perspectiva de la didáctica sino en diferentes aspectos que acaban configurando una nueva apuesta académica, cambios que en gran medida han estado motivados por la necesidad de adoptar tecnologías de información y comunicaciones (en adelante TIC) como apoyo a procesos académicos y administrativos.

La dinámica de la tecnología ha llevado a las instituciones educativas a equipar sus aulas con computadores conectados a la red, equipos de videoconferencia, pizarras digitales, tabletas, entre otros, intentando promover en estudiantes y docentes, una cultura abierta a la adopción de nuevas herramientas tecnológicas para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje que acerquen efectivamente el conocimiento a una nueva generación de estudiantes considerados “nativos digitales”. Este proceso de adopción de las TIC ha conllevado cambios importantes a nivel organizacional, especialmente a nivel académico, en donde el docente pasa de ser un transmisor del conocimiento a los alumnos, a ser mediador en la construcción del propio conocimiento por parte de estos. Esto lleva a una reconversión de los procesos, actividades y tareas que implica el desarrollo de nuevas funciones docentes, que se concretan en la incorporación de nuevas estrategias didácticas y prácticas comunicacionales usando las TIC, materiales para ser utilizados en red, edición de cursos virtuales apoyados en el uso de plataformas formativas o la virtualización completa de asignaturas (mediante la utilización de materiales integrados, como documentos hipermedia, vídeos digitalizados, programas auto-instruccionales, portafolios digitales y otros) (De Pablos, 2007; Sigales, 2004).

Por otro lado, el avance exponencial de las tecnologías ha generado nuevas y cada vez más potentes herramientas telemáticas que ofrecen mayor flexibilidad de interactividad así como de accesibilidad, permitiendo la construcción de comunidades virtuales y la construcción del conocimiento. La Web 2.0 o Web social, con su enfoque colaborativo y social, permite, a través de los blogs, wikis, entornos personales de aprendizaje, redes sociales, entornos de trabajo colaborativo, bases de datos y otras herramientas, la posibilidad absoluta de creación de contenidos así como la incorporación de procesos colaborativos para la construcción del conocimiento (red.es, 2008).

Así, la incorporación de las TIC en las organizaciones educativas genera una transformación en su modelo organizacional, debido al cambio radical en la visión que se tiene del proceso educativo, lo que implica una redefinición, reorganización y programación de los planes estratégicos de la institución, entre otros. Esto a su vez, lleva a considerar tres grandes frentes de cambio, a saber: cambios en la concepción misma de la educación, cambios en la infraestructura y los recursos básicos, y cambios en las actuaciones del capital humano, es decir, en las prácticas tanto de los docentes como de los estudiantes. (Salinas, 2008)

En consecuencia, y teniendo en cuenta que se trata de un proceso que involucra múltiples actores e implica cambios importantes, no solo a nivel organizacional sino cambios tanto en el rol del docente como del estudiante, es importante identificar los posibles factores que influyen en la aceptación de TIC por parte de los estudiantes de instituciones educativas y particularmente de universidades (Aguilar-Jiménez, Luzardo-Briceño, 2014).

El objetivo del presente artículo es analizar las variables que influyen en el uso de tecnologías de trabajo colaborativo en actividades académicas por parte de estudiantes universitarios, en particular: el género, la edad y el semestre académico. Este estudio se basa en una adaptación del Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM), el cual ha sido aplicado en casos similares con resultados interesantes (Farahat, 2012; Varela, Tovar y Chaparro, 2010), ya que permite estudiar la percepción de utilidad y facilidad de uso de la tecnología seleccionada en entornos académicos.

El documento presenta una revisión de la literatura en torno al uso de tecnología de trabajo colaborativo, presentación de la adaptación del modelo TAM, comprobación empírica del mismo, discusión, conclusiones y limitaciones finales.

2. Revisión de literatura

Gracias a las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), personas y empresas pueden actuar y realizar actividades prácticamente en cualquier parte del mundo, dando lugar a entornos abiertos y dinámicos de intercambio de información. El uso de recursos TIC en ambientes académicos tiene diversos matices, por lo que conocer los factores que pueden afectar dicho

uso es un importante paso para avanzar en el conocimiento del aporte que ofrecen las inversiones en TIC a las universidades.

La adopción de TIC ciertamente ha sido abordada por diferentes autores en los últimos años y desde diferentes enfoques, siendo uno de ellos el enfoque didáctico y la forma como las TIC puede apoyar los procesos de creación de conocimiento. Sin duda alguna, uno de los grandes retos a los que se enfrentan las organizaciones educativas y, en general, los procesos educativos, es a la incorporación de las TIC, las cuales ya se conciben como herramientas imprescindibles para el fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje. Las tendencias tecnológicas emergentes son recursos muy valiosos para la construcción del conocimiento en los procesos de aprendizaje, propiciando la reformulación de metodologías socio-constructivistas e investigadoras que facilitan la gestión de la información, el desarrollo social y la innovación docente (Meneses, Sánchez, Sánchez y García, 2013).

2.1 Tecnologías colaborativas

La aparición de la filosofía 2.0 indujo a la aparición de comunidades virtuales cohesionadas por intereses diversos y constituidos dentro de Internet. En este contexto, las 'comunidades virtuales' pueden considerarse como entornos basados en Web que agrupan personas relacionadas con una temática específica que comparten documentos y recursos, entre otros. Es decir, explotan las posibilidades de las herramientas de comunicación en Internet. Estas comunidades virtuales serán tanto más exitosas, cuanto más estén ligadas a tareas, objetivos o a perseguir intereses comunes juntos (Salinas, 2003).

Según la Real Academia de la Lengua Española, una comunidad es la congregación de personas que viven unidas bajo ciertas constituciones y reglas. En un sentido más amplio, la comunidad es un tejido de relaciones sociales, que puede estar fundamentada en el territorio, en intereses comunes o en características comunes de los sujetos, lo que supone una definición de la interacción humana como constitutiva de la realidad social, redimensionando al sujeto como persona socializada en un grupo concreto con sus representaciones sociales y valores culturales (Sánchez y Saorín, 2001).

Las primeras Comunidades Virtuales se centraban principalmente en el

simple comercio o la venta de productos a través de la Red, o en un sitio donde los usuarios podían ubicar sus páginas personales de forma gratuita. Sin embargo, esta filosofía ha venido evolucionado dando lugar a centros en el ciberespacio determinados por comunidades que se agrupan e intercambiaban información (Cantolla, 2000). Howard Rheingold (1996, p. 5) define a las Comunidades Virtuales como “agregaciones sociales que emergen de la Red cuando un número suficiente de personas entabla discusiones públicas durante un tiempo lo suficientemente largo, con suficiente sentido humano, para formar redes de relaciones personales en el ciberespacio”.

En el ámbito académico, los nuevos entornos virtuales de formación se enriquecen de la trayectoria de comunidad virtual desde el momento en que sean considerados desde una perspectiva flexible, donde los elementos comunicativos toman un lugar central y donde profesores y alumnos se comportan como miembros de una verdadera comunidad virtual (Salinas, 2003), comunicación que se logra gracias a tecnologías de trabajo colaborativo basadas en la filosofía Web 2.0.

Los tecnologías de trabajo colaborativo, (e-collaboration technologies) son recursos que apoyan la colaboración entre los diferentes individuos que usan las herramientas electrónicas para realizar una tarea común (Kock, 2005). La importancia de las comunidades virtuales como apoyo a la labor docente radica en que al crear nuevos ambientes de aprendizaje basados en tecnologías de trabajo colaborativo, el profesor puede usar estas herramientas a nivel didáctico como apoyo en su proceso de enseñanza, contribuyendo de forma significativa al mejoramiento de la calidad y efectividad del aprendizaje (Meza, Guerrero y Barreda, 2002).

Las tecnologías basadas en la filosofía Web 2.0 son cada vez más populares en entornos de enseñanza y aprendizaje, ya que facilitan en los estudiantes el trabajo colaborativo (red.es, 2008). Dentro de los principales recursos de trabajo colaborativo, usados de manera intensiva en procesos académicos, se encuentran el correo electrónico, foros, chat, wikis y blogs, entre otros, los cuales han demostrado ser útiles para docentes y estudiantes (Meneses et ál. 2013; Brodahl, Hadjerrouit y Hansen, 2011; Padilla-Meléndez, Garrido-Moreno y Del Aguila-Obra, 2008, González-Bañales, Bermeo Andrade y Ortiz Lugo, 2012). Específicamente, el uso de las redes sociales en distintos contextos educativos, como herramientas

de trabajo colaborativo, han resultado en aportes enriquecedores en los procesos académicos por cuanto estas permiten un intercambio dinámico de información y conocimientos, en constante construcción, que involucra individuos que se identifican con las mismas necesidades y problemáticas, para un alcance común. La integración de tecnologías de trabajo colaborativo basadas en la Web 2.0 en la formación universitaria ha favorecido la construcción de repositorios de conocimiento en las organizaciones, así como experiencias de aprendizaje y recursos didácticos valiosos para el desarrollo de competencias genéricas/transversales inmersas en los planes de estudio de las universidades (Meneses et ál. 2013). Esto, a su vez, ha permitido implementar procesos de gestión del conocimiento, de vital importancia para la institucionalización de conceptos, procesos, procedimientos y prácticas propias de las instituciones educativas como organizaciones.

En este contexto, teniendo en cuenta los trabajos que se han realizado referentes al uso de tecnologías de trabajo colaborativo en entornos de aprendizaje (Brodahl, Hadjerrouit y Hansen, 2011; González-Bañales, Bermeo y Ortiz, 2012; González-Bañales, Palomo-Duarte et ál., 2014; Meneses et ál., 2013; Padilla-Meléndez, Garrido-Moreno y Del Aguila-Obra, 2008; Padilla-Meléndez, Rolando, Salvador y Luz, 2013; Sánchez y Saorín, 2001), se plantea la importancia de estudiar los factores que pueden influenciar en la aceptación de estas tecnologías por parte de estudiantes universitarios, para apoyar los procesos organizacionales desde el punto de vista académico.

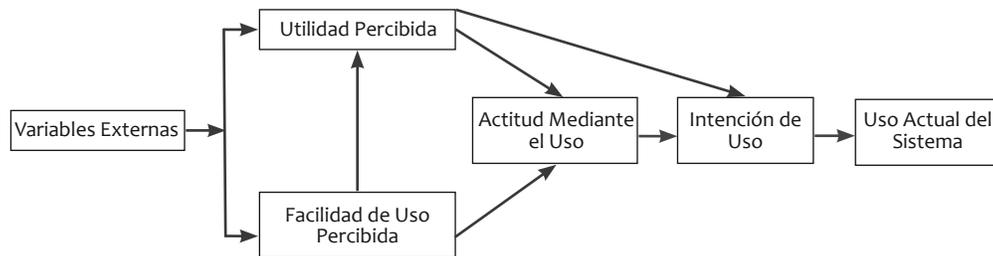
2.2 Aceptación de la tecnología

El Modelo de Aceptación de la Tecnología, TAM (Technology Acceptance Model), introducido por Fred Davis en 1986 es una adaptación, al campo de los sistemas de información, de la “Teoría de Acción Razonada”, y su objetivo es proporcionar una explicación de los determinantes de la aceptación de computadoras a nivel general, explicando el comportamiento del usuario en relación con un amplio rango de tecnologías (Davis, Bagozzi y Warsh, 1989).

El modelo TAM propone que los aspectos que influyen en la decisión de los usuarios sobre cómo y cuándo van a usar una nueva tecnología que se les presenta son la utilidad percibida y la percepción de facilidad de uso (ver Gráfico N° 1):

- La utilidad percibida (UP), definida como el grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema mejoraría su rendimiento en el trabajo.
- La percepción de facilidad de uso (FU), definida como el grado en que una persona cree que el uso de un sistema en particular estaría libre de esfuerzo (Davis, Bagozzi y Warsh, 1989).
- Actitud mediante el uso (AU), definida como el grado de control percibido que tendría una persona sobre su conducta ante el uso de un sistema.
- Intención de uso (IU), definida como el nivel de propósito que una persona tendría para usar un sistema.

Gráfico Nº 1. Modelo de aceptación tecnológica TAM (Technology acceptance model)



Fuente: Adams, Nelson, Todd (1992)

Las TIC son complejas e involucran cierto nivel de incertidumbre, por lo que la toma de decisiones con respecto al éxito potencial de su adopción lleva a que el control percibido por los usuarios sobre su conducta ante el uso de las TIC, está influenciado por la falta de habilidades o competencias, así como por las oportunidades y disponibilidad de los recursos. El uso de las TIC se hará eficazmente si existe la intención de uso y la posibilidad de realizarla, para generar una actitud motivada (Ajzen y Fishbein, 1974).

Esta teoría ha sido probada con éxito por autores como Adams, Nelson y Todd (1992) quienes demostraron empíricamente la fiabilidad y validez de las escalas propuestas para medir los factores: facilidad de uso y utilidad percibida, en relación con el uso de tecnologías como el correo electrónico o sistemas de nivel operativo.

En el ámbito académico, Varela, Tovar y Chaparro (2010) por su parte, estudiaron el uso y aceptación de las TIC en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, UAT, en México, a través del modelo de aceptación tecnológica (TAM). Para ello contaron con 337 cuestionarios aplicados a docentes / directivos y 398 cuestionarios para alumnos en las 23 escuelas y facultades de la universidad señalada. Este estudio logró identificar que los alumnos con índices culturales hacia el individualismo tenían mayor uso y aceptación de las TIC, y que en los docentes el tiempo monocrónico / policrónico influía en el uso y en la aceptación de las TIC. Así mismo, este trabajo señala

que en los alumnos el uso y la aceptación de las TIC cambia según el semestre que cursan, la formación previa y la orientación vocacional. Finalmente fue comprobado que en el caso de los docentes, el nivel de educación, el área de los estudios de posgrado, la posición en el trabajo, la antigüedad y el área del lugar de trabajo estaban asociados positivamente con el uso de las TIC (p. 187).

Farahat (2012), por medio del modelo TAM, realizó un estudio para identificar los determinantes de la aceptación de aprendizaje en línea de los estudiantes y la forma cómo estos determinantes pueden configurar la intención de los estudiantes para utilizarlo. Este estudio fue realizado con información obtenida a partir de 153 estudiantes de pregrado de universidades egipcias, encontrando que la facilidad de uso, utilidad percibida, las actitudes hacia el aprendizaje en línea y la influencia social determinaban significativamente la intención de los estudiantes en la práctica de este tipo de aprendizaje, y que estos determinantes permitían predecir la intención conductual de usar la tecnología en los procesos académicos.

El modelo TAM también fue empleado para identificar la influencia del género en la aceptación de las TIC por parte de docentes de universidades españolas (Sánchez, Martín y Villarejo, 2007). En este estudio contaron con la participación de 362 profesores y 408 profesoras de la Organización de Empresas y Marketing. Los resultados empíricos apoyan las hipótesis propuestas, demostrando que los varones y las mujeres difieren en su aceptación y uso de la Web y destacando el papel que la facilidad de uso y la utilidad desempeña en la aceptación de la Web.

Con relación al caso particular del uso de tecnologías de trabajo colaborativo, Padilla-Meléndez et ál. (2008) emplearon una adaptación del modelo TAM para analizar la influencia del género y la experiencia previa en la

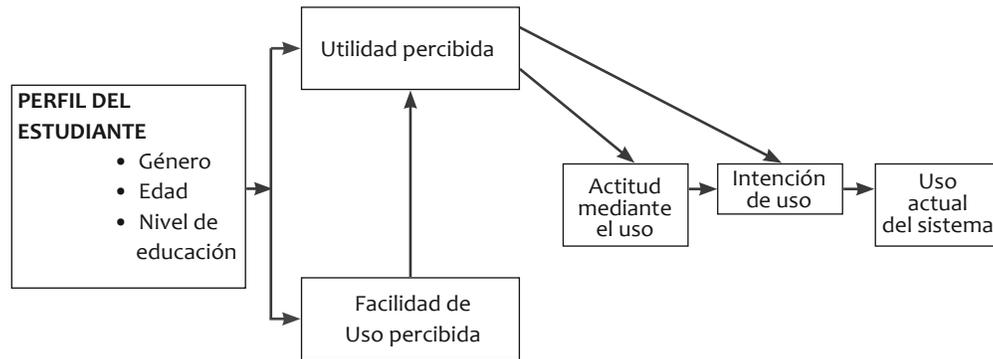
intención de utilizar las tecnologías de trabajo colaborativo basadas en Internet en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello realizaron un estudio exploratorio con 225 estudiantes de administración en una universidad de tamaño medio en el sur de España, complementado con datos cualitativos de entrevistas no estructuradas con diez estudiantes. Con respecto a la influencia del género en la adopción de tecnologías de trabajo colaborativo, los resultados sugieren que existen diferencias en cuanto a la facilidad de uso y la experiencia previa pero no con relación a otras variables estudiadas.

Otro aporte a resaltar en esta línea, es el de Brodahl et ál. (2011) quienes realizaron un estudio empírico con 166 estudiantes de educación de cuarto año de formación universitaria, con el fin de identificar su percepción en relación con el uso de tecnologías de trabajo colaborativo basadas en tecnologías Web 2.0. Como resultados relevantes se tiene que el género no juega ningún papel en la adopción de dichas tecnologías, mientras la edad, la actitud positiva y las competencias digitales sí lo tienen.

Si bien los estudios anteriores no muestran resultados que evidencien la influencia del género en la aceptación de tecnologías de trabajo colaborativo específicamente, sí existen estudios donde se demuestra que el género juega un papel preponderante en el uso de TIC en espacios de enseñanza-aprendizaje y en contextos universitarios (Padilla-Meléndez, Garrido-Moreno y Del Aguila-Obra, 2008, 2013; Teo y Lim, 1996; Vasileios y Anastasios, 2011), razón por la cual, para el caso particular, se intenta comprobar si en efecto el género tiene relación con el uso de tecnologías de trabajo colaborativo por parte de estudiantes universitarios. Adicional al género, estudios anteriores sugieren que la edad (Brodahl, 2011, Varela-Candamio, Novo-Corti y Barreiro-Gen, 2014) y el semestre académico que cursa el estudiante universitario (Varela, Tovar y Chaparro, 2010), también influyen en la aceptación y uso de tecnologías de información y comunicaciones, por lo que en la adaptación del modelo TAM estas dos variables se incluyen como variables externas, al igual que el género.

En este orden de ideas, el Gráfico N° 2 presenta una adaptación del modelo TAM en el que se involucran como variables externas el género, la edad y el semestre que cursan los estudiantes, en el uso de tecnologías de trabajo colaborativo.

Gráfico N° 2. Adaptación del modelo TAM



Fuente: adaptado de Adams, Nelson, y Todd, (1992)

En esta adaptación del modelo TAM, las tres variables externas identificadas influyen de manera directa en la Utilidad Percibida, Actitud mediante el uso, Intención de uso y Facilidad de uso percibida y de manera indirecta en el uso de la tecnología de trabajo colaborativo. Este modelo se toma como referencia para el trabajo empírico que a continuación se presenta.

3. Metodología y resultados

Este estudio es de tipo descriptivo y relacional utilizando como instrumento de medición la encuesta. La población objeto estudio estuvo conformada por la comunidad estudiantil de los primero, segundo, quinto, sexto, noveno y décimo semestre de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga (Colombia). La muestra a su vez estuvo conformada por 350 estudiantes, tal como se muestra en la tabla N° 1, y fue obtenida a partir de un muestreo aleatorio estratificado ponderando por el número de ellos cada dos semestres, esto es, en los dos primeros, los dos intermedios y los dos últimos semestres con una tolerancia que no sobrepasó el 5%.

Tabla Nº 1. Perfil del estudiante

Variables	Categorías	Números de estudiantes	Porcentaje (%)
Género	Masculino	186	53.1
	Femenino	164	46.9
Semestre	Bajos: 1º y 2º	195	44.9
	Medios: 5º y 6º	150	34.0
	Altos: 9º y 10º	5	21.1
Edad (años)	16-19	157	55.7
	20-24	119	42.9
	25-25	74	1.4

Fuente: Elaboración propia.

El modelo a probar es una adaptación del Modelo TAM (Davis, Bagozzi y Warsh, 1989). La escala utilizada en los diferentes ítems fue de 1 a 10, siendo 1 Muy en Desacuerdo y 10 Totalmente de acuerdo. Se realizó un análisis factorial exploratorio (Caballero Pintado y Molera Pérez, 2004) para reducir la cantidad de ítems presentes en la encuesta, obteniendo así los cuatros factores relacionados con cada una de las áreas del modelo TAM, a saber: intención de uso (IU); utilidad percibida (UP), facilidad de uso (FU) y actitud hacia el uso de las TIC (AU). Para el caso de la dimensión Facilidad de uso, se relativizó la escala quedando de la siguiente manera:

Tabla Nº 2. Dimensión: Facilidad de uso

Observación	Relativización (Huaylupo, J., 2008)
≤ 3	0,25
(4 – 5)	0,50
(6 – 8)	0,75
≥ 9	1

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenidos los cuatro factores anteriores, se identificó cuál de ellos

y cuáles de las variables referentes al perfil del estudiante (Género, Semestre y Edad) inciden en el uso o no de tecnologías de trabajo colaborativo: wiki; blogs y herramientas 2.0 a partir de un modelo de regresión logística.

Para el ajuste final del modelo en cuestión, se utilizó el método de selección de las variables independientes “*stepwise*”, el cual consiste en agregar al modelo una a una estas variables y observar el efecto que tienen sobre la variable dependiente. Por lo tanto, este método retiene aquellas variables independientes cuyo efecto sobre la respuesta resulta estadísticamente significativo ($p < 0,05$). En la Tabla N° 3, se encuentran los diferentes modelos que se fueron ajustando con el método anterior. Se aprecia, que las variables Utilidad percibida (UP); Facilidad de uso (FU), Edad y Género (modelo 4), son las que mejor se relacionan con la variable “uso de tecnología de trabajo colaborativo”.

.....
⁴ “La inclusión de una variable de predicción en un modelo de regresión no implica, en forma necesaria, que tenga un efecto sustancial sobre la respuesta dada; es decir, cuando un investigador identifica un conjunto de variables de predicción, esto indica el potencial de las variables para explicar la variación en la respuesta. Queda por comprobarse si algunas realmente lo hacen” (Caballero Pintado y Molera Pérez, 2004).

Tabla Nº 3. Coeficientes de los diferentes modelos de regresión logística

Modelo	variable	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
1	IU	-0,413	0,375	1,217	1	0,27	0,661
	UP	-0,418	0,384	1,182	1	0,277	0,658
	AU	-0,063	0,269	0,054	1	0,816	0,939
	FU	3,343	0,686	23,733	1	0	28,299
	Edad			10,98	2	0,004	
	16-19	2,45	0,957	6,553	1	0,01	11,586
	20-24	2,746	0,829	10,98	1	0,001	15,573
	Semestre			0,122	2	0,941	
	Primeros	-0,121	0,538	0,051	1	0,822	0,886
	Segundos	0,055	0,577	0,009	1	0,924	1,056
	Género (F)	1,215	0,488	6,186	1	0,013	3,37
	IU	-0,392	0,363	1,164	1	0,281	0,676
	UP	-0,436	0,38	1,316	1	0,251	0,647
	AU	-0,053	0,271	0,039	1	0,844	0,948
FU	3,281	0,402	66,688	1	0	26,61	
2	Edad			11,05	2	0,004	
	16-19	2,448	0,955	6,571	1	0,01	11,566
	20-24	2,744	0,825	11,05	1	0,001	15,542
	Género (F)	1,223	0,482	6,436	1	0,011	3,398
	IU	-0,402	0,36	1,245	1	0,265	0,669
	UP	-0,46	0,359	1,642	1	0,2	0,631
	FU	3,287	0,401	67,185	1	0	26,768
	Edad			12,106	2	0,002	
	16-19	2,519	0,944	7,117	1	0,008	12,411
	20-24	2,82	0,811	12,106	1	0,001	16,78
	Género (F)	1,22	0,482	6,414	1	0,011	3,387
	UP	-0,761	0,238	10,169	1	0,001	0,467
	FU	3,259	0,399	66,697	1	0	26,015
	3	Edad			70,124	2	0
16-19		2,234	0,354	39,737	1	0	9,336
20-24		2,814	0,438	41,337	1	0	16,681
Género (F)		1,243	0,48	6,694	1	0,01	3,466

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, y por ser la variable dependiente (uso de tecnologías de trabajo colaborativo) una variable de respuesta dicotómica; 1: sí usa y 0: no usa, las tecnologías, el modelo que explica la relación entre ellas se expresa en términos de probabilidad tal como se muestra en la siguiente ecuación: $Pr(\text{Uso}) =$

$$\frac{e^{(-0,761UP+3,59.FU+2,234.Edad(16-19)+2,814.Edad(20-24)+1,243F)}}{1+e^{(-0,761UP+3,59.FU+2,234.Edad(16-19)+2,814.Edad(20-24)+1,243F)}}$$

Para interpretar los resultados individuales de los coeficientes nominales del modelo seleccionado se debe indicar que se utilizaron como niveles de referencia para la edad la categoría de los de 25 a 28 años, para el género al masculino.

4. Discusión de resultados

En este orden de ideas, y a partir de la información presentada en el apartado anterior, se tiene que el estudiante de ingeniería industrial de la UPB-Bucaramanga con un rango de edad entre 16 y 19 años tiene 833 veces más posibilidad de usar las tecnologías de trabajo colaborativo que los estudiantes entre 25 y 28 años, mientras que la probabilidad de que los estudiantes con edades entre 20 y 24 años usen tales tecnologías es 1568 veces mayor que el de los de 25 a 28 años, casi el doble de los del rango de edad inferior. Con respecto al género se tiene que las mujeres tienen un riesgo de 246,6 veces de usar las tecnologías de trabajo colaborativo de TIC mayor que el de los varones.

Para interpretar los coeficientes relacionados con Utilidad Percibida (UP) y Facilidad de uso (FU) se utiliza un mecanismo que permite medir el cambio que ocurre en el logit o en las probabilidades, por cada unidad que se incrementen las mismas. Una manera es obteniendo el cociente entre los dos momentos de las variables, es decir entre UP y UP+1, y FU y FU+1 manteniéndose constante las demás variables. En este sentido, la probabilidad de uso de las tecnologías de trabajo colaborativo disminuye en 53,3% y aumenta en 250% a medida que se incrementa en una unidad la UP y FU respectivamente.

En síntesis, cuando se incrementa en una unidad la utilidad percibida y la facilidad de uso, hay una disminución de la probabilidad de uso de las tecnologías de trabajo colaborativo de 7,37% para aquellos estudiantes hombres de 25 a 28 años de edad.

Para finalizar, se debe verificar qué tan bueno es el ajuste de los diferentes modelos, en este sentido, se usaron las pruebas “deviance” también conocida como “- 2 log de la verosimilitud” que mide hasta qué punto un modelo tiene un buen ajuste a los datos. Al momento de seleccionar uno entre varios modelos, se debe escoger preferiblemente el de menor valor. Otro de los criterios utilizados fue la R² de Cox y Snell que es un coeficiente de determinación generalizado y se utiliza para estimar la proporción de varianza de la variable bajo estudio que es explicada por las variables independientes; este estadístico tiene un valor máximo inferior a 1 incluso para un modelo “perfecto”. Por último, se utilizó el estadístico R² de Nagelkerke el cual es una versión corregida de la R² de Cox y Snell ya que corrige la escala de este estadístico para cubrir el rango completo de 0 a 1 (Hosmer y Lemeshow, 1980).

Tal como se muestra en la Tabla N° 4, se observa que el modelo 4 es el que tiene menor deviance y por lo tanto un mejor ajuste a los datos. Este resultado se ratifica con los coeficientes de Nagelkerke y el de Cox y Snell que está indicando que el 81,8% y 61,3% de la variabilidad en el uso de las tecnologías de trabajo colaborativo de TIC es explicada por las variables en el modelo seleccionado.

Tabla N° 4. Pruebas de la bondad del ajuste

Modelo	Deviance	R ² de Cox y Snell	R ² de Nagelkerke
1	154,188	0,612	0,815
2	152,924	0,613	0,817
3	152,885	0,613	0,817
4	152,764	0,613	0,818

Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones y futuros trabajos de investigación

Los resultados encontrados en el presente estudio, permiten concluir que en la población objeto de estudio, que corresponde a los estudiantes de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, usan de manera regular las tecnologías de trabajo colaborativo para apoyar su actividad académica.

Adicionalmente se pudo encontrar evidencia empírica para afirmar que las variables Género y Edad influyen de manera indirecta en el uso de tecnologías de trabajo colaborativo. Así pues, los estudiantes con un rango de edad entre 16 y 19 años tiene mayor tendencia a usar las tecnologías de trabajo colaborativo en actividades académicas que los estudiantes entre 25 y 28 años, mientras que la probabilidad de que los estudiantes con edades entre 20 y 24 años usen tales tecnologías es mayor que la de los de 25 a 28 años.

Con respecto al género se tiene que las mujeres tienen un riesgo mayor de usar las tecnologías de trabajo colaborativo que el de los varones.

Con respecto al semestre, no se encontraron evidencias empíricas que sugieran influencia del semestre académico en que se encuentran los estudiantes en relación con el uso de tecnologías de trabajo colaborativo. Sin embargo, existe una correlación positiva entre las variables edad y semestre, observándose que la misma es de 0,63 ($p < 0,05$). Para análisis futuros se sugiere estudiar la correlación entre el uso de las TIC por parte de los estudiantes y el rendimiento académico y la motivación, entre otros.

Es importante destacar que la incorporación de herramientas colaborativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como en la gerencia organizacional de las instituciones educativas, genera grandes beneficios para un funcionamiento eficiente y eficaz. Presentan potencialidades como sistemas de apoyo para la formación y actualización del profesorado respecto al uso de las TIC, así como para los sistemas de asesoría personal y técnica en las distintas unidades de servicios de la institución. Además de presentar la posibilidad de generar innovaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Teniendo en cuenta que solo se estudió la relación binaria en cuanto al uso o no de tecnologías de trabajo colaborativo, para futuros estudios se espera complementar el presente estudio con un análisis de causalidad sobre los diferentes factores que inciden en el uso de las tecnologías de trabajo colaborativo y compararlo con las ya existentes en la teoría.

Se puede concluir en forma general que la incorporación de las TIC, específicamente para el trabajo colaborativo, a las prácticas de enseñanza en la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga, se adapta a la población estudiantil universitaria a quien va dirigida.

6. Referencias

- Adams, D., Nelson, R. y Todd, P. (1992). Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology: A Replication. *MIS Q.*, 16(2), 227–247.
- Aguilar-Jiménez, A. y Luzardo-Briceño, M. (2014). *La adopción de TIC en universidades desde la perspectiva docente. Una visión desde la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga, Colombia*. IX Congreso Virtual VUAD. Universidad de Santo y VI Congreso Iberoamericano SOCOTE, del 10 al 14 de Octubre del 2014. Universidad de Santo Tomás, Colombia.
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1974). *Factors influencing intention and the intention behavior relation*. New York: Human Relation.
- Brodahl, C., Hadjerrouit, S. y Hansen, N. K. (2011). Collaborative Writing with Web 2.0 Technologies: Education Students' Perceptions. *J. Inf. Technol. Educ.*, 10.
- Caballero Pintado, M. V. y Molera Pérez, L. (2004). Redes Neuronales y Sistemas Dinámicos Complejos en *XII Jornada ASEPUMA - Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa*.
- Cantolla, D. (2000). Comunidades virtuales: ciudades en el ciberespacio [1a parte]. En Moreno Mínguez, A. y Suárez Hernán, C. (2010). *Espéculo*. Revista de estudios literarios de la Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <http://www.ucm.es/info/especulo/numero43/covirtual.html>.
- Davis, F., Bagozzi, R. y Warsh, P. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Manag. Sci.*, 35(8), 982–1003.
- De Pablos, J. (2007). El cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación. *RIED Rev. Iberoam. Educ. Distancia*, 10(2), 15–44.
- Farahat, T. (2012). Applying the Technology Acceptance Model to Online Learning in the Egyptian Universities. *Procedia-Soc. Behav. Sci.*, vol. 64, pp. 95–104.
- Hosmer, D. W. y Lemeshow, S. (1980). Goodness of fit tests for the multiple logistic regression model. *Commun. Stat.-Theory Methods*, 9(10), pp. 1043–1069
- Huaylupo, J. (2008). La relatividad y significación de los datos. *Cinta Moebio*, 32, 127–152.
- Kock, N. (2005). What is e-collaboration. *Int. J. E-Collab.* 1(1), 1–7.
- Meneses, E. L., Sánchez, M. R. F., Sánchez, D. C. y García, E. P. (2013). Implicaciones de las TIC en el ámbito socio-educativo y de servicios sociales: una experiencia universitaria de innovación y desarrollo docente con tecnologías 2.0. *Rev. Educ. Campo Abierto*, 31(2), 11–35.

- Meza, A., Guerrero, Y. E. P. y Barreda, B. (2002). Comunidades Virtuales de Aprendizaje como herramienta didáctica para el apoyo de la labor docente. Recuperado el 5 de mayo de 2015 en http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/esp_doc_72.html
- Padilla-Meléndez, A., Del Aguila-Obra, A. R. y Garrido-Moreno, A. (2013). Perceived playfulness, gender differences and technology acceptance model in a blended learning scenario. *Comput. Educ.*, 63(0), 306–317.
- Padilla-Meléndez, A., Garrido-Moreno, A. y Del Aguila-Obra, A. R. (2008). Factors affecting e-collaboration technology use among management students. *Comput. Educ.*, 51(2), 609–623.
- Palomo-Duarte, M., Doderó, J. M., García-Domínguez, A., Neira-Ayuso, P., Sales-Montes, N., Medina-Bulo, I., et ál. (2014). Scalability of assessments of wiki-based learning experiences in higher education. *Comput. Hum. Behav.*, 31(0), 638–650.
- red.es. (2008). *Memorias del Congreso Nacional Internet en el Aula 'La importancia de las TIC en las aulas*. Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), España.
- Rheingold, H. (1996). *La comunidad virtual: una sociedad sin fronteras*. Barcelona: Gedisa.
- Rolando, L. G. R., Salvador, D. F. y Luz, M. R. (2013). The use of Internet tools for teaching and learning by in-service biology teachers: A survey in Brazil. *Teach. Teach. Educ.*, 34, 46–55.
- Salinas, J. (2008). Innovación educativa y uso de la TIC". Universidad Internacional de Andalucía. Recuperado el 5 de mayo de 2015 en: http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/innovac_tic_salinas1.pdf
- Salinas, J., (2003). Comunidades virtuales y aprendizaje digital. *CD-ROM Edutec*, 54(2), 1–21.
- Sánchez Franco, M. J., Martín Velicia, F. A. y Villarejo Ramos, A. F. (2007). El modelo TAM y la enseñanza superior. Una investigación del efecto moderador del sexo. *Revista Española de Pedagogía*, 238, 459 – 478
- Sánchez, M. V. y Saorín, T. (2001). Las comunidades virtuales y los portales como escenarios de gestión documental y difusión de información. *In Anales de Documentación*, 4, 215 – 227. Servicios de publicaciones. Universidad de Murcia, España.
- Sigales, C. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. *Rev. Univ. Soc. Conoc.*, 1(1).
- Teo, T. S. y Lim, V. K. (1996). Factors influencing personal computer usage: the gender gap. *Women Manag. Rev.*, 11(8), 18–26.

- Varela, Y., Tovar, R. y Chaparro, J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *Innovar Rev. Cienc. Adm. Soc.*, 20(36), 187–203.
- Varela-Candamio, L., Novo-Corti, I. y Barreiro-Gen, M. (2014). Do studies level and age matter in learning and social relationship in the assessment of web 3.0? A case study for ‘digital natives’ in Spain. *Comput. Hum. Behav.*, 30(0), 595–605.