

LAS PRÁCTICAS EN EMPRESAS Y EN INSTITUCIONES TECNOLÓGICAS, COMPLEMENTAN EL CONOCIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS

A. V. Domínguez May¹
C. Z. López Cruz²

RESUMEN

Actualmente, la competitividad ha hecho que las empresas solicitan profesionistas altamente calificados con un conocimiento sólido en el área en el cual los han de contratar. Los Institutos Tecnológicos descentralizados deben establecer estrategias para completar el conocimiento de sus alumnos, y que estén mejor preparados en el campo laboral. Una de esas estrategias son las prácticas en empresas, centros de investigación o en instituciones tecnológicas. En el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán se ha empezado a impulsar el viaje de prácticas con el propósito de hacer que los estudiantes sean más competentes en el campo laboral, ya que, la mayoría de ellos carecen de competencias que sólo pueden ser adquiridas en las empresas o en otras instituciones tecnológicas que cuenten con el equipo y el área adecuado para la realización de prácticas, debido a que muchas veces por la falta de equipos en el Instituto, el alumno no llega a alcanzar ciertas competencias. Se demostró que el viaje de prácticas con alumnos de Ingeniería Bioquímica y Sistemas Computacionales, les permitió conocer y aprender (desde otra perspectiva) el funcionamiento de equipos o herramientas usados en las empresas o en otras instituciones. Todos los estudiantes presentaron un grado de satisfacción positiva, el 32% de ellos piensan mejorar su desempeño académico después de esa experiencia que adquirieron en el viaje de prácticas.

ANTECEDENTES

La competitividad en el mundo ha hecho que el hombre esté más preparado para el campo laboral. En los últimos años las empresas están buscando profesionistas con un conocimiento integral y sólido en el área donde trabajará. La mayoría de las empresas han integrado las visitas técnicas como parte de su política social para que estudiantes conozcan y se motiven, como futuros profesionistas que se han de contratar por dichas empresas. Dentro de las visitas técnicas se encuentra las prácticas en empresas, las cuales tienen como propósito completar la formación académica de los estudiantes con el trabajo práctico. Así mismo, se puede comentar que las visitas a empresas, aunque sea solamente para conocer el proceso o los equipos, hacen que los estudiantes se motiven más y tengan mayor rendimiento en clases, ya que, ellos regresan con más confianza (Aguiar, G., Peinado, Cunha y Aguiar, B., 2010).

Una de las formas de representar la correspondencia entre universidad-empresa ha sido mediante un modelo denominado triángulo de Sábado, donde el aprendizaje y la relación entre ciencia y tecnología se consolida entre tres factores. Primero con la ayuda del Estado, las empresas e instituciones establecen vínculos o convenios; en tanto que las universidades ofrecen la infraestructura científica; mientras que las empresas proveen la tecnología. De esta forma se arma un sistema dinámico en triángulo, donde la empresa, universidad y Estado se vuelven socios estratégicos (Montoya y Aguilar, 2013).

Los objetivos fundamentales de los viajes de estudio son: proporcionar al alumno la observación de un área o proceso productivo en planta que le refuerce sus conocimientos teóricos y le permita identificar las oportunidades de trabajo que le ofrece su carrera, construir

¹ Profesor de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. virgiliomay@hotmail.com

² Profesor de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. cesarzenet@hotmail.com

una experiencia de aprendizaje y generar un acercamiento entre la comunidad estudiantil y el campo laboral (Instituto de Astronomía-UNAM [IA-UNAM]2004).

Se denomina práctica de campo a la actividad o conjunto de actividades que se llevan a cabo fuera de las instalaciones de la escuela, donde se encuentran inscritos los alumnos y/o estudiantes, con el propósito de ampliar los conocimientos y habilidades adquiridos en el salón de clases (IA-UNAM, 2004).

Los viajes de prácticas son una oportunidad de vinculación con el sector productivo, de manera que todos los alumnos que participen en la actividad deberán sujetarse a las reglas correspondientes por la empresa o institución receptora. En el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán se ha notado que algunos estudiantes desde primero hasta cuarto semestre de las ingenierías de Bioquímica y Sistemas Computacionales abandonan sus estudios por falta de motivación y de no poder relacionar lo que aprenden en el aula como se realiza en la industria, falta una estrategia en la institución para lograr que los estudiantes se interesen más, y por ende aumenten su desempeño académico.

En este trabajo de investigación se muestran los resultados preliminares generados de la opinión de estudiantes que participaron en prácticas en empresas realizadas en el 2019. Sin duda, la realización de prácticas como parte de ciertas asignaturas, tales como Análisis Instrumental, Operaciones Unitarias, Instrumentación y Control, Bioquímica del Nitrógeno y Regulación Genética, Microbiología, Fisiología y Cultivo de Tejidos Vegetales, Administración de redes, entre otras, permitirían que los alumnos reforzaran las competencias que adquieren en los salones clase y mejoraran su desempeño académico.

De tal manera que este trabajo de investigación tuvo como objetivo general demostrar que las prácticas de campo, como parte de las materias de Instrumentación y Control, Bioquímica del Nitrógeno y Regulación Genética y Administración de redes, fueron fundamentales para motivar a los estudiantes y mejorar su desempeño académico. Para lo cual, se podrían plantear algunas de las siguientes preguntas: ¿Las prácticas en las empresas o Instituciones motivará a los estudiantes?; ¿Las prácticas, podrán aclarar algunas dudas que tenía el estudiante con respecto al campo laboral donde puede trabajar?; ¿Las prácticas, podrán mejorar el desempeño académico del estudiante?; Si se lograra la motivación y el nivel de desempeño académico se podría decir que se estaría generando recursos humanos mejor preparados, para que el día de mañana sean competentes en el campo laboral.

Para poder alcanzar el objetivo general y contestar las preguntas planteadas se realizaron los siguientes objetivos específicos: a) solicitar los permisos al director del tecnológico para poder realizar el viaje de prácticas; b) enviar la solicitud al director de la empresa e institución tecnológica donde se ha de realizar las prácticas; c) realizar el viaje de prácticas propuestas como parte de determinadas asignaturas del año 2019, con previa autorización por parte de la empresa; d) realizar entrevista a estudiantes participantes al término del viaje de prácticas.

METODOLOGÍA

Para realizar prácticas en empresas o instituciones con validez aceptable por el Tecnológico Nacional de México, debe existir un convenio general entre la escuela y la empresa u otras instituciones.

Al inicio del semestre las academias de las carreras de bioquímica y de sistemas computacionales se reunieron, y entre sus profesores propusieron las empresas del sector privado, centros de investigación o dependencias de gobierno en donde podrían realizar algún viaje de prácticas. Al terminar la propuesta de empresas y temas que se abordaron se entregó el documento a coordinación académica para que realicen la vinculación y se programen las fechas, horas y grupos que asistirían en cada viaje.

Los coordinadores elaboran un oficio dirigido al director del instituto, solicitándole el permiso para que el docente y sus alumnos puedan realizar el viaje de prácticas. Una vez que el director haya dado la autorización, la escuela envió un oficio de solicitud al director de la empresa o institución donde se realizaron las prácticas.

El director de la empresa o responsable de laboratorio del centro de investigación e instituciones, aceptó la propuesta, firmó y selló el oficio de solicitud.

Previo al viaje de prácticas, el docente interesado se comunicó con el responsable o coordinador del laboratorio donde se realizaron las prácticas, y se definió si los alumnos tendrán que llevar algún material específico para la visita y se les entregó a todos, el código de conducta y una hoja de liberación de responsabilidad para la institución en caso de algún incidente no previsto.

El profesor responsable acompañó a los alumnos durante el tiempo que duró el viaje de prácticas; pasó lista al principio y al final para verificar que todos los estudiantes participantes estén completos.

Al término de la visita, el profesor responsable presentó obligatoriamente un informe y/o reporte de los incidentes de la práctica de campo, evaluando también el logro de los objetivos de la misma, durante los 5 días hábiles posteriores a la llegada, entregando material fotográfico si tiene autorización del lugar visitado.

RESULTADOS PRELIMINARES

Carta de solicitud de prácticas de campo, enviada a la empresa o institución tecnológica

Las solicitudes enviadas fueron aceptadas, firmadas y selladas en tiempo y forma por el director o jefe de departamento (Figura 1).

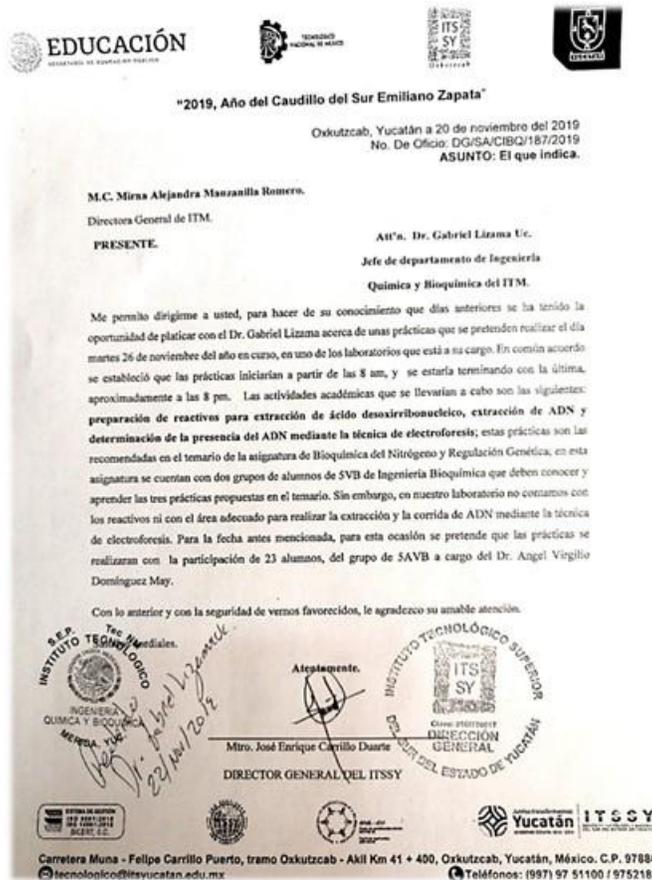


Figura 1. Ejemplo de una carta de solicitud. Elaboración propia

Constancia de realización de las prácticas de campo, expedida por la empresa o institución externa

Para demostrar y validar que las prácticas fueron realizadas, el director o responsable de departamento expidió una constancia de cumplimiento. Cabe enfatizar que por determinadas situaciones académicas no previstas, las fechas de realización de algunas prácticas fueron modificadas, como en el caso de las prácticas que se realizaron en el Instituto Tecnológico de Mérida; se planearon para realizarlas el 22 de noviembre, pero se llevaron a cabo el 11 de diciembre, del mismo año 2019 (Figura 2).



Figura 2. Constancia de cumplimiento expedida por la empresa o institución externa

Viaje de práctica en la empresa: Tortillas y Botanas Josefina

El 6 de diciembre, el grupo de 5BVB de Bioquímica visitó la empresa: "Tortillas y Botanas Josefina", como parte de las siguientes materias: Instrumentación y Control, y Desarrollo Sustentable. El objetivo de ese viaje de prácticas fue conocer y aprender el uso de los diferentes equipos que se utilizan para la producción de frituras y tortillas (Figura 3).

Los alumnos aprendieron la elaboración de totopos hechos con harina de maíz enriquecidos con el pulverizado de semillas del ramón (*Brosimum alicastrum*). Durante la elaboración del producto, los alumnos tuvieron la oportunidad de conocer el funcionamiento de las cortadoras, empacadoras, mezcladoras y centrifugas que se usan para la elaboración del producto final, tomando en cuenta el control de calidad y cualidad del producto. Cabe mencionar que, los estudiantes se enteraron de que la empresa sigue medidas que permiten una sustentabilidad y una relación amigable con el planeta, al reciclar los residuos de aceite y tener un sistema de producción planeado para el ahorro de energía.

Para los 23 alumnos participantes fue agradable escuchar las palabras del dueño de esta empresa que se entusiasmó por la visita, invitándolos a participar en proyectos tecnológicos, para el mejoramiento de sus productos.



Figura 3. Alumnos del grupo 5AVB de bioquímica. Elaboración propia

Viaje de prácticas en el Instituto Tecnológico de Mérida

El 11 de diciembre del año en curso, los alumnos de 5AVB de Bioquímica fueron a realizar tres prácticas en el laboratorio de Biología Molecular del Instituto Tecnológico de Mérida, cuyo responsable es el Dr. Gabriel Lizama Uc (Figura 4).

El profesor que acompañó a los 22 alumnos fue el Dr. Ángel Virgilio Domínguez May, quien es titular de la asignatura de Bioquímica del Nitrógeno y regulación Genética. Las tres prácticas realizadas fueron parte de las recomendadas en el temario de dicha asignatura. El objetivo del viaje de prácticas fue “Conocer y preparar reactivos que han de utilizar para la extracción del ADN; así como, también conocer y aprender el manejo de los equipos destinados, tanto para el desarrollo de la metodología de extracción del ADN como para la determinación de la presencia de las bandas de ADN mediante la técnica de electroforesis.

Las prácticas realizadas fueron las siguientes:

1. Preparación de reactivos para la extracción del ADN
2. Extracción del ADN
3. Determinación de la presencia del ADN mediante la técnica de electroforesis



Figura 4. Alumnos de 5AVB de Bioquímica. Elaboración propia

Viaje de práctica en la institución: CEDE, Centro de Desarrollo Educativo.

Responsable: M.E.E. Cesar Zenet López Cruz

El pasado 2 de abril del 2019, el grupo 6AVS con 17 alumnos de la carrera de Sistemas Computacionales como parte de la materia de Administración de Redes, realizó un viaje de prácticas en la institución CEDE, con el objetivo de Identificar la configuración y

funcionamiento de los equipos de telecomunicaciones, así como, la programación lógica para la administración de esta.

Se ofreció una plática sobre los equipos que manejan, los servidores y como multiplican por medio de virtualización para poder tener 10 servidores lógicos corriendo con múltiples sistemas operativos con tan solo 2 servidores físicos, los alumnos observaron la infraestructura y todos los programas que están corriendo al mismo tiempo de forma paralela.

En el CEDE inalámbrica se reciben las calificaciones de nivel básica del Estado de Yucatán, por lo tanto, sus equipos son de última generación, además de la conexión a internet es de las más rápidas, ya que, pueden recibir más de mil peticiones simultaneas sin posibilidad de error (Figura 5).



Figura 5. Alumnos de 6AVS de Sistemas Computacionales. Elaboración propia

Viaje de práctica en la institución: CRODE, Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo

El pasado 28 de octubre del 2019, el grupo de 5AVS con 25 alumnos de sistemas computacionales como parte de la materia de Física y Circuitos Eléctricos, visitaron las instalaciones del CRODE con el objetivo de comprender las aplicaciones de los circuitos integrados en su funcionamiento e integración con diferentes plataformas.

Se ofreció una plática sobre aplicaciones de la electrónica para realizar proyectos que involucren el péndulo invertido, se mostró un proyecto desarrollado para ese fin y se proyectaron videos de otros proyectos que reproducen el efecto en menos tiempo y en diferentes aplicaciones. Se practicó la programación con la tarjeta inteligente Raspberry PI, su uso y aplicaciones más comunes, se realizaron varias prácticas demostrativas para este fin.

Enseñaron el uso de programación de PLC, mostrando actuadores y pistones que hacían diferentes acciones de acuerdo con el entorno, enseñaron diferentes técnicas de programación en escalera (Figura 6).



Figura 6. Alumnos de 5AVS de Sistemas Computacionales. Elaboración propia

Grado de satisfacción de los muchachos.

Para conocer el grado de satisfacción de los participantes en los viajes de prácticas, se les aplicó una encuesta al 100% de asistentes, en donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Los estudiantes mostraron una satisfacción positiva de los 86 que participaron en el viaje de prácticas, el 68% dijeron que les gustó esa experiencia, ya que, aprendieron a usar los equipos más actuales y destinados para la práctica; mientras que el 32% opinaron que aparte de que aprendieron a usar los equipos, les motivó el haber estado en una empresa o institución externa, gracias a ello, están pensando mejorar su desempeño en la escuela (Tabla 1).

Tabla 1. Opinión de los muchachos sobre el viaje de prácticas

Número de alumnos	Carrera	Semestre	Grado de satisfacción (%)		
			Insatisfactorio	Bueno	Muy Bueno
23	Bioquímica	6BVB	0	74	26
21	Bioquímica	6AVB	0	38	62
17	Sistemas Computacionales	6AVS	0	82	18
25	Sistemas Computacionales	5AVS	0	80	20

Nota Fuente: Elaboración propia

Insatisfactorio: No se motivó

Bueno: Se interesó por la experiencia; conoció y aprendió el manejo de los equipos o herramientas de trabajo.

Muy Bueno: Conoció y aprendió el manejo de los equipos o herramientas de trabajo, y eso lo motivó para mejorar su nivel de desempeño en la escuela.

CONCLUSIONES

Los alumnos aprendieron el manejo de los equipos, configuraciones, protocolos y observaron el ambiente de trabajo y las reglas de operación que se deben de seguir en las áreas de trabajo, también el orden y la limpieza que se debe seguir.

Los estudiantes mostraron motivación académica al término de la práctica ya que, pudieron constatar que lo aprendido en clase es similar a lo que se realiza en la industria y que, a pesar de no contar en el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán con equipos de última generación, los principios y conceptos que se enseñan van acorde a lo que las empresas requieren.

En cada uno de los viajes de práctica que se realizaron, permitió que los alumnos tengan conocimiento que en las empresas e instituciones de educación superior se sigue un reglamento estricto para el cuidado del medio ambiente, desde el manejo de residuos tóxicos hasta el manejo de un sistema de ahorro de energía durante la elaboración de un producto o generación de un servicio.

El cien por ciento de los alumnos opinaron estar contentos por su participación en el viaje de prácticas; pero, sobre todo, comentaron que trajeron consigo una nueva experiencia y perspectiva sobre la aplicación de conocimientos adquiridos de la carrera o universidad, en las diferentes actividades que realmente se hacen en las empresas o en instituciones con programas consolidados de maestría y Doctorado.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, G., Peinado, J., Cunha J. y Aguiar, B. (2010). Las visitas técnicas a empresas como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje en Ingeniería Mecánica (pp. 21-28). Formación Universitaria. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000500004

Instituto de Astronomía-UNAM (2004). *Lineamientos para la realización de las prácticas de Campo*. Recuperado de http://www.astroscu.unam.mx/IA/images/LINEAMIENTOS_GENERALES_PRACTICASDECAMPO.pdf

Montoya, F. y Aguilar, J. (2013). The linkage of University-Industry within business Internship: A conceptual model using idea generation techniques. *Journal of Technology Management & Innovation*, vol. 8(1), p. 47. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-27242013000300047&lng=en&nrm=iso