

Intención Emprendedora en Estudiantes Universitarios de Ciencias Biológicas

Dra. Victoria Conde Avila¹, Dra. Judith Cavazos Arroyo², Dr. Luis Daniel Ortega Martínez³,
Dr. Mariano Sánchez Cuevas⁴

Resumen: La intención emprendedora (IE) es un indicador para medir la motivación, el deseo y el esfuerzo que una persona planea hacer para la realización de una actividad empresarial. Un modelo validado para el estudio de la IE es la teoría del comportamiento planeado. Si bien se han hecho estudios sobre la IE en estudiantes, se sabe poco sobre las intenciones de emprender en estudiantes de ciencias biológicas. En esta investigación se evaluó IE, actitud hacia el emprendimiento, normas subjetivas y control conductual percibido en estudiantes universitarios por género, semestre y programa educativo. Para ello, se llevó a cabo una investigación cuantitativa y transversal. Los resultados mostraron que los estudiantes varones tienen una mayor intención de emprender, mayor actitud hacia el emprendimiento, normas subjetivas y control conductual percibido respecto a las mujeres. Además, se encontraron diferencias por programa educativo, destacando la IE y el control conductual percibido en estudiantes de agronomía respecto de otras carreras de ciencias biológicas. Finalmente, las diferencias en las variables no fueron significativas entre estudiantes de primeros y últimos semestres. Los hallazgos destacan el impacto del género y el programa educativo sobre las intenciones empresariales de estudiantes de ciencias biológicas.

Palabras clave: ciencias biológicas, estudiantes, intención emprendedora, teoría del comportamiento planeado

Introducción

El emprendimiento es un factor de gran interés debido a su relación con la formación de nuevas empresas y el desarrollo económico de un país (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, 2013; OCDE/IDB, 2022). Además, es una conducta que surge de la elección y no del azar (Krueger, 2000), por lo que la intención resulta su precursor natural (Lee y Wong, 2004), y a su vez, se considera el concepto más adecuado para abordar su estudio (Rodríguez y Prieto Pinto 2009; Medina, Bolívar y Lemes, 2014; Lortie y Castogiovanni, 2015). El emprendimiento se ha analizado mediante el concepto de la intención emprendedora (IE) y los factores que en ella intervienen (De Pablo, Santos y Bueno, 2004). La IE ha sido explorada desde diferentes perspectivas del conocimiento, desde la economía hasta la psicología (Küttim, Kallaste, Venesaar y Kiis, 2014). La IE puede definirse como el estado de la mente en el que la atención de un individuo está centrada en el cumplimiento de un objetivo particularmente relacionado con el desarrollo y la creación de una empresa (Prodan y Drnovsek, 2010), i.e. la concepción consciente de desarrollar en algún momento actividad empresarial considerando tanto las implicaciones generales relacionadas como las capacidades propias.

La IE ha servido de indicador para medir la motivación, el deseo y el esfuerzo que una persona planea hacer para la realización de una actividad empresarial. En la literatura es posible encontrar diversos modelos para examinar la conducta anticipada al emprendimiento a través de la IE en los que se busca identificar sus factores determinantes. Uno de los modelos mejor aceptados es la Teoría del Comportamiento Planeado (TCP) de Ajzen (1991), con la que se evalúa la intención para emprender en función de tres variables: actitud hacia el emprendimiento (AHE), normas subjetivas (NS) y control conductual percibido (CCP), mismas que engloban factores personales y de contexto.

Por otro lado, algunos autores han relacionado la IE con perspectivas sociodemográficas (Moreno 2013; Durán-Aponte y Arias-Gómez 2015), así como las áreas de conocimiento en las que se desarrollan los individuos testados (Mendoza, García y Gutiérrez 2016). En este sentido, los estudiantes universitarios resultan sujetos adecuados para evaluar la IE y las variables relacionadas con la misma (Lüthje y Franke, 2003) debido al alto nivel de educación en el que se encuentran (Cruz, Barahona & Escudero, 2005) y por considerarse, entre otros aspectos, potenciales emprendedores (Sánchez, Lanero y Yurrebaso, 2005).

¹ La Dra. Victoria Conde Avila es profesora en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, Pue. México. victoria.conde@upaep.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Judith Cavazos Arroyo es profesora-investigadora de tiempo completo en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, Pue. México. judith.cavazos@upaep.mx

³ El Dr. Luis Daniel Ortega Martínez es profesor-investigador de tiempo completo en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, Pue. México. luisdaniel.ortega@upaep.mx La Dra. Judith Cavazos Arroyo es profesora-investigadora de tiempo completo en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, Pue. México. judith.cavazos@upaep.mx

⁴ El Dr. Mariano Sánchez Cuevas es el Vicerrector académico de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, Pue. México. mariano.sanchez@upaep.mx

Se han concentrado esfuerzos para el desarrollo de estrategias que detecten y promuevan la IE en el ámbito universitario con la finalidad de incentivar la creación de nuevas empresas de base científica y tecnológica (Aragón y Baixauli, 2014; Freire, 2016), con lo que se optimizaría el contexto económico de los países emergentes, como el caso de México (OCDE, 2010; OCDE/IDB, 2022). Entre las áreas identificadas por la OCDE como potenciales, se encuentran aquellas orientadas a las ciencias biológicas ya que han demostrado ser factor determinante en el desarrollo de recursos tecnológicos y el crecimiento económico (OCDE, 2010; OCDE/IDB, 2022). No obstante, debido a las características de su mercado (altos niveles de inversión e incertidumbre) requieren de especial énfasis y apoyo para provocar la IE, ya que de ello depende en cierta medida la formación de futuros investigadores con actividad empresarial que acerquen a México al desarrollo de las economías basadas en el conocimiento (PROMEXICO, 2016).

Particularmente, los estudios con respecto a la IE en estudiantes que tienen como área de estudio a las ciencias biológicas son sumamente escasos (Scholten, Kemp, y Omta, 2004; Zampetakis, Anagnosti y Rozakis, 2013), la mayoría se centran en estudiantes de otras áreas del conocimiento (Sánchez, 2013; Arteaga, Mexicano, González, 2016). De acuerdo con Valencia, Montoya y Montoya (2016), los estudios sobre la IE y las variables que la determinan representan un campo de investigación con aspectos a ser estudiados, por lo que se requiere de estudios teóricos y empíricos en el tema. En el caso del contexto mexicano existen pocas investigaciones respecto a la IE en estudiantes (Jaramillo, Morales, Escobedo y Ramos, 2013) especialmente con estudiantes de ingenierías de las áreas de ciencias biológicas.

Teoría del Comportamiento Planeado

La IE es un constructo que se ha estudiado ampliamente (Fayolle y Liñán, 2014; Valencia et al., 2016). De acuerdo con Thompson (2009, p. 676), la IE hace referencia a "una convicción reconocida de una persona para establecer una nueva empresa comercial y planear conscientemente hacerlo en algún momento en el futuro". Para abordarlo, como se ha hecho con anterioridad, en este artículo se planteó el uso de la Teoría del Comportamiento Planeado (TCP) de Ajzen (1991) para explorar empíricamente los factores que afectan la IE de los estudiantes de las carreras afines al campo de las ciencias biológicas (Figura 1). De acuerdo con la TCP son tres los factores que afectan la IE y corresponden a la AHE, las NS y CCP. Tales conceptos se encuentran definidos en la tabla 1.

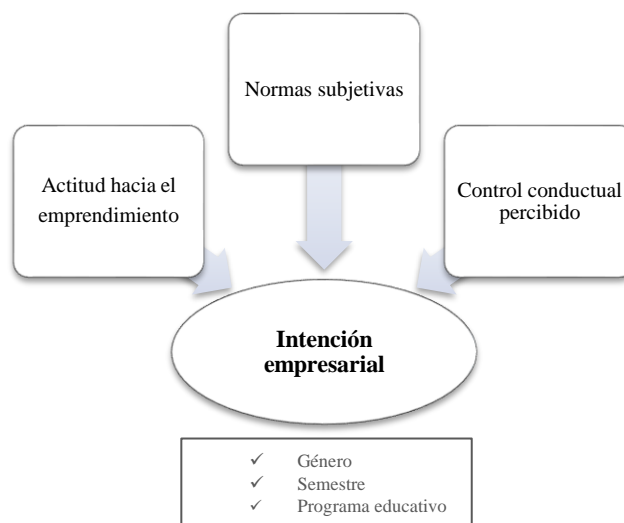


Figura 1. Teoría del comportamiento planeado, adaptado de Ajzen, (1991).

De acuerdo con Scholten et al. (2004) mientras más favorable sea la AHE y la NS, y mayor sea el CCP, más fuerte será la IE del individuo, aunque otros autores han demostrado que también está relacionada con otras variables personales, culturales, económicas y de contexto (Robinson y Sexton, 1994). La complejidad del concepto aumenta debido a la multivariedad que presentan los análisis sociales respecto a aspectos abstractos como es la intención de emprender de un individuo, misma que según las cualidades personales y percepción del contexto en el que se desarrolle e incluso el tipo de área de conocimiento influyen en el resultado, los análisis y la predictibilidad del tema. Por ello, a pesar de que la TCP es un modelo validado y adecuado para el análisis de la IE que considera variables perceptuales personales y sociales, la capacidad de dicho modelo para explicarla IE se estima entre un 27 a 45% de la

varianza de las intenciones (Armitage y Conner, 2001; Linan y Chen, 2009) debido a la complejidad del concepto y a las limitantes del modelo al no abarcar la totalidad de variables implicadas.

Tabla 1. Definición de conceptos clave de la Teoría del Comportamiento Planeado (TCP).

Concepto	Definición	Referencias
IE	Estado de la mente en el que la atención de un individuo está centrada en el cumplimiento de un objetivo relacionado con el desarrollo y la creación de una empresa.	Prodan y Drnovsek, 2010
	Convicción reconocida de una persona de que tiene la intención de establecer una nueva empresa comercial y planear conscientemente hacerlo en algún momento en el futuro.	Thompson, 2009
AHE	Se refiere a la evaluación general de una persona de las ventajas y desventajas de realizar un comportamiento determinado (emprender).	Ajzen, 1991
	Incluye creencias sobre los resultados probables de comenzar una nueva empresa y las evaluaciones de estos resultados.	Scholten et al., 2004
NS	Percepciones individuales sobre la aprobación o desaprobación de otras personas (expectativas normativas) para realizar un comportamiento (emprender).	Ajzen, 1991
	Incluye creencias sobre las expectativas normativas y motivación para cumplir con estas expectativas.	Scholten et al., 2004
CCP	Creencias sobre las propias capacidades para realizar un comportamiento determinado (emprender).	Ajzen, 1991
	Incluye creencias sobre la presencia de factores que pueden facilitar o impedir el desempeño de comenzar una nueva empresa y la potencia percibida de estos factores.	Scholten et al., 2004

IE: intención emprendedora, AHE: actividad hacia el emprendimiento, NS: normas subjetivas, CCP: control conductual percibido.

Relación entre factores sociodemográficas y el área de estudio sobre la IE

Al evaluar la IE a través de la TCP se ha observado relación con diversas variables, una de ellas se centra en las diferencias sociodemográficas en estudiantes para predecir su comportamiento planeado. Al respecto, Yaghmaei, Ghasemi y Assadian (2015) exploraron la relación entre la IE y las experiencias previas, el nivel educativo, AHE, NS y el CCP en términos de género. De acuerdo con Ruizalba, Vallespín, Martín y Rodríguez (2015) las diferencias de género ejercen influencia en las NS y el CCP, principalmente. En este sentido, los hombres parecen estar significativamente influenciados por el impacto de la percepción social al tomar la decisión de emprender, mientras en las mujeres no fue estudiado (Santos, Roomi y Liñán, 2016). A pesar de ello, otros autores afirman que la AHE y las NS tienen mayor influencia en las mujeres que en los hombres (Bagheri y Pihie, 2014). Mientras Arteaga et al. (2016) indicaron que en estudiantes de ciencias administrativas no hubo efectos relevantes asociados al género y la edad respecto a la IE, por lo que debido a resultados contradictorios no ha sido posible determinar su influencia de forma concluyente. Por su parte, De Jorge (2013) reportó que variables como la edad, género y la existencia de algún familiar dedicado al emprendimiento son la causa explicativa de la fuerte IE en estudiantes universitarios al relacionarlas con la AHE, las NS, el CCP y el apoyo del entorno. De acuerdo con dichos antecedentes, el género es un factor esencial a considerar para el estudio de la IE debido a que puede existir influencia sociocultural y distinción por género sobre el desarrollo o no de intenciones relacionadas con el emprendimiento.

Por otro lado, en función de la necesidad de potencializar las oportunidades de transformación del conocimiento en ideas para el emprendimiento (Abereijo, 2015), ha sido importante evaluar el papel que juegan las universidades en la IE entre estudiantes, académicos y científicos para promover su participación en la creación de spin-offs, patentes y generación de nuevas tecnologías (Huyghe & Knockaert, 2015). Así mismo, se ha buscado fortalecer la IE de estudiantes de ciencias, investigadores en áreas tecnológicas, así como en grupos y centros de investigación (Scholten et al. 2004; Moog, Werner, Houweling y Backes-Gellner, 2015). Al respecto Uduak y Aniefiok (2011) resaltaron la relación entre la educación empresarial y la intención, mientras Kolvereid y Moen (1997), desde años atrás, ya habían identificado que estudiantes que contaban con alguna especialización en emprendimiento presentaban generalmente una IE mayor. Por su parte, Noel (2001) confirmó que los estudiantes graduados de las carreras relacionadas con el emprendimiento contaban con niveles más elevados de IE que estudiantes graduados de otras disciplinas. Mientras Espíritu, González y Alcaraz (2012) tomaron como muestra a estudiantes del área de contabilidad y administración para analizar sus competencias en el emprendimiento. Ellos comprobaron que existe mayor IE en estudiantes que pertenecían al programa educativo de administración. Por otro lado, Fuentes et al. (2015), reportaron que los estudiantes de ingeniería y arquitectura presentan mayores niveles de intención para la creación de una empresa que los estudiantes de áreas de ciencias sociales y humanidades. Finalmente Zampetakis et al. (2013) centraron su estudio

en la estimación de la IE en estudiantes de disciplinas agrícolas mediante el uso de la TCP confirmando la viabilidad del modelo para evaluar la IE, AHE, NS y CCP en este sector estudiantil, y a su vez, sugirieron evaluar la distinción entre las IE, AHE, NS y CCP de los estudiantes de diferentes disciplinas agrícolas (ej. estudiantes de agronomía y estudiantes de economía agrícola) para mejorar el entendimiento de las diferencias resultantes en la IE y las variables que la afectan por programa educativo. Dichos antecedentes muestran la importancia de considerar la influencia de los programas educativos en etapa universitaria sobre la IE para su análisis y que existen escasos reportes enfocados a la IE en estudiantes de carreras relacionadas con la biología.

De acuerdo con la revisión de la literatura, existen evidencias de que factores como el género, la edad y el programa educativo, pueden influir en la IE, AHE, NS y CCP en estudiantes universitarios (Zampetakis et al., 2013). Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue determinar si existen diferencias entre la IE, AHE, NS y CCP en estudiantes universitarios de ciencias biológicas con respecto al género, semestre y programa educativo. La pregunta e hipótesis de investigación a responder fueron las siguientes:

¿Existen diferencias en las variables IE, AHE, NS y CCP de estudiantes universitarios de ciencias biológicas según el género, semestre (primeros y últimos) y programa educativo?.

Hipótesis

- H_1 La IE, AHE, NS y CCP en estudiantes universitarios de ciencias biológicas difieren de acuerdo al género.
- H_2 La IE, AHE, NS y CCP en estudiantes universitarios de ciencias biológicas difieren de acuerdo al avance de su formación universitaria por semestre (primeros y últimos).
- H_3 La IE, AHE, NS y CCP en estudiantes universitarios de ciencias biológicas difieren de acuerdo al programa educativo.

Metodología

Se desarrolló una investigación cuantitativa y transversal. La muestra constó de un total de 118 estudiantes de ciencias biológicas de una universidad privada en México, de los cuales 28, 49, 19 y 22 pertenecen a las carreras de Ingeniería en agronomía (IAG), Medicina veterinaria y zootecnia (MVZ), Ingeniería en biotecnología (IBT) e Ingeniería ambiental (IAM), respectivamente. Los estudiantes consultados fueron estudiantes inscritos del decanato de ciencias biológicas e invitados a participar voluntariamente vía correo electrónico institucional en el que se le informó sobre la encuesta, la confidencialidad y fecha de la aplicación del cuestionario. Los participantes dieron su consentimiento por escrito y contestaron la encuesta personalmente.

Para la recopilación de datos se aplicó un cuestionario en papel basado en el modelo TCP (Ajzen, 1991) desarrollado por Zampetakis et al. (2013), mismo que fue adaptado para ser aplicado a estudiantes voluntarios de carreras afines a las ciencias biológicas. El cuestionario contenía variables que miden la IE con la escala desarrollada por Thompson (2009), AHE, NS y CCP.

La IE, AHE y el CCP se evaluaron utilizando las escalas de tipo Likert de 7 puntos (1 = totalmente en desacuerdo, 7 = totalmente de acuerdo). Para NS, se empleó una escala Likert de 5 puntos. El valor de cada variable se calculó promediando los valores obtenidos en las afirmaciones asociadas a cada variable. Además, se consideraron las variables: género, semestre y programa educativo para la comprobación de las hipótesis (*Anexo 1*).

El análisis de los datos se realizó empleando una t-de Student para la variable género y la prueba de U Mann-Whitney para la variable semestre, mientras para las diferencias entre programas educativos se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y una prueba de comparaciones múltiples de Tukey ($p \leq 0.05$) en el programa estadístico Sigma Plot 12.0.

Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos destacan el impacto del género y el programa educativo sobre las intenciones empresariales en estudiantes de ciencias biológicas.

La tabla 2 resume la descripción de la muestra analizada en esta investigación. Del total de 118 estudiantes universitarios, un mayor porcentaje correspondió a mujeres. De igual modo, constó de un mayor porcentaje de estudiantes que cursaban los últimos semestres y un mayor número de estudiantes de la carrera de MVZ, seguido de IAG, IAM e IBT. La edad promedio fue calculada en 20.8 años.

Tabla 2. Descripción de la muestra

Variable		n	Media	DS
Edad		118	20.8	1.89
		n	Porcentaje	
Género	M	49	58.47	
	F	69	41.53	
Semestre	Primeros (1-3)	51	43.22	
	Últimos (7-9)	67	56.73	
Programa educativo	IAG	28	23.72	
	MVZ	49	41.52	
	IBT	19	16.10	
	IAM	22	18.66	

IE, AHE, NS y CCP por Género

Los resultados obtenidos de las variables IE, AHE, NS y CCP para el género masculino y femenino se muestran en la figura 2. Por otro lado, en la en la tabla 3, se presentan las medias y la desviación estándar de las variables seleccionadas. Los resultados obtenidos confirman que el género masculino presentó una mayor IE, AHE, NS y CCP respecto del género femenino, con medias significativamente diferentes ($p \leq 0.05$) en todos los constructos (tabla 3). De acuerdo con Ruizalba et al. (2015), el género ejerce influencia en la IE y especialmente en la percepción de las NS y el CCP. Lo anterior resulta congruente con lo reportado en la presente investigación. Sin embargo, otros autores afirman que la AHE y las NS tienen mayor influencia en las mujeres que en los hombres (Bagheri y Pihie, 2014); a pesar de ello, el análisis de los resultados confirma que existen diferencias entre la variable de género y la IE en estudiantes de ciencias biológicas y que es mayor en los hombres que en las mujeres, al igual que la AHE, CCP e incluso la NS. Dicho lo anterior, tales resultados sugieren que los hombres perciben de manera más favorable la decisión de emprender que las mujeres, influenciados por su entorno, así como por sus percepciones familiares y sociales, tal como lo señalan Santos y Liñán (2016).

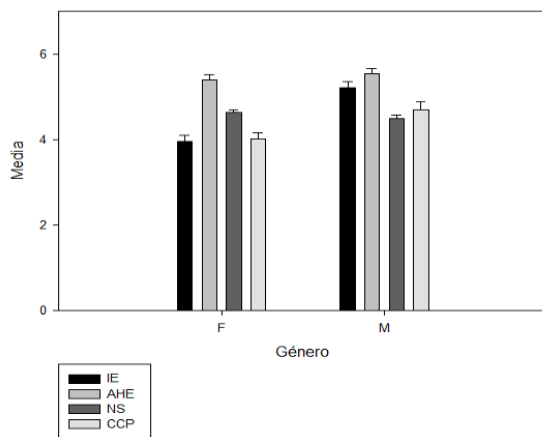


Figura 2. Medias de IE, AHE, NS y CCP entre femenino (F) y masculino (M)

Tabla 3. IE, AHE, NS y CCP por género

Variable	Género	N	Media	DS	t	Sig.
IE	F	69	3.95	1.23	5.65	0.001**
	M	49	5.2	1.10		
AHE	F	69	5.2	0.99	2.10	0.004**
	M	49	5.8	0.87		
NS	F	69	3.57	0.63	2.01	0.034**
	M	49	3.81	0.63		
CCP	F	69	4.02	1.22	2.84	0.005**
	M	49	4.69	1.32		

**Las medias difieren significativamente ($p \leq 0.05$).

IE, AHE, NS y CCP por Semestre

En la figura 3, se aprecian los resultados de las variables IE, AHE, NS y CCP obtenidas entre estudiantes que cursan los primeros y últimos semestres. Del mismo modo, en la en la tabla 4, se presentan los resultados del análisis de medianas para cada una de las variables seleccionadas. El análisis estadístico corroboró que no existen diferencias significativas para ninguna de las variables del modelo entre estudiantes que iniciaron su formación profesional (1-3 semestres) y aquellos que están próximos a graduarse (7-9 semestres). Pese a que algunos autores afirman que la IE está influenciada por el avance académico y que es mayor mientras incrementa la formación profesional (Arteaga et al., 2016), nuestros resultados no asocian diferencias en la IE, AHE, NS y CCP con el semestre en el que están inscritos los estudiantes, debido a que ninguna de las variables del modelo resultó estar relacionada con un mayor nivel de intención entre primeros y últimos semestres. Lo anterior, puede deberse a que en general, de principio a fin, los estudiantes tienen una media similar en lo que a intención se refiere. Sin embargo, debería haber un mayor esfuerzo por promover actividades relacionadas con el emprendimiento especialmente en estudiantes que están próximos a graduarse, ya que se ha comprobado que la IE en general, se promueve y aumenta cuando existe una experiencia o intervención académica que incentive el despertar de la intención para emprender a través de talleres y experiencias (Uduak y Aniefiok, 2011), siendo esto sumamente relevante para el desarrollo y formación de emprendedores de base científica y tecnológica.

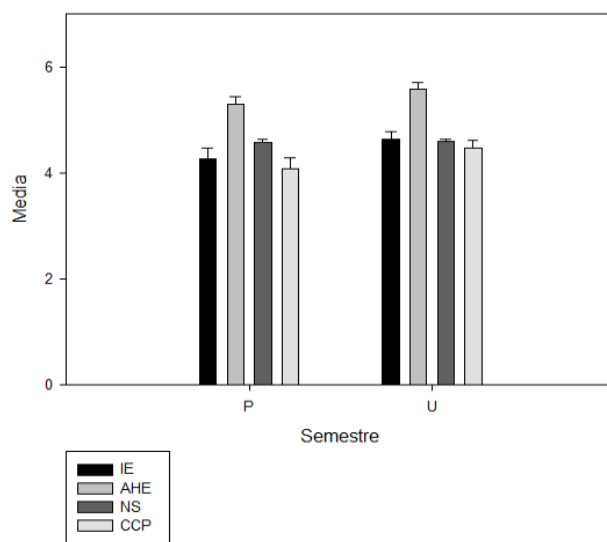


Figura 3. Medias de IE, AHE, NS y CCP por semestre primeros (P) y últimos (U)

Tabla 4. IE, AHE, NS, y CCP por semestre

Variable	Semestre	N	Mediana	U	Sig.
IE	P	51	4.33	1448.5	0.158
	U	67	4.50		
AHE	P	51	5.40	1415	0.111
	U	67	5.6		
NS	P	51	3.99	1367	0.078
	U	67	4.00		
CCP	P	51	4.00	1395	0.089
	U	67	4.00		

Sig. ($p < 0.05$)

IE, AHE, NS y CCP por Programa Educativo

En la figura 4, se muestran los resultados de las variables IE, AHE, NS y CCP obtenidos por cada programa educativo. Por otro lado, en la en la tabla 5, se enlistan las medias y la desviación estándar de las variables seleccionadas. De acuerdo con los resultados, se encontraron diferencias significativas en tres de las variables

estudiadas. Respecto a IE la prueba Tukey mostró que las diferencias se encuentran entre los estudiantes de IAG y IAM ($\bar{x}_{IAG}=5.41$; $\bar{x}_{IAM}=3.38$). En relación a AHE las diferencias se detectaron entre IBT y IAM ($\bar{x}_{IBT}=6.16$; $\bar{x}_{IAM}=4.2$). Respecto a CCP se encontró que los estudiantes de IAG presentan la media más alta ($\bar{x}_{IE}=5.26$) en comparación con las demás carreras. Finalmente, no se encontraron diferencias significativas entre las carreras respecto a NS (tabla 4). Lo anterior indica que los planes de emprender una actividad pueden estar determinados por el área de conocimiento y en especial el CCP asociado a la formación académica, ya que no todas las carreras cuentan en el mismo desarrollo formativo que les permita despertar el espíritu empresarial en estas áreas en particular. En este sentido, otros autores afirman que, en ciencias económico-administrativas, los estudiantes tienden a generar una mayor IE que los estudiantes de ciencias sociales (Espíritu et al, 2012; Fuentes, et al., 2015). Particularmente Zampetakis et al. (2013) reconocen la importancia de generar una mayor IE y un ambiente adecuado para estimular la creación de nuevas empresas relacionadas con las ciencias biológicas para promover la generación de valor en el conocimiento. Esta investigación confirma que los estudiantes de la IAG tienen una fuerte intención de comenzar una actividad empresarial, lo cual podría estar relacionado a la aproximación que tienen con actividades de comercialización de sus productos. Por otro lado, la carrera de IAM presentó una menor IE en comparación con los otros programas educativos, lo anterior refleja que los estudiantes de dicha carrera perciben dificultades para comenzar una nueva empresa, por lo tanto, se requiere del desarrollo y aplicación de nuevas estrategias que promuevan la IE y especialmente que logren incrementar favorablemente el CCP, con la finalidad de incentivar la creación de nuevas empresas de base científica y tecnológica.

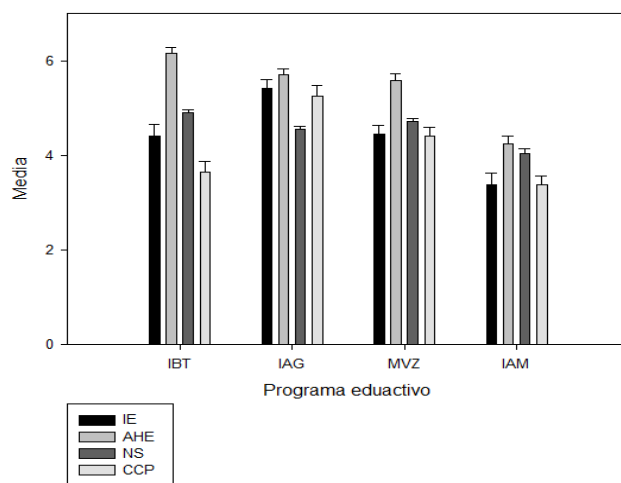


Figura 4. Medias de IE, AHE, NS y CCP por programa educativo.

Tabla 5. IE, AHE, NS, y CCP por programa educativo

Variable	Programa educativo			
	IAG	MVZ	IBT	IAM
IE	5.41 ^a (1.07)	4.44 ^b (1.28)	4.42 ^b (1.07)	3.38 ^c (1.16)
AHE	5.7 ^b (0.71)	5.59 ^b (0.92)	6.16 ^a (0.54)	4.2 ^c (3.66)
NS	3.71 ^a (0.55)	3.70 ^a (0.77)	3.77 ^a (0.59)	3.45 ^a (0.44)
CCP	5.26 ^a (1.11)	4.41 ^b (1.31)	3.65 ^b (0.98)	3.43 ^b (0.81)

Se coloca la media y entre paréntesis la desviación estándar. Las medias con la misma letra en la misma fila no difieren significativamente ($p < 0.05$).

Conclusiones

Los hallazgos de este trabajo pueden encontrarse principalmente en el impacto del género y el programa educativo con respecto a las intenciones empresariales de estudiantes de carreras afines a las ciencias biológicas, por lo que se aprobaron las hipótesis H_1 y H_3 . Se evidenciaron diferencias significativas en la IE y sus variables entre mujeres y hombres; así como de acuerdo al programa académico al que pertenecen, por lo que ambas variables deben

considerarse en la formación de programas que incentiven el emprendimiento en áreas de ciencias de la vida. De tal modo, se confirmó que las mujeres, al igual que en otras áreas del conocimiento, tienden a una menor IE y el resto de las variables asociadas (AHE, NS y CCP), y que puede disminuir aún más de acuerdo con el programa académico o área del conocimiento en la que se desarrollen. Con lo anterior, podemos concluir que se requiere de un mayor esfuerzo por parte de las universidades por promover el emprendimiento desde el ámbito educativo como un primer estado para despertar el espíritu empresarial en los estudiantes. Especialmente, es recomendable incentivar la IE en las mujeres, a través de actividades, talleres, seminarios u otros mecanismos. Un objetivo debe ser disminuir las limitaciones percibidas por mujeres sobre capacidades personales y las dificultades económicas para el emprendimiento informando sobre programas de capacitación, aceleración o inversión.

Adicionalmente, pese a que no se encontró influencia significativa entre el avance formativo entre primeros y últimos semestres sobre la IE y el resto de variables, es decir, no se aprobó la H_2 , se recomienda incluir de igual manera formación y enfoques de emprendimiento desde primeros semestres, ya sea a través de ponencias, cursos, incentivos o programas que consideren en su matrícula tópicos relacionados al desarrollo de proyectos de emprendimiento que puedan desarrollarse durante la carrera. Al respecto, cabe destacar la importancia de generar estrategias orientadas para cada programa educativo, ya que, si bien diversas carreras pueden estar relacionadas con las ciencias de la vida, en cada una existen particularidades y áreas de oportunidad que deben ser reforzadas en cuanto a emprendimiento científico y tecnológico se refiere, especialmente en estudiantes que están próximos a graduarse.

Finalmente, desatacamos la relevancia de este tipo de estudios y que la evaluación de la IE a través de la TCP es una manera efectiva de obtener información valiosa respecto a las intenciones de emprendimiento en estudiantes. Recomendamos considerar las limitantes del muestreo ampliando la muestra, aplicando encuestas vía electrónica para la reproducción de las evaluaciones, así como para facilitar el desarrollo de estudios longitudinales que brinden mayor información o información de seguimiento. Por lo tanto, este tipo de estudios podrían ampliarse y ser considerados en la mejora continua de los planes y programas académicos universitarios para que a futuro su efecto pueda verse reflejado en el aumento en la participación de jóvenes universitarios en el sector científico-empresarial.

Referencias

- Abereijo, I.O. (2015). Transversing the “valley of death” Understanding the determinants to commercialization of research outputs in Nigeria. *African Journal of Economic and Management Studies*, 6(1), 90-106. <http://dx.doi.org/10.1108/AJEMS-10-2012-0066>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211. [http://dx.doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](http://dx.doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Aragón, S. A., y Baixauli, S. J. (2014). Intención emprendedora de los estudiantes de bachillerato y ciclos formativos en la región de Murcia. Murcia, España: editum.
- Armitage, C. J., y Conner, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A metaanalytic review. *British Journal of Social Psychology*, 40(4), 471-499.
- Arteaga, C.A.L., Mexicano, O.M.A., González, M.R. (2016). Intención emprendedora en estudiantes de la licenciatura de administración en una institución de educación superior. *Memorias del XXI Congreso Internacional de Contaduría Administrativa e Informática*. Emprendimiento Social. <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xxi/docs/8.03.pdf>
- Bagheri, A., y Pihie, Z.A.L. (2014). The moderating role of gender in shaping entrepreneurial intentions: Implications for vocational guidance. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 14(3), 255-273. <http://dx.doi.org/10.1007/s10775-014-9269-z>
- Cruz, N.M., Barahona, J.J.H., y Escudero, A.I.R. (2005). Análisis de la formación y la experiencia laboral como determinantes del espíritu emprendedor de los estudiantes universitarios. *RAE: Revista Asturiana de Economía*, 34, 131-145.
- De Jorge, J. (2013). Análisis de los factores que influyen en la intención emprendedora de los estudiantes universitarios. *Caracciolos*, 1(1), 1-12.
- De Pablo., Santos, B., y Bueno, Y. (2004). Las dimensiones del perfil del emprendedor: contraste empírico con emprendedores de éxito. Madrid, España.
- Durán-Aponte, E. y Arias-Gómez, D. (2015). Intención emprendedora en estudiantes universitarios: integración de factores cognitivos y socio-personales. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 320-340.
- Espíritu, R., González, R.F. y Alcaraz, E. (2012). Desarrollo de competencias emprendedoras: Un análisis explicativo con estudiantes universitarios. *Cuadernos de Estudios Empresariales*, 22, 29-53.
- Fayolle, A., y Liñán, F. (2014). The future of research on entrepreneurial intentions. *Journal of Business Research*, 67(5), 663-666. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.11.024>
- Freire, R. M. (2016). Formación para el emprendimiento en la enseñanza de economía y escuelas de negocios. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Fuentes, M.M., Pérez F., Ruiz M., Albacete, C.A., Bojica, A.M., Ruiz, J.M. (2015). Espíritu Emprendedor de los Estudiantes de la Universidad de Granada. España: Universidad de Granada.
- Huyghe, A., y Knockaert, M. (2015). The influence of organizational culture and climate on entrepreneurial intentions among research scientists. *The Journal of Technology Transfer*, 40(1), 138-160. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-014-9333-3>

- Jaramillo, V. J., Morales, J. J., Escobedo, G. J., y Ramos, C. J. (2013). Factores que influyen para el emprendimiento de microempresas agropecuarias en el Valle de Puebla, México. *Revista Mexicana de ciencias Agrícolas*, 5, 925 - 935.
- Kolvereid, L. y Moen, O. (1997). Entrepreneurship among business graduates: Does a major in Entrepreneurship make a difference? *Journal of European Industrial Training*, 21 (4), 154.
- Krueger, N.F., Reilly, M.D., y Carsrud, A.L. (2000). Competing models of entrepreneurial intentions. *Journal of Business Venturing* 15, 411-432. [http://dx.doi.org/10.1016/S0883-9026\(98\)00033-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0883-9026(98)00033-0)
- Küttim, M., Kallaste, M., Venesaar, U., y Kiis, A. (2014). Entrepreneurship Education at University Level and Students' Entrepreneurial Intentions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 658-668. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.910>
- Lee, S.H. y Wong, P.K. (2004). An exploratory study of technopreneurial intentions: A career anchor perspective. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 7-28.
- Linan, F., y Chen, Y. W. (2009). Development and cross-cultural application of a specific instrument to measure entrepreneurial intentions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(3), 593-617.
- Lortie, J., y Castogiovanni, G. (2015). The theory of planned behavior in entrepreneurship research: What we know and future directions. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 11(4), 935-957. <http://dx.doi.org/10.1007/s11365-015-0358-3>
- Lüthje, C. y Franke, N. (2003). The 'making' of an entrepreneur: testing a model of entrepreneurial intent among engineering students at MIT. *R&D Management*, 33(2), 135-147.
- Medina, P., Bolívar, A. y Lemes, A.I. (2014). Un paso más en la investigación de la intención emprendedora del estudiante universitario: GUEESS. *Revista de Estudios Empresariales*, 2, 63-80.
- Mendoza, M.J., García, H.Y., Gutiérrez, F.G. (2016). Iniciativa emprendedora de los estudiantes de una institución de educación superior en el estado de Hidalgo. *Memorias del XXI Congreso Internacional de Contaduría Administración e Informática*. Emprendimiento Social. Recuperado de: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xxi/docs/7.08.pdf>
- Moog, P., Werner, A., Houweling, S., y Backes-Gellner, U. (2015). The impact of skills, working time allocation and peer effects on the entrepreneurial intentions of scientists. *The Journal of Technology Transfer*, 40(3), 493-511. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-014-9347-x>
- Moreno, J.D. (2013). Análisis de los factores que influyen en la intención emprendedora de los estudiantes universitarios. *Caracciolos: revista digital de investigación en docencia*, 1(1). ISSN 2340-3012. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10017/19549>
- Noel, T.W. (2001). Effects of Entrepreneurial Education on Intent to Open a Business. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, Babson Conference Proceedings, Recuperado de: www.babson.edu/entrep/fer
- OCDE. (2010). Perspectivas OCDE: *México Políticas Clave para un Desarrollo Sostenible*. Recuperado de: <https://www.oecd.org/mexico/45391108.pdf>
- OCDE. (2013). *Startup América Latina Promoviendo la innovación en la región*. Recuperado de: https://www.oecd.org/dev/americas/SP_complete%20Start%20Up%20Latin%20America%20Spanish%20edition.pdf
- OECD/IDB. (2022). Innovative and Entrepreneurial Universities in Latin America, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ca45d22a-en>
- Prodan, I., y Drnovsek, M. (2010). Conceptualizing academic-entrepreneurial intentions: An empirical test. *Technovation*, 30(5), 332-347. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2010.02.002>
- PROMEXICO. (2016). Análisis Sectorial: Biotecnología. Unidad de inteligencia de negocios, Secretaría de Economía. Recuperado de: <http://www.promexico.gob.mx/documentos/diagnosticos-sectoriales/biotecnologia.pdf>
- Robinson, P. B., & Sexton, E. A. (1994). The effect of education and experience on selfemployment success. *Journal of Business Venturing*, 9, 141-157.
- Rodríguez, C. A. y Prieto Pinto, F. A. (2009). La sensibilidad al emprendimiento en los estudiantes universitarios. Estudio comparativo Colombia-Francia. *Innovar, Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 19, 73-89. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81819025007>
- Ruizalba, J., Vallespín, M., Martín, V. y Rodríguez, M. (2015). The moderating role of gender on entrepreneurial intentions: A TPB perspective. *Intangible Capital*, 11(1), 92-117. <http://dx.doi.org/10.3926/ic.557>
- Sánchez, J.C. (2013). The Impact of an Entrepreneurship Education Program on Entrepreneurial Competencies and Intention. *Journal of Small Business Management*, 51(3), 447-465. doi: 10.1111/jsbm.12025
- Sánchez, J.C., Lanero, A., y Yurrebaso, A. (2005). Variables determinantes de la intención emprendedora en el contexto universitario (Determinant Variables of the Entrepreneurial Intention in the University Context). *Revista de Psicología Social Aplicada*, 15(1). <http://dx.doi.org/10.5465/amr.2000.2791611>
- Santos, F.J., Roomi, M.A., y Liñán, F. (2016). About gender differences and the social environment in the development of entrepreneurial intentions. *Journal of Small Business Management*, 54(1), 49-66. <http://dx.doi.org/10.1111/jsbm.12129>
- Scholten, V., Kemp, R., Omta, O. (2004). Entrepreneurship for life: the entrepreneurial intention amongst academics in the life sciences. European Summer University, Twente.
- Thompson, E. R. (2009). Individual entrepreneurial intent: Construct clarification and development of an internationally reliable metric. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 669-694.
- Uduak and Aniefiok (2011) Entrepreneurship Education and Career Intentions of Tertiary Education Students in Akwa Ibom and Cross River States, Nigeria. *International Education Studies*, 4(1),

- Valencia, A. A., Montoya, R. I., Montoya R. A. (2016). Intención emprendedora en estudiantes universitarios: Un estudio bibliométrico. *Intangible Capital*, 12(4), 881-922.
- Yaghmaei, O., Ghasemi, I., y Assadian, S. (2015). Relationship among Influential Factors of Entrepreneurial Intention in Terms of Gender: Case of Postgraduate Students in Malaysia. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(3), 195-199. <http://dx.doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n3p195>
- Zampetakis, L.A., Anagnosti, A., Rozakis, S. (2013). Understanding entrepreneurial intentions of students in agriculture and related sciences. *AUA Working Paper Series* No. 20134.



ANEXO 1

Instrumento de evaluación

En este apartado se muestra el instrumento de evaluación empleado para la recopilación de datos. La sección A corresponde a los elementos de información general utilizadas para identificar a los estudiantes universitarios según el género, semestre y programa educativo. Las afirmaciones de las secciones B (1-6), C (7-11), D (12-14) y E (15-19) fueron empleadas para determinar las variables IE, AHE, NS y CCP respectivamente.

SECCIÓN A

GÉNERO M _____ F _____

SEMESTRE _____

PROGRAMA EDUCATIVO

____ Ingeniería ambiental
 ____ Ingeniería en biotecnología

____ Medicina veterinaria y zootecnia
 ____ Ingeniería en agronomía

SECCION B

INSTRUCCIONES: Califique cada una de las siguientes oraciones según el grado de desacuerdo (más cerca de 1) o el grado de acuerdo (más cerca de 7).

- 1 Totalmente en desacuerdo
- 2 En desacuerdo
- 3 Medianamente en desacuerdo
- 4 Ni acuerdo ni desacuerdo
- 5 Medianamente de acuerdo
- 6 De acuerdo
- 7 Totalmente de acuerdo

		1	2	3	4	5	6	7
1	Tengo la intención de comenzar mi propio negocio en el futuro							
2	Constantemente busco oportunidades de negocios							
3	Guardo dinero para comenzar mi propio negocio							
4	Leo libros sobre procedimientos para iniciar negocios							
5	Hago planes para comenzar mi propio negocio							
6	Dedico tiempo a aprender cómo crear un negocio							

SECCIÓN C

Califique cada una de las siguientes oraciones según el grado de desacuerdo (más cerca de 1) o el grado de acuerdo (más cerca de 7).

		1	2	3	4	5	6	7
7	Ser emprendedor tiene más ventajas que desventajas							
8	Me gustaría hacer una carrera como emprendedor							
9	Si tuviera la oportunidad y los recursos, comenzaría mi propio negocio							
10	Ser emprendedor me daría una gran satisfacción							
11	Entre varias opciones, preferiría elegir convertirme en emprendedor							

SECCIÓN D

INSTRUCCIONES: ¿Si decide comenzar su propio negocio, las personas cercanas a usted aprobarían tal decisión? (Su respuesta está más cerca de uno si no la aprueban y más cerca de 5 si la aprueban perfectamente).

		1	2	3	4	5
12	Su familia					
13	Sus amigos					
14	Sus compañeros					

SECCIÓN E

INSTRUCCIONES: Califique cada una de las siguientes oraciones según el grado de desacuerdo (más cerca de 1) o el grado de acuerdo (más cerca de 7).

		1	2	3	4	5	6	7
15	Parece fácil comenzar mi propio negocio en mi área de estudio y mantenerlo en funcionamiento							
16	Estoy listo para comenzar un negocio sostenible							
17	Creo que puedo lidiar con el proceso de crear un nuevo negocio							
18	Conozco los detalles necesarios para comenzar mi propio negocio							
19	Si empiezo un negocio, tendría una alta probabilidad de éxito.							