

## **TITULACIÓN EN LA MODALIDAD DE TESIS EN EL PREGRADO, PROGRAMA DE VERANO CIENTÍFICO: EVIDENCIAS DE MÉXICO**

Deneb Elí Magaña Medina, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Norma Aguilar Morales, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Luis Alfredo Argüelles Ma, Universidad Autónoma de Campeche  
Román Alberto Quijano García, Universidad Autónoma de Campeche

### **RESUMEN**

*La formación en investigación de estudiantes de pregrado se ha dado en la práctica, a través de la realización de una tesis y de la participación activa con algún investigador a través de proyectos de investigación. El objetivo del estudio, fue analizar los porcentajes de titulación de los estudiantes que han participado en el programa de verano científico para el período comprendido de 2009 a 2012 y que al final del período evaluado habían optado, concluido y presentado un trabajo de investigación para terminar su proceso de titulación por la modalidad de tesis en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en México. El diseño del estudio fue no experimental, descriptivo, longitudinal y se empleó como técnica de recolección y análisis de datos la minería de textos. Los resultados indican que el 18% de los estudiantes que han participado en el programa se han titulado por esta modalidad, destacando el área de ingeniería y el bajo índice que reporta el área de medicina y ciencias de la salud. Se concluye que los resultados se relacionan con problemas en el modelo de operación y seguimiento de las capacidades de investigación de los estudiantes del programa, y no al área del conocimiento.*

**PALABRAS CLAVES:** Tesis, Investigación, Verano Científico

## **COLLEGE DEGREE BY THESIS MODE FOR UNDERGRADUATE STUDENTS. SUMMER SCIENTIFIC PROGRAM: EVIDENCES FROM MEXICO**

### **ABSTRACT**

*The research training of undergraduate students has been done through the formulation of a written thesis and active participation with a researcher through research projects. The aim of the study was to analyze graduation rates of students who participated in a summer science program for the period from 2009 to 2012 and those, whom at end of the evaluation period had chosen, completed and submitted a research paper to finish their certification process by thesis mode at Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. The study design was non-experimental, descriptive, longitudinal and using a text mining technique for collecting and analyzing data. The results indicate that 18% of students who participated in the program graduated from this mode, highlighting engineering. The low index was for the area of medicine and health sciences. We conclude the results are related to problems in the operating model and tracking capabilities of student in the research program, not about knowledge area.*

**JEL:** I23

**KEY WORDS:** Training, Research, Human Capital

## INTRODUCCIÓN

En las sociedades actuales, la ciencia, la tecnología y la innovación, juegan un papel preponderante para que los países alcancen mayor prosperidad económica y bienestar para su población. Ante este panorama, las universidades públicas y privadas tienen el gran compromiso de incrementar la alfabetización científica, no sólo para la formación de los científicos, sino también para fomentar los conocimientos básicos, las aptitudes prácticas y el espíritu crítico de los niños, los jóvenes y los adultos, (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2006, p.1). Los sistemas de educación desempeñan un importante papel para el apoyo al desarrollo de la ciencia y la tecnología, porque las sociedades basadas en el conocimiento dependen de una fuerza laboral altamente calificada y flexible en todos los sectores de la economía y de la sociedad (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2010). Para alcanzar este desarrollo, las universidades juegan un papel fundamental, pues proporcionan al estudiante de pregrado su primer acercamiento formal con las actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

La importancia estratégica de la investigación en el desarrollo del país es un tema que está fuera de toda discusión, al igual que la participación de las instituciones de educación superior en esta actividad. Es cierto que estas instituciones no son las únicas que realizan la investigación, pero sí son las responsables de formar a los profesionales que investigan (Mota, 2001). Arechavala (2010) afirma que las universidades deben dar visibilidad a la investigación seleccionando a los mejores estudiantes así como investigadores en formación, como algunos de los principales objetivos para el desarrollo institucional. La formación en investigación de estudiantes universitarios se ha dado tradicionalmente en la práctica, a través de la realización de una tesis y de la participación activa en trabajo de campo con algún investigador a través de proyectos de investigación.

Sobre este tipo de formación, Jenkins (2004) establece que el área que más necesita de investigación, es sobre el impacto que tiene esta experiencia en los estudiantes y en el desarrollo de su inteligencia. Las investigaciones llevadas a cabo por Gerrard, Nokes, Robertson y Salm, (2004), y Zamorski, (2002), han explorado las experiencias de los estudiantes al participar en el trabajo de campo en una investigación, y demuestran que los alumnos valoran la enseñanza de investigación guiada pero al mismo tiempo se sienten excluidos en el proceso de investigación.

### Planteamiento del Problema y Su Importancia

En los últimos 8 años de participación que ha tenido la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en el programa de verano científico, iniciativa de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC, 2014) por fomentar las vocaciones científicas, éste ha sostenido un crecimiento constante de participación (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], 2013). Cabe mencionar que durante este tiempo, el objetivo es que el estudiante adquiera conocimientos y habilidades propias de un investigador en formación. Sin embargo no existen estudios que presente evidencia del impacto que ha generado este programa en los estudiantes que han asistido, tanto en el interés por desarrollar sus competencias en investigación, así como en el desarrollo de un trabajo que refleje estas capacidades como pudiera ser la tesis. Algunos estudios realizados en México sobre el programa de verano científico (Martínez, Ávila y Comepán, 2013; Universidad Autónoma de Aguascalientes [UAA], 2007) han basado su evaluación únicamente desde la perspectiva de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje, sus experiencias y el interés despertado en ellos; que si bien es válido según lo que señala Stake (2006), se hace necesario triangular esta información con evidencia empírica que permita un enfoque de mayor alcance.

Estudios previos del equipo de trabajo determinaron en una primera fase del proyecto (Magaña, Aguilar, Pérez, Quijano y Argüelles, 2014) la perspectiva de los estudiantes después de haber participado en el programa con relación al interés mostrado en las actividades de investigación, determinó también cuáles

fueron las motivaciones y las limitantes percibidas, concluyéndose en esta fase, que si existe un interés del alumno por el desarrollo de actividades de investigación, sin embargo los resultados señalan que los conocimientos y la experiencia adquirida durante la estancia se perciben como insuficientes para el desarrollo de un trabajo de investigación, cómo lo podría ser la tesis. El estudio de Magaña, et al., (2014) coincide con lo que se ha presentado en estudios realizados en México sobre el programa de verano científico (Martínez, et al., 2013; UAA, 2007), sobre la importancia de seguir fomentando este tipo esfuerzos con la finalidad de que cada vez un mayor número de estudiantes dediquen esfuerzos en la generación del conocimiento. En otras partes del mundo, las investigaciones han puesto de manifiesto los beneficios de los programas de verano relacionados con la ciencia (Burguin y Sadler, 2013; Goldberg, 2102; Good, McIntyre, y Marchant, 2013), pero ninguno establece comparativos en función de la realización de un trabajo de investigación como la tesis. El enfoque de Good et al., (2013) establece otros indicadores de comparación de importancia en la formación de jóvenes en la investigación, como lo es la integración a proyectos de investigación y los estudios de posgrado.

Los resultados aquí mostrados, tienen por objetivo el análisis desde otra perspectiva para el programa, la de los indicadores, tomando como indicador de competencia científica el desarrollo de un trabajo de investigación como lo es la tesis. La presentación de los porcentajes de titulación que corresponden a los estudiantes que han participado en el programa de verano científico en el período comprendido de 2009 a 2012, y que a la final del período evaluado (cohorte generacional) habían optado, concluido y presentado un trabajo de investigación para concluir su proceso de titulación por la modalidad de tesis en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en México, fue el principal elemento de análisis. Con relación al indicador seleccionado, se tomó como referente esta modalidad de titulación, pues se concuerda con Calvo (2009) en señalar que la tesis no es una modalidad que puede prolongar el requisito formal de titulación o que pueda obstaculizar la terminación de los estudios superiores, el desarrollo de una tesis genera competencias en el estudiante que le permiten desarrollar la habilidad de construir conocimiento, capacidades indispensables para un desarrollo profesional basado en la investigación y la innovación.

Una de las limitaciones importantes de señalar, es que para la Universidad en la que se desarrolló el estudio, existen actualmente en el reglamento otras modalidades de titulación relacionadas a la generación de conocimiento y a las actividades de investigación y/o desarrollo tecnológico, como la titulación por artículo publicado y desarrollo tecnológico, pero son relativamente de reciente incorporación al mismo (UJAT, 2011a) y para el período bajo estudio (2008 – 2012) la mayor parte de los estudiantes se rigieron con el reglamento anterior (UJAT, 2007a), en donde la modalidad más representativa relacionada a las actividades de investigación fue la modalidad de tesis.

El resto de esta investigación está organizada como sigue. La sección de revisión literaria presenta un análisis de los estudios realizados sobre la formación en investigación de estudiantes universitarios, el programa de Verano Científico de la Academia Mexicana de Ciencias y por último el desarrollo y evolución del programa en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. En la sección de metodología se describe el diseño de la investigación, cómo se conformó la población y el proceso de recolección y análisis de datos. Después se presenta la sección de resultados con los valores que se reportan del análisis descriptivo. Por último las conclusiones del estudio que integran las líneas de investigación futuras.

## REVISIÓN LITERARIA

La formación investigativa en la educación superior se enfrenta actualmente ante el reto de capacitar a los futuros profesionales: tomadores de decisiones políticas, de desarrollo social, cultural y económico, con una alta rigurosidad científica que les permita comprender su realidad y transformarla. (Martínez y Márquez, 2010) Para Díaz (2006) el proceso de formación en la educación superior debe caracterizarse por preparar integralmente a los educandos, sobre bases científicas, para su futuro desempeño profesional. Sin embargo, la forma de adscripción de nuevos miembros en las comunidades académicas difiere totalmente

del reclutamiento tradicional que se da en otros contextos, ya que en el ámbito académico va de la relación discípulo-maestro a la relación estudiante-formas de conocimiento, disponiendo dichas comunidades de diversas interacciones como proyectos, publicaciones, canales de interacción, convocatorias, estrategias de formación, conformación de grupos y semilleros de investigadores (Ministerio de Educación Nacional, MEN, 2010 y Santelices, 2010; citados por Rojas-Betancour, 2011). El entrenamiento de un investigador demanda el continuo equilibrio entre la enseñanza y el aprendizaje.

Para ello es determinante identificar a los mejores candidatos con el grupo de potenciales interesados que debe ser suficientemente amplio. La definición de estos candidatos no depende exclusivamente de las competencias académicas o científicas individuales, debe considerar actitudes como liderazgo, apertura y disciplina (Rivas, 2004). Braslavsky y Acosta (2004) consideran que hay ciertas competencias para desarrollar en la investigación. La competencia es definida como las capacidades que poseen los investigadores, (agregadas y complejas) de desempeñarse en los diferentes ámbitos y contextos que hacen a la práctica de la investigación, es decir, la de saber actuar. Le Boterf (2000) menciona que actuar con competencia remite a un saber actuar de manera pertinente en un contexto particular, eligiendo y movilizándolo un equipamiento doble de recursos: personales y extensos. Los recursos personales hacen alusión al conocimiento, saber hacer, cualidades, cultura, emocionales. Los recursos en extenso se refieren a los bancos de datos, redes documentales, redes de experiencia especializada entre otras, que el estudiante debe ser capaz de buscar, valorar y analizar.

La formación de investigadores debe considerarse como un proceso educativo donde existan profesores que instruyan la manera de investigar con base a su propia experiencia y que hayan alumnos que estudian, analizan y comparan los diferentes métodos, y que también hay habilidades que se aprenden, desarrollan y perfeccionan, para ello se requiere no solo un cuerpo docente que investiga, sino programas específicos que permitan al alumno generar las competencias necesarias para desarrollar investigación (Rivas, 2004). Bajo este enfoque la formación de investigadores ha sido abordada desde distintas perspectivas, entre las que cabe resaltar el reclutamiento y la movilidad en las comunidades científicas (Hargens y Hagstrom, 1967: 24–38, citado por Rivas, 2004).

Sobre estas perspectivas Millspaugh y Millenbah (2004) describen tres tipos de experiencia en investigación en la que los estudiantes participan: 1) el modelo de práctica orientada, generalmente enseñada en el aula, donde se adquieren habilidades básicas de investigación pero que tiene pocas oportunidades de aplicarlas; 2) el modelo de estudiante - colega, cuando el estudiante participa en las diversas etapas del proceso investigativo, este modelo involucra el mayor nivel de participación y puntos de vista de los estudiantes como colega de investigación; y 3) el modelo técnico, el cual permite a los estudiantes recolectar datos, aprender técnicas de investigación y trabajar como equipo, lo cual representa una ventaja porque permite a los estudiantes conectar un curso con la investigación, aprenden a trabajar solos y en equipos, así como desarrollar sus habilidades para resolver problemas, generalmente cuando apoyan al investigador en el trabajo de campo.

En el ámbito universitario en México, la investigación se ha dado en la práctica a través de la realización de tesis y de participar activamente en trabajo de campo con algún investigador. Durante el desarrollo de una tesis la orientación y ayuda del investigador experimentado es indispensable para guiar e influir en los avances del estudiante en formación. Su colaboración es crucial porque con su conocimiento y experiencia orienta y mejora las actividades de investigación y el desarrollo de habilidades, que conducen al estudiante a formalizar proyectos. Gutiérrez (2009) demuestra la importancia de formar estudiantes investigadores mediante un proceso consciente y sistemático de lectura, escritura, oralidad y las tecnologías de la información y comunicación, reemplazando la transmisión de conocimientos por un trabajo más significativo, funcional, cooperativo, y autónomo, que estimule el gusto por aprender. Es por ello que se hace indispensable introducir una perspectiva distinta del análisis tradicional de los procesos de formación de investigadores, pues existen múltiples modos de ser investigador, y se hace necesaria una mirada sobre

los sujetos y los grupos de investigación y la formación de investigadores con la cultura de las organizaciones universitarias (Moreno, 1997).

#### Academia Mexicana de Ciencias y el Programa de Verano Científico

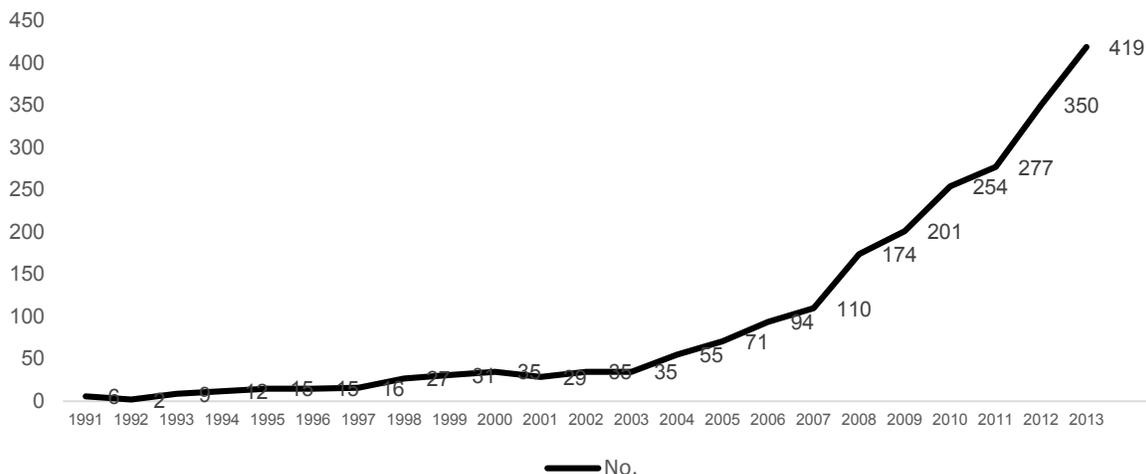
La Academia Mexicana de Ciencias es una asociación civil independiente y sin fines de lucro. A sus 55 años, la Academia actualmente agrupa a investigadores de destacadas trayectorias académicas y que laboran en diversas instituciones del país y del extranjero. Así, esta organización, enlaza a científicos de muy diversas áreas del conocimiento bajo el principio de que la ciencia, la tecnología y la educación son herramientas fundamentales para construir una cultura que permita el desarrollo de las naciones, pero también el pensamiento independiente y crítico a partir del cual se define y defiende la soberanía de México (AMC, 2014). El Verano de la Investigación Científica, es uno de los programas de mayor éxito de la Academia Mexicana de Ciencias, y tiene como objetivo principal fomentar el interés de los estudiantes de pregrado por la actividad científica en cualquiera de sus áreas: Físico matemáticas, Biológicas, biomédicas y químicas, Ciencias sociales y humanidades e Ingeniería y Tecnología, ampliando sus conocimientos y sus opciones para su futura etapa de formación profesional.

El programa consiste en promover y facilitar que los estudiantes realicen estancias de investigación de 7 semanas de duración en los más prestigiados centros e instituciones de investigación del país, bajo la supervisión y guía de investigadores en activo, quienes los introducen en el apasionante mundo de la ciencia al permitirles participar en algún proyecto de investigación (AMC, 2014). La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco es una de las instituciones de educación superior que ha participado desde los inicios del programa y actualmente es el segundo Estado de la República Mexicana con mayor número de participantes en el programa (AMC, 2013).

#### Evolución del Verano Científico en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco inició en 1991 su participación con sólo 6 estudiantes su incremento anual en las primeras convocatorias no fue representativo, pero a partir del año 2005, la participación fue de 71 alumnos y de un profesor investigador de nuestra Universidad que por primera vez recibía estudiantes del programa, en 2006, la cifra se incrementó a 94 alumnos y 4 profesores como asesores, posteriormente la cifra se elevó nuevamente con la participación de 111 estudiantes y 6 profesores investigadores como asesores. A pesar de que se mantuvo un crecimiento sostenido, la Universidad en el 2008 comienza darle mayor apoyo al programa al iniciar una campaña extensiva de difusión del mismo y el registro de estadísticas más detalladas sobre los participantes, reportando 174 estudiantes becados, de los cuales 24 habían sido por parte de la Academia Mexicana de Ciencias, 10 estudiantes por parte del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, y 141 por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de las distintas Divisiones Académicas que la integran y 9 profesores investigadores brindaron apoyo a estudiantes de otras entidades. En el año siguiente aumento de nuevo la cifra a 201 participantes, en el 2010 fueron 254, en el 2011 de 277 estudiantes, en el año 2012 la UJAT registro 350 estudiantes, y en el 2013 fueron 419 estudiantes, lo que equivale a un crecimiento promedio del 38% de participación en los últimos 13 años (Figura 1), lo cual demuestra el compromiso hecho por la universidad con el programa (UJAT, 2010, 2011b, 2012a, 2013, 2014).

Figura 1: Número de Alumnos Que Participaron en el Verano Científico en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México (1991 – 2013)



*Nota: esta figura presenta de manera gráfica el incremento en el número de alumnos que participaron en el programa de verano científico (1991 – 2012) por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, donde se puede apreciar el incremento significativo a partir del 2005. Fuente: Elaboración Propia UJAT (2004, 2005, 2006, 2007b, 2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013, 2014)*

### Marco Legal

Con base en la Ley Orgánica de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y al Estatuto General de la misma, se reestructura en 2011 el Reglamento de Titulación que tiene como objetivo establecer las bases y fijar las normas para la obtención del título a nivel Licenciatura a través de la elección de diferentes modalidades y sus requisitos correspondientes (UJAT, 2011a). El reglamento de titulación actual cuenta con 125 artículos, de los cuales el artículo 7 hace referencia a las diferentes modalidades de titulación, los cuales son: a) Tesis, b) Examen General de Conocimientos, c) Manual de Prácticas para Laboratorio, d) Taller o Campo, Diseño de Equipo, e) Máquinas o Software Especializado, f) Diplomado de Titulación, g) Estudio de Maestría o Doctorado, h) Memoria de Trabajo, i) Titulación por Promedio, j) Titulación por Desarrollo tecnológico, k) Titulación por Artículo Publicado, l) Titulación por Proyecto de Creación Artística, m) titulación por Examen de Certificación (UJAT, 2011a).

Se hace necesario también presentar las modalidades de investigación que se regían en el reglamento que estuvo vigente para el período 2008 - 2011 (UJAT, 2007a), el cual estuvo conformado de cinco capítulos, 119 artículos y dos transitorios, y las modalidades de titulación se especificaban en el artículo cuarto las cuales fueron: a) tesis, b) examen general de conocimientos, c) manual de prácticas para laboratorio y taller, d) diseño de equipo o máquinas, e) cursos de titulación, f) estudios de maestría o doctorado, g) memoria de trabajo, h) titulación automática por promedio, i) titulación por proyectos de investigación.

Asimismo, se requiere justificar el indicador de comparación que fue la titulación por la modalidad de tesis desde un marco legal de operación, pues si bien existían otras opciones de titulación podrían reflejar el aprendizaje del estudiante en las actividades de investigación (UJAT, 2007a), como el proyecto de investigación, las cifras de titulación por esta modalidad eran muy bajas. Para opciones más recientes (UJAT, 2011a) como el artículo publicado o el desarrollo tecnológico, aún no se tenían cifras registradas en estas modalidades, por lo que fue necesario definir la más representativa para los fines de esta investigación y la transición de reglamentos siendo esta una limitación del estudio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del Estudio

El diseño del estudio fue no experimental, descriptivo longitudinal (Kerlinger y Lee, 2002) con un enfoque de investigación cuantitativo. La población considerada fueron los estudiantes de todas las áreas del conocimiento que han participado en el verano científico en un período de evaluación de 2008 a 2012. Así mismo se utilizaron los registros de la Secretaría Académica (UJAT, 2012b) sobre los estudiantes que se titularon por la modalidad de tesis durante el periodo de 2009 a 2012, considerando un año mínimo para el desarrollo del trabajo de tesis. La metodología de recolección de datos y análisis empleada fue el análisis cuantitativo de textos o también denominado análisis de contenido cuantitativo (Alvárez, 2012, p. 132) o minería de textos (Botta y Cabrera, 2007; Puente, 2010), la cual se concibe como una técnica que trata de garantizar la reproductividad y validez de los resultados, mediante el establecimiento de indicadores definidos por el investigador, siendo para esta caso particular, la titulación por tesis el indicador de eficiencia para las actividades de investigación en los estudiantes de licenciatura que participaron en el programa de verano científico 2012.

El análisis cuantitativo de textos se caracteriza por ser una aproximación cuantitativa, que suele implicar un amplio conjunto de textos que no precisa de interpretación del material textual y disminuye el sesgo socio-cultural del analista. El análisis cuantitativo de texto, previo a una codificación manual, reducen textos a datos numéricos que pueden ser analizados a través de procesos estadísticos (Laver, Benoit y Garry, 2003; Lowe Benoit, Mikhaylov y Laver, 2011, citados por Álvarez, 2012, p. 134). Para poder obtener la información sobre el período 2009 – 2012 de todos los estudiantes titulados por tesis para poder realizar el análisis correspondiente, ésta se obtuvo a través de un oficio enviado a la Secretaría Académica y la Dirección de Planeación, siendo ésta última la que proporcionó los datos de manera digital para poder realizar el análisis de datos correspondiente (UJAT, 2012b). Para el análisis estadístico se empleó el software Microsoft Office Excel 2007 para Windows y el SPSS, en donde se realizó el análisis descriptivo y de frecuencia con la finalidad de describir el fenómeno bajo estudio en cada una de sus dimensiones y en general.

## RESULTADOS

En esta etapa se presenta primero la información relativa a los estudiantes que participaron en el programa verano de la investigación científica, y fue comparada con los trabajos de investigación terminados evaluados a través del indicador de titulación por tesis. En la Tabla 1 se presenta el total de alumnos que se tituló por la modalidad de tesis en la universidad, así como la cifra de estudiantes que participaron en el programa de verano científico y que optó por esta modalidad de titulación en el período evaluado (2009-2012).

Tabla 1: Alumnos Titulados Por Tesis en la UJAT

Tipo de Alumno	2009	2010	2011	2012	Total
Total de Alumnos titulados en la modalidad de tesis en la UJAT	625	529	441	559	2154
Total de alumnos titulados en la modalidad de tesis y que participaron en el programa de verano científico.	62	57	38	4	161
PORCENTAJE	10%	11%	9%	1%	7%

*Nota: esta tabla presenta el número de alumnos titulados en la modalidad de tesis para el período 2009 – 2012 de toda la Universidad, así como el total de alumnos titulados en la modalidad que además participaron en el programa de verano científico.*

*Fuente: Elaboración Propia UJAT (2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013).*

Se observa en la Tabla 1, que en el año 2009 se concentró la mayor cantidad de alumnos titulados por la modalidad de tesis de toda la Universidad, sin embargo, porcentualmente contrastando el total de alumnos que se titularon con la misma modalidad en el programa de verano científico, éstos solo representan el 10%,

en el año 2010 el 11%, el año 2011 con un 9% y en el 2012 el valor es del 1%. Es necesario señalar que no se pudieron tomar valores de referencia de los años anteriores al estudio, debido a que no existe documentación oficial detallada para los estudiantes de la población objetivo. En la Tabla 2 se muestran a los alumnos que participaron en el verano científico por año y que se titularon por tesis.

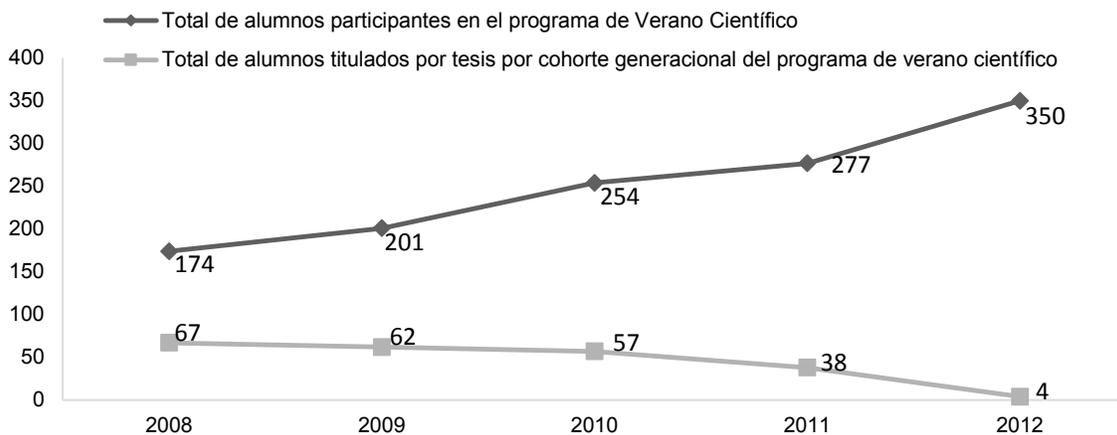
Tabla 2: Alumnos Que Participaron en el Programa de Verano Científico Titulados Por Tesis (2008-2012)

Año	No. De Alumnos Participantes en el Programa de Verano Científico	Sexo		No. de Alumnos Titulados Por Tesis Por Cohorte Generacional del Programa de Verano Científico
		M	F	
2008	174	77	97	67
2009	201	77	124	62
2010	254	100	154	57
2011	277	96	181	38
2012	350	126	224	4
TOTAL	1286	476	780	228

Nota: esta tabla presenta el número de alumnos que participaron en el programa de verano científico (2008 – 2012) y el total de los mismos que han culminado sus estudios por la modalidad de tesis. Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013)

En la tabla 2 se observa que a pesar de que el número de alumnos participantes en el programa ha registrado un incremento significativo con una tasa de crecimiento anual promedio de 27.75%, el indicador de la titulación por tesis disminuye en una tasa de decrecimiento anual de 34.89% para este grupo de estudiantes (Figura 2).

Figura 2: Alumnos Que Participaron en el Verano Científico y se Titularon Por la Modalidad de Tesis



Nota: esta figura presenta de manera gráfica el incremento en el número de alumnos que participaron en el programa de verano científico (2008 – 2012) y el total de los mismos que han culminado sus estudios por la modalidad de tesis.

Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013)

### Análisis Comparativo Por Área del Conocimiento

En este apartado se presentarán las tablas de resultados que presentan el número de estudiantes que participaron por año y programa de licenciatura en el programa de verano científico, así como el número de estudiantes de cada generación que hasta la fecha de corte del estudio, diciembre de 2012, se había titulado por la modalidad de tesis, es decir la cohorte generacional del programa. Las áreas fueron clasificadas de acuerdo a la catalogación internacional que hace referencia el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2000), la cual divide se divide en siete áreas del conocimiento, 1) Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra, 2) Biología y Química, 3) Medicina y Ciencias de la Salud, 4) Humanidades y Ciencias de la Conducta, 5) Ciencias Sociales, 6) Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, y 7) Ingenierías. En primer término se analizará el área 1, cuyos resultados se presentan en la Tabla 3, que contiene los programas de licenciatura en física, matemáticas y química, y permite apreciar que la

licenciatura en matemáticas es la que presenta un mayor porcentaje de alumnos que han participado en el programa de verano científico y que se han titulado por la modalidad de tesis. De manera general el área presenta un 19% de alumnos titulados por la modalidad de tesis en el período evaluado.

Tabla 3: Número De Alumnos Participantes en el Programa de Verano Científico, y Titulados Por Tesis del Área de Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra (2008-2012)

Programa de Licenciatura	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL	% Titulados
<b>Licenciatura en Física</b>							
Participantes	11	3	5	2	0	21	24%
Titulados	3	1	1	0	0	5	
<b>licenciatura en Matemáticas</b>							
Participantes	0	2	2	3	0	7	29%
titulados	0	1	1	0	0	2	
<b>Licenciatura en Química</b>							
Participantes	5	3	0	4	22	34	15%
titulados	3	2	0	0	0	5	
<b>Total</b>							
Participantes	16	8	7	9	22	62	19%
titulados	6	4	2	0	0	12	0
% titulados	38%	50%	29%	0%	0%	19%	0

Nota: Esta tabla presenta el número de alumnos que participó del 2009 al 2012 en el programa de verano científico, así como el número de alumnos que se ha titulado por la modalidad de tesis de cada grupo generacional para el área del conocimiento 1) Físico – Matemáticas y Ciencias de la tierra, y como resultado el porcentaje proporcional por año y programa de licenciatura. Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013).

Es necesario destacar que al ser un análisis por generación, los años 2011 y 2012 siempre presentan porcentajes muy bajos de manera general, pues el desarrollo de un trabajo recepcional de tesis, se estima que puede demorar entre 9 a 18 meses como rango aceptable, y teniendo en cuenta que los alumnos pueden participar en este programa desde el 75% de los créditos de licenciatura aprobados, existen alumnos que probablemente todavía no hayan concluido sus estudios y/o el trabajo recepcional de tesis, por lo que el comparativo por año es únicamente presutado con fines ilustrativos en los últimos dos años del período evaluado. La Tabla4 presenta en área de biología y química, donde la licenciatura en gestión ambiental reporta el mayor porcentaje de titulación (33%), de los estudiantes que han participado en el programa, sin embargo los distintos programas de licenciatura para el área circundan en un rango de 14 a 17%, lo que hace suponer un comportamiento consistente para toda el área.

Tabla 4: Número de Alumnos Participantes en el Programa de Verano Científico, y Titulados Por Tesis del Área de Biología y Química (2008-2012)

Programa de Licenciatura	2008	2009	2010	2011	2012	Total	% titulados
<b>Licenciatura en Biología</b>							
Participantes	7	6	10	10	40	73	14%
Titulados	5	3	2	0	0	10	
<b>Licenciatura en Gestión Ambiental</b>							
Participantes	0	2	0	0	4	6	33%
titulados	0	2	0	0	0	2	
<b>Licenciatura en Ingeniería Ambiental</b>							
Participantes	1	1	0	1	3	6	17%
titulados	0	1	0	0	0	1	
<b>Total</b>							
Participantes	8	9	10	11	47	85	15%
titulados	5	6	2	0	0	13	
% titulados	63%	67%	20%	0%	0%	15%	

Nota: Esta tabla presenta el número de alumnos que participó del 2009 al 2012 en el programa de verano científico, así como el número de alumnos que se ha titulado por la modalidad de tesis de cada grupo generacional para el área del conocimiento 2) Biología y Química, y como resultado el porcentaje proporcional por año y programa de licenciatura. Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013).

Para el área de medicina y ciencias de la salud, cuyos resultados se presentan en la Tabla 5, la licenciatura en enfermería es la que mayor porcentaje de alumnos titulados por tesis y que han participado en el programa registra, pero las licenciaturas de nutrición y cirugía dental no reportan estudiantes que hayan optado por la modalidad de tesis. De manera general para el área de medicina y ciencias de la salud, el porcentaje de titulación por tesis es el más bajo (7%) comparado con otras áreas del conocimiento aquí presentadas, pero es una de las áreas con mayor número de participantes.

Tabla 5: Número de Alumnos Participantes en el Programa de Verano Científico, y Titulados Por Tesis del Área de Medicina y Ciencias de la Salud (2008-2012)

Programa de Licenciatura	2008	2009	2010	2011	2012	Total	% Titulados
<b>Licenciatura en Medicina y Cirugía</b>							
Participantes	13	18	16	39	47	133	3%
Titulados	2	2	0	0	0	4	
<b>Licenciatura en Cirugía Dental</b>							
Participantes	0	0	11	5	3	19	0%
titulados	0	0	0	0	0	0	
<b>Licenciatura en Nutrición</b>							
Participantes	0	1	1	3	8	13	0%
titulados	0	0	0	0	0	0	
<b>Licenciatura en Enfermería</b>							
Participantes	31	20	29	19	13	112	13%
titulados	6	3	3	3	0	15	
<b>Total</b>							
Participantes	44	39	57	66	71	277	7%
titulados	8	5	3	3	0	19	
% titulados	18%	13%	5%	5%	0%	7%	

*Nota: Esta tabla presenta el número de alumnos que participó del 2009 al 2012 en el programa de verano científico, así como el número de alumnos que se ha titulado por la modalidad de tesis de cada grupo generacional para el área del conocimiento 3) Medicina y ciencias de la salud, y como resultado el porcentaje proporcional por año y programa de licenciatura. Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013).*

El área cuatro corresponde a humanidades y ciencias de la conducta (Tabla 6), en donde se destacan licenciaturas como ciencias de la educación y comunicación, en donde además de tener un número importante de participantes, también el porcentaje de dichos alumnos que han optado por modalidad de tesis también es relativamente mayor a otros programas de licenciatura del área. Las licenciaturas de sociología y arquitectura no han reportado estudiantes del programa que se hayan titulado con esta modalidad. En la Tabla 7 se presentan los resultados para el área de ciencias sociales, de la cual destaca la participación de los estudiantes de contaduría pública y economía, siendo el área de administración la que menor porcentaje reporta.

Los resultados para el área 6) biotecnología y ciencias agropecuarias se presentan en la Tabla 8, la cual permite apreciar que la licenciatura en alimentos ha tenido un alto porcentaje (56%) de participantes titulados en la modalidad de tesis, a diferencia de programas como el de acuicultura que tanto en la modalidad licenciatura como de ingeniería impartida en dos divisiones académicas de la institución, es la que presenta el porcentaje más bajo del área, y en la que cabe destacar la investigación es un referente importante dentro de su formación académica.

Tabla 6: Número de Alumnos Participantes en el Programa de Verano Científico, y Titulados Por Tesis del Área de Humanidades y Ciencias de la Conducta (2008-2012)

Programa de Licenciatura	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL	% Titulados
<b>Licenciatura en Psicología</b>							
Participantes	2	0	2	5	1	10	10%
Titulados	1	0	0	0	0	1	
<b>Licenciatura en Historia</b>							
Participantes	1	2	3	6	5	17	18%
titulados	0	0	2	1	0	3	
<b>Licenciatura en Sociología</b>							
Participantes	0	0	9	1	11	21	0%
titulados	0	0	0	0	0	0	
<b>Licenciatura en Ciencias de la Educación</b>							
Participantes	11	10	23	29	24	97	19%
Titulados	6	2	5	5	0	18	
<b>licenciatura en Comunicación</b>							
Participantes	4	3	14	0	6	27	22%
titulados	0	0	6	0	0	6	
<b>Licenciatura en Idiomas</b>							
Participantes	1	15	9	24	31	80	5%
titulados	0	3	0	1	0	4	
<b>Licenciatura en Arquitectura</b>							
Participantes	1	2	1	0	11	15	0%
titulados	0	0	0	0	0	0	
<b>TOTAL</b>							
Participantes	3	2	14	12	17	48	8%
titulados	1	0	2	1	0	4	0
% titulados	33%	0%	14%	8%	0%	8%	0

Nota: Esta tabla presenta el número de alumnos que participó del 2009 al 2012 en el programa de verano científico, así como el número de alumnos que se ha titulado por la modalidad de tesis de cada grupo generacional para el área del conocimiento 4) Humanidades y ciencias de la conducta, y como resultado el porcentaje proporcional por año y programa de licenciatura.

Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013).

Tabla 7: Número de Alumnos Participantes en el Programa de Verano Científico, y Titulados Por Tesis del Área de Ciencias Sociales (2008-2012)

Programa de Licenciatura	2008	2009	2010	2011	2012	Total	% Titulados
<b>Licenciatura en Derecho</b>							
Participantes	3	6	9	7	15	40	10%
Titulados	0	1	3	0	0	4	
<b>Licenciatura en Administración</b>							
Participantes	2	10	12	11	7	42	2%
titulados	1	0	0	0	0	1	
<b>Licenciatura en Economía</b>							
Participantes	1	5	12	7	5	30	20%
titulados	0	3	2	1	0	6	
<b>Licenciatura en Contaduría Pública</b>							
Participantes	0	17	6	4	1	28	21%
titulados	0	5	0	1	0	6	
<b>Licenciatura en Relaciones Comerciales</b>							
Participantes	1	3	2	19	5	30	17%
titulados	1	0	2	2	0	5	
<b>Total</b>							
Participantes	7	41	41	48	33	170	13%
titulados	2	9	7	4	0	22	
% titulados	29%	22%	17%	8%	0%	13%	

Nota: Esta tabla presenta el número de alumnos que participó del 2009 al 2012 en el programa de verano científico, así como el número de alumnos que se ha titulado por la modalidad de tesis de cada grupo generacional para el área del conocimiento 5) Ciencias Sociales, y como resultado el porcentaje proporcional por año y programa de licenciatura. Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013).

Tabla 8: Número de Alumnos Participantes en el Programa de Verano Científico, y Titulados Por Tesis del Área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (2008-2012)

Programa de Licenciatura	2008	2009	2010	2011	2012	Total	% titulados
<b>Licenciatura en Agronomía</b>							
Participantes	0	1	6	6	3	16	25%
Titulados	0	0	2	2	0	4	
<b>Licenciatura en Alimentos</b>							
Participantes	2	3	11	2	0	18	56%
titulados	0	3	7	0	0	10	
<b>Licenciatura en Acuicultura</b>							
Participantes	1	0	5	3	8	17	0
titulados	0	0	0	0	0	0	
<b>Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia</b>							
Participantes	17	7	7	6	8	45	7%
titulados	2	1	0	0	0	3	
<b>Ingeniería en Acuicultura</b>							
Participantes	0	2	4	1	7	14	14%
titulados	0	0	1	1	0	2	
<b>Ingeniería en Alimentos</b>							
Participantes	0	4	6	2	5	17	24%
titulados	0	3	1	0	0	4	
<b>Total</b>							
Participantes	20	15	36	20	24	115	18%
titulados	2	7	10	2	0	21	
% titulados	10%	47%	28%	10%	0%	18%	

*Nota: Esta tabla presenta el número de alumnos que participó del 2009 al 2012 en el programa de verano científico, así como el número de alumnos que se ha titulado por la modalidad de tesis de cada grupo generacional para el área del conocimiento 6) Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, y como resultado el porcentaje proporcional por año y programa de licenciatura. Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013).*

Por último en este comparativo detallado por áreas del conocimiento, se presentan el área de ingenierías y programas de tecnología (Tabla 9), cuyos resultados destacan de otras áreas del conocimiento, pues ingeniería química y la licenciatura en informática, reportan poco más de la mitad de los alumnos que participan en el programa de verano científico que optan por la modalidad de tesis. Sin embargo, programas de licenciatura como telemática y tecnologías de la información, no han presentado una participación relevante dentro del programa.

En la Tabla 10 se presenta en análisis general comparativo de las siete áreas del conocimiento planteadas para el estudio. El mayor porcentaje de alumnos que han participado en el programa de verano científico y que han optado por la modalidad de tesis dentro de su cohorte generacional, lo reporta el área de ingenierías, seguido del área de físico-matemáticas y ciencias de la tierra. El porcentaje más bajo de titulación lo reporta el área de medicina y ciencias de la salud, seguido del área del Humanidades y Ciencias de la Conducta. Estudios realizados con programas de veranos asociados a la ciencia (Burguín y Sadler, 2013; Goldberg, 2012; Good, et al., 2013; Martínez, et al., 2013; UAA, 2007) han centrado su evaluación en la percepción de los estudiantes sobre sus experiencias de aprendizaje, pero no existen en México estudios que relacionen la eficiencia del programa con un indicador terminal, como lo es la titulación por tesis. Sin ejercer un juicio de valor sobre un contexto de comparación, pues el objetivo es descriptivo, el promedio general de titulación por tesis en los participantes del programa en el período evaluado es del 17%, destacándose el área de ingeniería por ser la de mayor porcentaje y la de medicina y ciencias de la salud por reportar el valor más bajo. Uno de los resultados que sorprendió al grupo de trabajo fueron precisamente los resultados del área de medicina y ciencias de la salud, pues su participación en cantidad de alumnos dentro del programa es la más alta de todas las áreas, pero los estudiantes no han decidido finalizar sus estudios realizando un trabajo recepcional de investigación como lo puede ser la tesis, siendo la investigación un aspecto fundamental en la formación del área para el desarrollo de habilidades de investigación (Hamui, 2010; Ponce, et al., 2002; 2005; Ramos y Sotomayor, 2008).

Tabla 9: Número de Alumnos Participantes en el Programa de Verano Científico, y Titulados Por Tesis del Área de Ingenierías (2008-2012)

Programa de Licenciatura	2008	2009	2010	2011	2012	Total	% Titulados
<b>Ingeniería civil</b>							
Participantes	5	5	0	1	1	12	8%
Titulados	1	0	0	0	0	1	
<b>Ingeniería Mecánica Eléctrica</b>							
Participantes	9	3	3	0	9	24	17%
titulados	3	0	1	0	0	4	
<b>Ing. Química</b>							
Participantes	20	4	0	8	11	43	51%
titulados	18	2	0	2	0	22	
<b>Licenciatura En Informática Administrativa</b>							
Participantes	4	14	15	23	8	64	61%
titulados	3	11	5	16	4	39	
<b>Lic. En Ciencias Computacionales</b>							
Participantes	14	16	10	9	8	57	28%
titulados	4	7	2	3	0	16	
<b>Licenciado en Telemática</b>							
Participantes	0	0	0	1	1	2	0%
titulados	0	0	0	0	0	0	
<b>Licenciatura en Tecnologías de la Información</b>							
Participantes	0	0	0	2	4	6	0%
titulados	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>							
Participantes	52	42	28	44	42	208	39%
titulados	29	20	8	21	4	82	
% titulados	56%	48%	29%	48%	10%	39%	

Nota: Esta tabla presenta el número de alumnos que participó del 2009 al 2012 en el programa de verano científico, así como el número de alumnos que se ha titulado por la modalidad de tesis de cada grupo generacional para el área del conocimiento 7) Ingenierías, y como resultado el porcentaje proporcional por año y programa de licenciatura.

Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013).

Tabla 10: Número de Alumnos Participantes En el Programa de Verano Científico, y Titulados Por Tesis Por Cada Área del Conocimiento (2008-2012)

Programa de Licenciatura	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL	% titulados
<b>Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra</b>							
Participantes	16	8	7	9	22	62	19%
Titulados	6	4	2	0	0	12	
<b>Biología y Química</b>							
Participantes	8	9	10	11	47	85	15%
titulados	5	6	2	0	0	13	
<b>Medicina y Ciencias de la Salud</b>							
Participantes	44	39	57	66	71	277	7%
titulados	8	5	3	3	0	19	
<b>Humanidades y Ciencias de la Conducta</b>							
Participantes	3	2	14	12	17	48	8%
titulados	1	0	2	1	0	4	
<b>Ciencias Sociales</b>							
Participantes	7	41	41	48	33	170	13%
titulados	2	9	7	4	0	22	
<b>Biotecnología y Ciencias Agropecuarias</b>							
Participantes	20	15	36	20	24	115	18%
titulados	2	7	10	2	0	21	
<b>Ingenierías</b>							
Participantes	52	42	28	44	42	208	39%
titulados	29	20	8	21	4	82	
			<b>TOTAL</b>				
Participantes	150	156	193	210	256	965	18%
titulados	53	51	34	31	4	173	
% titulados	35%	33%	18%	15%	2%	18%	

Nota: Esta tabla presenta el número de alumnos que participó del 2009 al 2012 en el programa de verano científico, así como el número de alumnos que se ha titulado por la modalidad de tesis de cada grupo generacional para cada área del conocimiento según la calificación Internacional Barros Sierra empleada por CONACYT (2000), y como resultado el porcentaje proporcional por año y programa de licenciatura.

Fuente: Elaboración Propia UJAT (2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013).

## CONCLUSIONES

El objetivo de la investigación fue presentar un análisis de los porcentajes de titulación que corresponden a los estudiantes que han participado en el programa de verano científico en el período comprendido de 2009 a 2012, y que a la final del período evaluado (cohorte generacional) habían optado, concluido y presentado un trabajo de investigación para concluir su proceso de titulación por la modalidad de tesis en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en México. El propósito del estudio fue definir desde una perspectiva diferente a la del usuario, si el programa estaba cumpliendo y en qué medida, con uno de sus objetivos, el de fomentar las vocaciones científicas, siendo el indicador de aprendizaje la realización de un trabajo de investigación propio, que en este caso es la tesis, proceso necesario para el desarrollo de las competencias científicas según lo señalado por Calvo (2009).

La minería de textos realizada a los informes de actividades de la Universidad (UJAT, 2004, 2005, 2006, 2007b, 2008, 2009, 2010, 2011b, 2012a, 2013, 2014) permitió recolectar la información sobre los estudiantes en el período evaluado para poder contrastarla con la información oficial sobre las opciones de titulación en el período que se analizó, y obtener el porcentaje de titulación por cohorte generacional. Los resultados señalan que desde un punto de vista de participación el programa ha tenido un comportamiento de crecimiento significativo de 179 de alumnos en promedio. Sin embargo, desde una perspectiva de eficiencia, considerando la realización de una tesis como un indicador de aprendizaje de las actividades de investigación, el programa no ha tenido los resultados esperados, pues no ha motivado lo suficiente a sus participantes a que su formación en investigación, se vea reflejada en un trabajo terminal como lo puede ser la tesis.

Si bien el objetivo del verano científico no es generar una tesis, es el de promover las vocaciones científicas a través de un programa en donde la convivencia y tutoría de un investigador se pretende que despierte el interés del estudiante por el desarrollo de las competencias científicas, este interés no se puede medir solo desde el punto de vista de la percepción del mismo, se hace necesario evaluar si ese interés lo condujo al desarrollo de un proceso de aprendizaje dentro de la investigación, que dado el contexto y reglamentos de la Universidad bajo estudio para el período evaluado, la tesis puede llegar a ser el mejor referente de éxito en dicho proceso de aprendizaje.

Los resultados dan evidencia de que existe un porcentaje limitado de titulación por tesis en los estudiantes que participaron en el programa de verano científico, pues en promedio no rebasa el 18% por cohorte generacional en el período que se analizó (2008-2012). Desde esta perspectiva el modelo del programa de Verano Científico a nivel institucional está requiriendo un apoyo mayor que la estancia de dos meses para motivar al estudiante a desarrollar un trabajo de investigación por sí mismo. Calvo (2009), señala que realizar una tesis, es un proceso formativo que requiere de trabajo de acompañamiento entre los estudiantes y los asesores, así como identificar las reglas del juego que se tornan productivas tanto para la elaboración conceptual de la tesis como para la escritura. En la primera fase del estudio (Magaña et al., 2014), los estudiantes que participaron en la convocatoria 2012 del programa, el 29.4% de ellos percibe que sus profesores no los motivan para realizar actividades de investigación, y el 27 % no considera la tesis como la primera opción de titulación. Los resultados no se pueden generalizar a todas las áreas del conocimiento, pues los resultados en el área de ingeniería, en particular la licenciatura en ingeniería química, en donde más del 50% de los estudiantes que han participado han desarrollado una tesis, hacen suponer que el problema es de tipo estructural en el modelo de operación y seguimiento, y no relativo al área del conocimiento.

Hay que destacar que se debe considerar en estos procesos de formación, la presencia de equipos de trabajo disciplinarios o multidisciplinarios dedicados a la investigación, ya que cuando están integrados de manera plena, son capaces de producir nuevos conocimientos, desarrollar prototipos, modelos industriales y patentes, lo cual tiene un impacto directo en el desempeño no solo de la organización, sino también de la

región y del país (Sobey, Townsed, Metcalf, Bruce, y Fazi, 2013). Entre los resultados por área del conocimiento que se destacan, es el de salud, por el porcentaje tan bajo que representan los trabajos de tesis en proporción con la catidad de alumnos que participan en el programa. Ramos y Sotomayor, (2008) señalan que las deficiencias metodológicas percibidas por estudiantes en su proceso de formación, constituye una de las razones para no realizar investigación, y que los programas de mentoría y participación activa en proyectos de investigación científica, son las estrategias que mejor resultados han generado en esta área del conocimiento.

Diversos estudios (Corpas, 2009; Hernández, 2005; Quintero, Munévar y Munévar, 2008) han señalado la estrategia de acompañamiento (mentoría) (Horowitz y Christopher, 2013), así como los semilleros de investigación como un programa de licenciatura que brinda el acompañamiento necesario que pudiera ser un complemento del programa de verano científico, para garantizar que los alumnos que han logrado despertar un interés por las actividades científicas logren desarrollar competencias científicas que garanticen su inserción exitosa y profesional en la sociedad del conocimiento. El esfuerzo realizado por la Academia Mexicana de Ciencias y en particular la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, requiere un proceso no solo de selección de estudiantes, sino de seguimiento a los resultados obtenidos por estos y el establecimiento de indicadores más precisos para medir las competencias que se están desarrollando en la estancia de investigación, pues se requiere migrar de un modelo de aprendiz a un modelo técnico (Millspaugh y Millenbah, 2004) en la formación de investigadores, en la cual los grupos de investigación disciplinares, multidisciplinarios y transdisciplinares (Sobey, et al, 2013) permitan brindar una formación integral al estudiante de pregrado para el desarrollo de actividades de investigación y/o desarrollo tecnológico en México. Es necesario recordar que no necesariamente mayor cantidad representa mejor calidad, se requieren de modelos que permitan dar evidencia de un verdadero proceso de aprendizaje en el desarrollo de competencias en investigación (Ovide, 2000), pues sin importar la orientación de los programas, la investigación es una actividad fundamental en el desarrollo profesional de los estudiantes de pregrado El estudio que se presenta es de índole descriptiva cuantitativa centrados en un solo indicador, y los datos presentados no permiten señalar causales precisas sobre los resultados presentados, siendo esta una limitante del estudio, por lo que se afirma que se requieren de estudios empíricos de corte mixto, cualitativo y cuantitativo, que permitan determinar con precisión las diversas situaciones que se están presentando hacia el interior de cada área del conocimiento y poder brindar un panorama más preciso de la problemática aquí presentada y las causas que la generan.

El programa de verano científico se basa en una estrategia de mentoría dentro de un proyecto de investigación, por lo que los resultados presentados solo generan más interrogantes: ¿son dos meses suficientes como para despertar el interés del estudiante? ¿han generado un verdadero interés en la vocación científica? ¿Por qué no desarrollar un trabajo de investigación como la tesis? ¿cuál ha sido la experiencia del estudiante en cuanto a su proceso de enseñanza aprendizaje?. Las respuestas requieren un estudio más profundo del programa, más allá de las percepciones del estudiante que ya se han publicado por el equipo de trabajo (Aguilar, Magaña, Guzmán, 2013; Magaña, Vázquez, Aguilar, 2013; Magaña, et al., 2014), o de los resultados de diversos estudios (Good, et al., 2013; Martínez, et al., 2013; UAA, 2007), se requiere un análisis profundo del contexto y lo que sucede después de que han finalizado la estancia de investigación, pues las Universidades en México requieren diseñar estrategias que permitan mejorar el interés de los estudiantes por el desarrollo de sus competencias en investigación y/o desarrollo tecnológico.

## REFERENCIAS

Academia Mexicana de Ciencias [AMC] (2013). *Programa del Verano de la Investigación Científica*. Recuperado de <http://www.amc.unam.mx/>

Academia Mexicana de Ciencias [AMC] (2014). *Generalidades*. Recuperado de <http://www.amc.unam.mx/>

Aguilar, N., Magaña, D.E., y Guzmán, C. (2013, Abril). *Interés en la formación temprana de capital humano en actividades de investigación. Estudio de caso para el área de ciencias sociales y humanidades*. En memorias del XVII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas (pp. 1-25), Guadalajara, Jalisco. UNIVA

Álvarez, J. (2012). Análisis cuantitativo de textos del análisis de contenido al tratamiento del texto como datos. En M. Arroyo e I. Sádaba (Eds). *Metodología de la Investigación Social. Técnicas Innovadoras y sus aplicaciones* (131-150). Madrid España: Editorial Síntesis.

Arechavala, R. (julio, 2010). “Innovación educativa, ¿en las universidades?”. *Ideas CONCYTEG*, Vol. 5(61), p. 628-647.

Botta, E., y Cabrera, J. (octubre, 2007). “Minería de textos: una herramienta útil para mejorar la gestión del bibliotecario en el entorno digital”, *ACIMED*, Vol. 16 (4), p. 1-12.

Braslavsky, C. y Acosta, F. (2004). *Proyecto de actualización de formadores en gestión y política educativa: conceptos clave y orientaciones para su enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: UNESCO-IIEP.

Burguin, S. & Sadler, T. (december, 2013). “Science immersion: summer programs that expose students to authentic scientific research”. *The science teacher* [on line], Vol. 80 (9). Recuperado de <http://go.galegroup.com.etechnicryt.idm.oclc.org/ps/i.do?id=GALE%7CA350785836&v=2.1&u=pu&it=r&p=AONE&sw=w&asid=23b1384ed2703e7140f402c22f8b6ec5>

Calvo, M. (2009). “La elaboración de la tesis de licenciatura como espacio para la formación y la construcción social del conocimiento”. *Perfiles Educativos*, Vol. 31(124), p. 21-41.

Consejo de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2000). *Nomenclatura Internacional Normalizada Relativa a la Ciencia y la Tecnología, (Versión México)*. Recuperado de <http://coqcyt.groo.gob.mx/portal/posgrado/Clasificaci%C3%B3n%20Barros%20Sierra.pdf>

Corpas, E. (noviembre, 2009). “La Virtualización de los Semilleros como Alternativa de Complementariedad”. *Revista Médica de Risaralda*, Vol. 15 (2), p. 1-9. Recuperado de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/743/349>

Díaz, A. (2006). “El enfoque de competencias en la educación ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, Vol. 28(111), p. 7-36.

Gerrard, J., Nokes, R., Robertson, J., y Salm, K. (2004). *How will the new research funding climate impact on the teaching-research nexus at the Univesrsity of Canterbury?* A report to the Research Committee and the Teaching and Learning Committee in preparation for Audi Cycle 3. Christchurch, Nueva Zelanda: University of Canterbury. Recuperado de <http://uctl.canterbury.ac.nz/adg/research/research-teachiing-nexus/nexusrpt2.pdf>

Goldberg, I. (march, 2012). “Return on investment in an austere economy: the optometry clinical research summer camp program”. *Optometry and Vision Science*, Vol. 89 (12), p. 1672-1673.

Good, D., McIntyre, C. & Marchant, M. (december, 2013). “The USDA Scholar Program: Innovations in a summer undergraduate research program.” *NACTA Journal*, Vol. 57(1), p. 62 – 70.

Gutiérrez, Y. (2009). “Leer, Escribir y Hablar en la Formación de Estudiantes Investigadores”. *Revista Lectura y Vida*. Recuperado de [http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a30n2/30\\_02\\_Gutierrez.pdf](http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a30n2/30_02_Gutierrez.pdf)

Hamui, M. (julio, 2010). “Estructura de organización en la trayectoria de dos grupos de investigación científica de ciencias básicas de la salud en la generación de conocimiento”. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 15(46), p 713-738.

Hernández, U. (2005). “Propuesta Curricular para la consolidación de los Semilleros de Investigación como espacios de Formación Temprana en Investigación”. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa* [en línea], Vol. 1(2), p. 1-13. Recuperado el 31 de diciembre de 2012 de: <http://revista.iered.org/v1n2/html/uherandez.html>

Horowitz, J. & Christopher, K. (2013). “The research mentoring program: serving the needs of the graduate and undergraduate researchers”. *Innovation Higuer Education* No. 38, p. 105-116. DOI: 10.1007/s10755-012-9230-3.

Jenkins, A. (2004). *A guide to the research evidence on teaching-research relations*. Heslington, York, Reino Unido: The Higher Education Academy. Recuperado el 31 de diciembre de 2012 de: [http://www.heacademy.ac.uk/assets/York/documents/ourwork/research/id383\\_guide\\_to\\_research\\_evidence\\_on\\_teaching\\_research\\_relations.pdf](http://www.heacademy.ac.uk/assets/York/documents/ourwork/research/id383_guide_to_research_evidence_on_teaching_research_relations.pdf)

Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw Hill.

Le Boterf, G. (2000). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona, España: Gestión 2000.

Magaña, D.E., Aguilar, N., Pérez, M., Quijano, R. y Argüelles, L. (2014, en prensa). “Motivaciones y limitantes en la formación en investigación a través del programa de verano científico. Un estudio en una muestra de estudiantes universitarios”. *Revista Internacional de Administración y Finanzas*, Vol.7 (6), p.103-120.

Magaña, D.E., Vázquez, J.M. y Aguilar, N. (2013, abril). *Desarrollo de una escala para medir el interés en la formación temprana en investigación. Una muestra en estudiantes universitarios*. En memorias del XVII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas (pp. 1-30), Guadalajara, Jalisco. UNIVA.

Martínez, M.F., Ávila, R., y Compeán, I. (2013). “Verano de la ciencia en la COARA, un estudio comparativo de los años 2011 y 2012: un verano inolvidable”. *Tlatemoani Revista Académica de Investigación* [en línea]. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/12/coara.html>

Martínez, D. y Márquez D. (2010). “La formación investigativa en la carrera de estudios Socioculturales: reflexiones sobre aspectos esenciales que deben caracterizar este proceso”. *Pedagogía Universitaria*, Vol. 25(3), p.1-12

Millspaugh, J. y Millenbah, K. (2004). “Values and structure of research experiences for undergraduate wildlife students”. *Wildlife Society Bulletin*, vol. 32(4), p. 1185-1194.

Moreno, M. (1997). “Dos pistas para el análisis de los procesos de formación de investigadores en las universidades colombianas”. *Nómadas*, Vol. (7), p. 38-48. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105118909004>

Mota, F. (abril, 2001). "Formación de Investigadores. Lineamientos para la Conformación de un Programa Institucional". *Revista Académica*. No. 20, p.1-5. Recuperado de <http://genesis.uag.mx/novedades/dapa/formainves.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2006, 16-22 de octubre). *Enseñanza de las ciencias y la tecnología. Texto de Información en el contexto del 60º aniversario de la UNESCO*. Oficina de Información Pública Memobpi, sitio web UNESCO. Recuperado de [http://www.unesco.org/bpi/pdf/memobpi59\\_scienceeduc\\_es.pdf](http://www.unesco.org/bpi/pdf/memobpi59_scienceeduc_es.pdf)

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2010). *The OECD innovation strategy. Getting a head start on tomorrow*. París: Autor

Ovide, M. (2000). "La formación de los investigadores jóvenes". *Fundamentos en Humanidades*, Vol. 1(1), p.90-92.

Ponce, R., Irigoyen, A. Gómez, F., Terán, M., Landgrave, S., et al. (agosto, 2005). "Formación temprana de investigadores en medicina familiar: estudio cuasi-experimental". *Archivos en Medicina Familiar*, vol. 7(002), p.35-44.

Ponce, R., Landgrave, S., González, C., Monroy, C., Morales, et al. (2002). "Formación de investigadores en medicina familiar: la tutorización en investigación y la relación tutor- residente". *Archivos en Medicina Familiar*, vol. 4(3), p. 113-117.

Puente, M. (2010). *Gestión del conocimiento y minería de datos*. Buenos Aires: Consultora de Ciencias de la Información

Quintero, J., Munévar, R. A., y Munévar, F.I. (2008). "Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores". *Educación y Educadores*, vol. 11(001), p. 31-42.

Ramos, M. y Sotomayor, R. (2008) "Realizar o no una tesis: razones de estudiantes de medicina de una universidad pública y ores asociados". *Revista Peru Med Exp Salud Pública*, Vol. 25(3), p. 322 – 324

Rivas, L.A. (2004). "La formación de investigadores en México". *Perfiles Latinoamericanos*, No. 025, p. 83-113. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/115/11502504.pdf>.

Rojas-Betancur, H.M. (2011). "Docencia y formación científica universitaria". *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, Vol. 4(7), p.121-136.

Sobey, A.J., Townsed, N.C., Metcalf, C.D., Bruce, K.D. y Fazi, F.M. (Mayo, 2013). "Incorporation of Early Career Researchers within multidisciplinary research at academic institutions". *Evaluation*, No. 22, p.169-178. DOI: 0.1093/reseval/rvt004

Stake, R. (2006). *Evaluación comprensiva y evaluación basada en estándares*. Barcelona: Graó.

Universidad Autónoma de Aguascalientes [UAA], (enero, 2007). Verano científico. Una evaluación de los becarios. Investigación y ciencia. Vol. 15 (37), p. 68-70. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/674/67403711.pdf>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2004). *Primer Informe de Actividades Primer periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México. Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2005). *Segundo Informe de Actividades Primer periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2006). *Tercer Informe de Actividades Primer periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2007a). Reglamento de titulación de los planes y programas de estudio de licenciatura y técnico superior universitario. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2007b). *Cuarto Informe de Actividades Primer periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2008). *Cuarto Informe de Actividades 2007. Primer periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2009). *Primer Informe de Actividades 2008. Segundo periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2010). *Segundo Informe de Actividades 2009. Segundo periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2011a). Reglamento de titulación de los planes y programas de estudio de licenciatura y técnico superior universitario. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2011b). *Tercer Informe de Actividades 2010. Segundo periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2012a). *Cuarto Informe de Actividades 2011. Segundo periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco – Secretaría Académica [UJAT], (2012b). Servicios Escolares [bases de datos]. Consultado el 31 de diciembre de 2012.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2013). *Primer Informe de Actividades 2012. Dr. José Manuel Piña Gutiérrez*. Tabasco, México: Autor.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], (2014). *Segundo Informe de Actividades 2013. Dr. José Manuel Piña Gutiérrez*. Tabasco, México: Autor.

Zamorski, B. (2002). "Research-led teaching and learning in higher education: A case". *Teaching in Higher Education*, Vol.7 (4), p. 411-427.

## RECONOCIMIENTO

Los autores agradecen el apoyo logístico y financiero de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Asimismo agradecen los comentarios de los árbitros y editores del IBFR, los cuales contribuyeron a mejorar la calidad de esta investigación.

## BIOGRAFIA

Deneb Elí Magaña Medina es Doctora en Ciencias Administrativas: Gestión Socioeconómica por la Universidad del Mayab. Profesora investigadora en el cuerpo académico de Gestión y Comportamiento Organizacional. Se puede contactar en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Av. Universidad S/N Col. Magisterial, Villahermosa, Tabasco, México. Correo electrónico: deneb\_72@yahoo.com

Norma Aguilar Morales es Doctora en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesora investigadora en el cuerpo académico de Gestión y Comportamiento Organizacional. Puede ser contactada en Universidad Juárez Autónoma de Tabasco – División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Av. Universidad S/N Col. Magisterial, Villahermosa, Tabasco, México. Correo Electrónico: gialca@hotmail.com

Román Alberto Quijano García es Doctor en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor investigador en el cuerpo académico de innovación en las organizaciones adscrito al área de Finanzas. Se puede contactar en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche Av. Agustín Melgar S/N Col. Buenavista CP. 24039 Campeche, Campeche. Correo electrónico: rq6715@hotmail.com

Luis Alfredo Arguelles Ma es Doctor en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor investigador en el cuerpo académico de innovación en las organizaciones adscrito al área de Finanzas. Se puede contactar en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche Av. Agustín Melgar S/N Col. Buenavista CP. 24039 Campeche, Campeche. Correo electrónico: luisarguellesma@hotmail.com