

# DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ESTUDIO DE INDICADORES

Reyna Isabel Pizá Gutiérrez  
Beatriz Eugenia Orduño Acosta  
María de Jesús Cabrera Gracia  
*Coordinadoras*



COORDINADORES:

Dra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Lic. María de Jesús Cabrera Gracia

Mtra. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

# **DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ESTUDIO DE INDICADORES**



2018, Instituto Tecnológico de Sonora.  
5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro,  
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000  
Web: [www.itson.mx](http://www.itson.mx)  
Email: [rectoria@itson.mx](mailto:rectoria@itson.mx)  
Teléfono: (644) 410-90-00

Primera edición 2018  
Hecho en México

ISBN: **978-607-609-200-2**

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión mediante cualquier sistema o método electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico de Sonora.

**Cómo citar un capítulo de este libro** (se muestra ejemplo de capítulo I):

Crespo, A., Pablos, D., Rivera, M., Mortis, S. y Carrada, A. (2018). Desarrollo de la competencia de emprendimiento en estudiantes LCE. En R. Pizá, J. Angulo, M. Cabrera y B. Orduño, *Desarrollo de competencias profesionales y estudio de indicadores* (pp. 10-18). México: ITSON.

## DIRECTORIO

**Dr. Javier José Vales García**

*Rector del Instituto Tecnológico de Sonora*

**Mtro. Omar Gerardo Badilla Palafox**

*Secretaría de la Rectoría*

**Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro**

*Vicerrectoría Académica*

**Dr. Javier Rolando Reyna Granados**

*Vicerrectoría Administrativa*

**Mtra. Mirna Yudit Chávez Rivera**

*Dirección Académica de Ciencias Económico-Administrativas*

**Dr. Christian Oswaldo Acosta Quiroz**

*Dirección Académica de Ciencias Sociales y Humanidades*

**Mtro. Javier Portugal Vásquez**

*Dirección Académica de Ingeniería y Tecnología*

**Dr. Jaime López Cervantes**

*Dirección Académica de Recursos Naturales*

**Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez**

*Dirección Unidad Navojoa*

**Dr. Domingo Villavicencio Aguilar**

*Dirección Unidad Guaymas*

## COLABORADORES

### **Edición literaria**

Lic. María de Jesús Cabrera Gracia

Dra. Maricela Urías Murrieta

Mtra. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

### **Tecnología y diseño**

Mtra. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

Mtra. Dulce Zyanya Islas Lee

### **Gestión editorial**

Oficina de publicación de obras literarias y científicas

### **Comité técnico científico**

Dra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Lic. María de Jesús Cabrera Gracia

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

## COMITÉ CIENTÍFICO DE ARBITRAJE

Dr. Adolfo Soto Cota

Dr. Joel Angulo Armenta

Dr. José Antonio Beristáin Jiménez

Dr. José Fernando Lozoya Villegas

Dr. Juan Francisco Hernández Chávez

Dra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

Dra. Claudia Álvarez Bernal

Dra. Edna Rosalba Meza Escalante

Dra. Elizabeth Del Hierro Parra

Dra. Elsa Lorena Padilla Monge

Dra. Grace Marlene Rojas Borboa

Dra. Isolina González Castro

Dra. María Elvira López Parra

Dra. Raquel Ivonne Velasco Cepeda

Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya

Dra. María Del Carmen Vásquez Torres

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

Mtra. Nora Edith González Navarro

Mtro. José Dolores Beltrán Ramírez

## PRÓLOGO

El desarrollo de las competencias profesionales es en el Instituto Tecnológico de Sonora significa una formación que integra un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten al estudiante desarrollar una actividad de forma exitosa y de alta calidad, esto aunado al estudio de indicadores académicos, que ayudan a medir las tendencias y el funcionamiento de la enseñanza y el aprendizaje. En conjunto, son actividades sustantivas que la universidad siempre debe tener presente y ser contempladas en su plan de trabajo.

En el presente libro se muestran algunos trabajos cuyo principal estudio fueron el desarrollo de las competencias profesionales, así como el tratado de diversos indicadores que pretenden mostrar un camino para el aseguramiento de la calidad educativa.

**Dra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez**  
Coordinadora de Desarrollo Académico  
Instituto Tecnológico de Sonora

Junio, 2018

## ÍNDICE

### **- Área temática: Desarrollo de competencias profesionales -**

<b>Capítulo I. Desarrollo de la competencia de emprendimiento en estudiantes LCE.</b> Angélica Crespo Cabuto, Diana Elizabeth Pablos Collantes, Maricel Rivera Iribarren, Sonia Verónica Mortis Lozoya, y Alicia del Carmen Carrada Encinas.	10
<b>Capítulo II. Práctica académica: desarrollo de habilidades psicológicas en el entrenamiento deportivo.</b> Ana Cecilia Leyva Pacheco, Sugeyth Maily Moreno Castro, Alejandra Isabel Castro Robles y Luz Alicia Galván Parra.	19
<b>Capítulo III. Implementación de prácticas lúdicas para simular cadenas de suministro en el Programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas de ITSON Guaymas.</b> Rosa María Curiel Morales, Ernesto Ramírez Cárdenas, Claudia Álvarez Bernal, Luis Fernando Olachea Parra y Flor Coyolicatzin Vicente Pérez.	31
<b>Capítulo IV. Aplicación del ciclo Planear–Hacer–Verificar–Actuar (PHVA) en la asignatura de solución de problemas del programa de Formación General de ITSON, modelo educativo 2015.</b> Israel Enrique Santos Coy Castro, Martha Rosas Salas, Lilia Carolina Zamora Valenzuela y Thelma Rebeca Chávez Valenzuela.	47
<b>Capítulo V. Campamentos de Verano como áreas de oportunidad para la práctica profesional de educación artística de la licenciatura en Gestión y Desarrollo de las Artes.</b> Rosa Leticia López Sahagún, Ángeles de Jesús Villarreal Vázquez, Cynthia Julieta Salguero Ochoa, Cristian Salvador Islas Miranda y Grace Marlene Rojas Borboa.	60
<b>Capítulo VI. Red de comunicación industrial en la automatización de una planta mezcladora de jugos de frutas.</b> Enrique Aragón Millanes, Jesús Héctor Hernández López, José Antonio Beristain Jiménez, Javier Pérez Ramírez e Irlandha Aragón Hernández.	71
<b>Capítulo VII. Estudio de deficiencias en el aprendizaje de optimización de funciones de producción.</b> José Antonio Rodríguez Salceda y Julio Cesar Ansaldo Leyva.	84
<b>Capítulo VIII. Resultado de la evaluación de implementación de un sistema de gestión de calidad en MiPyME's, en la ciudad de Empalme, Sonora, a partir de una prueba piloto.</b> Jessica Balderrama, Dilcia Janeth Téllez García, Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes, Leonardo Yáñez Valenzuela y Rigoberto Ibáñez Flores.	95

<i>Capítulo IX. Percepción de los estudiantes sobre la integración del conocimiento a partir de un proyecto integrador.</i> María Teresa González Frías, Angélica Crespo Cabuto, Maricel Rivera Iribarren y Lorena Calderón Soto.	107
<i>Capítulo X. Percepción en las actitudes hacia la innovación educativa en docentes universitarios.</i> Nadia Lourdes Chan Barocio, Ricardo Sandoval Domínguez, José Francisco Miranda Esquer y Karina Imay Jacobo.	119
<i>Capítulo XI. El uso académico de las redes sociales en los estudiantes universitarios.</i> Ricardo Sandoval Domínguez, Nadia Lourdes Chan Barocio, José Francisco Miranda Esquer y Karina Imay Jacobo	129
<i>Capítulo XII. Aprovechamiento de dispositivos móviles para el uso de sistemas de respuesta en el aula.</i> Alva Rosa Lomelí García y Francisco Nabor Velazco Bórquez.	141
<i>Capítulo XIII. Evaluación de un elemento de la competencia ambientes virtuales de aprendizaje: recursos educativos digitales.</i> Sonia Verónica Mortis Lozoya, Ariana Gaytán Peñúñuri, Armando Lozano Rodríguez, Elizabeth Del Hierro Parra y Angélica Crespo Cabuto.	154
<i>Capítulo XIV. Análisis de la autoestima en jugadores de baloncesto sobre silla de ruedas previo a la competencia.</i> Blanca Giselle Vea Martínez y Eddy Jacobb Tolano Fierros.	166
<i>Capítulo XV. Descripción de los beneficios de la implementación de la activación física en alumnos del ITSON campus Empalme.</i> Yadira Daniela Caraveo García, María Fernanda Durón Ramos, Roberto Limón Ulloa, Omar Núñez Caravantes y Dulce Isabel García Zavala.	175
<i>- Área temática: Estudios de indicadores del proceso formativo -</i>	
<i>Capítulo XVI. Metodología de mejora de procesos DMAIC para el incremento en el índice de eficiencia terminal en un programa educativo.</i> Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes, Yadira Daniela Caraveo García y Dilcia Janeth Téllez García.	187
<i>Capítulo XVII. Relación entre inteligencia emocional y rendimiento escolar en alumnos de educación primaria de una escuela en el sur del estado de Sonora.</i> José Francisco Miranda Esquer, Ricardo Sandoval Domínguez y Nadia Lourdes Chan Barocio.	201
<i>Capítulo XVIII. Condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje de escuelas primarias de Sonora, México.</i> María Teresa González Frías, Nayat Lucía Amparán Valenzuela, Claudia Selene Tapia Ruelas y Mitzy Lorena Ávalos Palafox.	212

<b>Capítulo XIX. Nivel de satisfacción de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación respecto al profesorado universitario.</b> Angélica Crespo Cabuto, Alejandra Guadalupe Ruiz Chacón, María Alejandra Félix Luna, Karla Patricia Fornés Rábago y Diana Elizabeth Pablos Collantes.	223
<b>Capítulo XX. Seguimiento de egresados de la licenciatura en Gestión y Desarrollo de las Artes Plan 2005 y 2009.</b> Cristian Salvador Islas Miranda, Ángeles de Jesús Villarreal Vázquez, Rosa Leticia López Sahagún y Cynthia Julieta Salguero Ochoa.	235
<b>- Área temática: Resúmenes -</b>	
<b>Resumen I: Introducción a los métodos numéricos + Octave.</b> Salvador Díaz Maldonado y Omar Cuevas Salazar.	251
<b>Resumen II: Impacto del proyecto “Brigada Fiscal 2008 – 2018”, al programa educativo de Licenciado en Contaduría Pública (LCP).</b> José Luis Rivera Martínez y Mahiely Balvanera García Cruz.	252

## **Área temática: Desarrollo de competencias profesionales**

### **Capítulo I. Desarrollo de la competencia de emprendimiento en estudiantes LCE**

Angélica Crespo Cabuto, Diana Elizabeth Pablos Collantes, Maricel Rivera Iribarren, Sonia Verónica Mortis Lozoya, y Alicia del Carmen Carrada Encinas  
Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [angelica.crespo@itson.edu.mx](mailto:angelica.crespo@itson.edu.mx)

#### **Resumen**

La incorporación de metodologías activas en los procesos de enseñanza ha permitido favorecer en los estudiantes conocimientos y habilidades que les permitan insertarse cada vez con mayores posibilidades de éxito en un contexto social. Ante esto el Programa Educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación se ha preocupado por proveer a sus estudiantes experiencias que les permitan generar aprendizajes significativos apegados cada vez con mayor fuerza a la realidad social actual, ante esto se ha incorporado el trabajo bajo proyecto integradores por semestre, a través de los cuales se desarrollan en el estudiante competencias específicas. El documento presenta la experiencia lograda durante el cuarto semestre del Programa Educativo durante la implementación de un proyecto mediante el cual se buscó desarrollar en ellos la *habilidad de emprender* su propio negocio a partir del logro de la competencia de Ambientes Virtuales de Aprendizaje enmarcada en su perfil de estudios. Para ello se contó con la participación de 41 estudiantes divididos en 21 equipos de trabajo quienes presentaron durante una expo de servicios educativos la generación de su idea de negocio dejando de manifiesto cada uno de los elementos de emprendimiento y marketing educativo. Durante la presentación se evaluó cada idea de negocio por parte de experto en el área y a partir de un instrumento previamente definido en donde se evaluó: originalidad y creatividad de la idea de negocio, relación con el proyecto, imagen corporativa y desempeño del equipo. Los resultados fueron positivos con una media de cuatro, es decir, muy buenos.

*Palabras clave:* emprendimiento, proyectos, ideas de negocio.

#### **Introducción**

En la actualidad la formación del estudiante universitario requiere el desarrollo de competencias que les permitan integrarse al sector productivo. En este sentido García (2006), plantea que las universidades deben enfocarse en lograr que los estudiantes adquieran las competencias genéricas de responsabilidad, autoconfianza, capacidad de resolución de problemas, habilidades comunicativas, razonamiento crítico, flexibilidad, trabajo en equipo, iniciativa, planificación e innovación y creatividad, con la finalidad de proveerle herramientas

que les permitan desarrollar una mayor capacidad de adaptación al cambio y una mejor inserción laboral (Vázquez y Lara, 2017).

Favorecer el desarrollo integral de las competencias es un aspecto necesario, debido a que los procesos de formación deben encaminarse a mejorar la sociedad y generar autoempleo, donde el emprendimiento representa la oportunidad para el surgimiento de proyectos enfocados en mejorar las condiciones de vida en todos los aspectos, ya que impacta en mayor medida en escenarios tales como el económico, el empresarial y en la propia educación (Ahumada, 2013, Tobón, 2013).

Es por ello, que según Monsalve (2010), el fortalecimiento del emprendimiento es una tarea para lograr el cambio cultural, por lo que debe ser abordado en todos los niveles educativos, principalmente a nivel superior, favoreciendo la innovación a través de una formación interdisciplinaria. Para el Instituto Tecnológico de Sonora (2016), las competencias genéricas integran los conocimientos, habilidades, destrezas y capacidades que debe tener cualquier titulado antes de incorporarse en el ámbito laboral, evidenciándolas a través de sus capacidades, atributos, actuaciones y actitudes que pueden ser transferibles a distintos ámbitos profesionales.

El Programa Educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación plan 2016, fundamenta su propuesta curricular bajo el enfoque socioformativo, en donde a través del desarrollo de proyectos integradores por semestre se busca el logro de las competencias disciplinares. En su haber se han desarrollado cuatro proyectos integradores, en donde cada uno tiene connotación específica a partir de la ruta formativa planteada; siendo el de cuarto semestre con una orientación hacia el desarrollo de ideas innovadoras que le permitan al Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE), visualizarse como un emprendedor en el futuro.

Es así, que durante el semestre enero-mayo los estudiantes desarrollaron una idea de negocios enfocada a la comercialización de recursos educativos digitales, la cual fue implementada en escenarios reales, considerando las necesidades propias de los centros educativos. Los resultados fueron presentados en un evento, donde expertos en el área de emprendimiento y marketing educativo los evaluaron. A partir de ello se establece la necesidad de identificar ¿En qué medida los estudiantes de cuarto semestre de LCE, aplicaron los elementos del emprendimiento y marketing en su idea innovadora?

El objetivo del presente es identificar el grado de cumplimiento de los elementos de emprendimiento y marketing desarrollados en la idea innovadora de negocios por parte de los estudiantes de LCE de cuarto semestre.

### ***Fundamentación teórica***

Al hablar de un diseño curricular bajo un enfoque socioformativo, sugiere un trabajo centrado en el desarrollo de competencias de una forma integral en el estudiante, enfocando el interés en el desarrollo de personas que sean capaces de resolver problemas reales en un contexto social más allá de un aula de clase. Ante este enfoque formativo se ha hecho necesario el contar con nuevas metodologías que han sido denominadas metodologías activas, a partir de las cuales se favorece en los estudiantes el desarrollo del saber conocer, ser y hacer, para lo cual se sugiere el trabajo por proyectos formativos en donde se haga consiente el trabajo con un sentido ético y alineado al proyecto de vida del estudiante (Tobón, González, Nombo, & Vásquez, 2015).

Dichas metodologías han permitido situar al estudiante en una situación en la cual tiene que resolver problemas reales del contexto y para ello se hace necesario el desarrollo de habilidades básicas en el individuo las cuales le permiten insertarse en un contexto laboral, entre ellas la responsabilidad, capacidad para resolver problemas, habilidades comunicativas, iniciativa, innovación y creatividad (Vázquez & Lara, 2017), entre otras. Sin embargo, una de las habilidades que sobresalen por ser foco de atención de los centros de formación y que guardan amplia relación con la iniciativa, innovación y creatividad, es la referida al despertar en los jóvenes el interés por convertirse en fuente generadora de su propio empleo y de otros a partir del emprendimiento.

Ante esto es necesario comprender el término al que se refiere, de acuerdo a la literatura existente, son diversas las definiciones a partir de las cuales se busca explicar el término emprendimiento, entre ellas la Real Academia Española la describe como la “acción y efecto de emprender” de un individuo, entendiendo la acción de emprender como el hecho de iniciar algo, una idea, un negocio, un proyecto, el cual no se ha iniciado (RAE, 2016).

Por otro lado, Minniti (2012) explica el acto de emprender como la voluntad que puede tener un individuo cualquiera por desarrollar una idea que puede implicar un riesgo económico, pero mediante el cual intenta contribuir con la economía de la sociedad en el contexto en el que se encuentra. Ante esto, se puede decir que un emprendedor es una persona que es capaz de crear

algo a partir de una idea nueva, o bien, realizar adecuaciones que la sociedad demande antes una idea ya probada, de tal forma que genere un impacto significativo en la sociedad con la que interactúa.

Apegados a esta idea de emprendedor, con el paso del tiempo se han hecho presentes diferentes modelos que orientan el desarrollo de ideas innovadoras, y mediante los cuales estas ideas puedan ser gestadas y maduras hasta contar con los elementos necesarios para asegurar el éxito del mismo. Actualmente a estos modelos se les ha denominado modelo de negocio, el cual de acuerdo con Osterwalder y Pigneur (2010) describe las directrices que permite crear y agregar valor a una empresa (nueva o existente). Uno de estos modelos de negocio es el modelo Canvas, cuya metodología representa una valiosa herramienta para la toma decisiones en la creación de la empresa, dicho modelo fue desarrollado en 2004 por Alexander Osterwalder (Ferreira, 2015).

De acuerdo con Ferreira (2015) Osterwalder en el planteamiento del modelo gesta la idea de negocio a partir de nueve componentes: 1) Segmentación de clientes, 2) alianzas clave, 3) propuesta de valor, 4) actividades, 5) canales, 6) flujo de ingresos, 7) estructura de costos, 8) recursos clave, y 9) relaciones con los clientes (ver Figura 1).

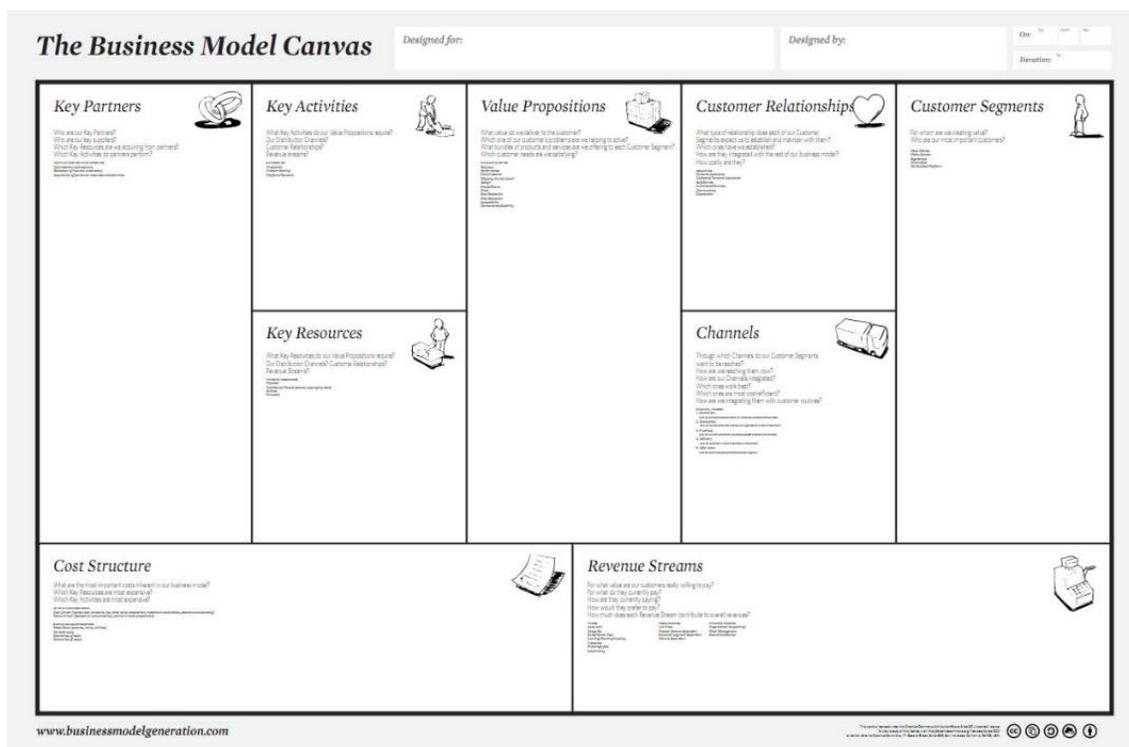


Figura 1. The Business Model Canvas.  
Fuente: Business Technology, 2010

Este modelo propuesto por Osterwalder, ha sido adaptado con el tiempo por otros autores en donde han considerado algunas cuestiones aplicables a empresas tanto de reciente creación, como a aquellas empresas que ya se encuentran funcionando pero que no fueran gestadas desde un inicio a partir de una orientación puntual para su creación.

## ***Metodología***

### *Participantes*

Se contó con la participación de 41 estudiantes de cuarto semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, organizados en 21 equipos de trabajo.

### *Instrumento*

El instrumento utilizado fue una lista de verificación para la valoración por parte de expertos en emprendimiento y marketing, el cual tenía como objetivo, identificar los principales elementos de emprendimiento y marketing aplicados en el desarrollo de la idea innovadora. Se constituyó de 13 ítems, organizados en cinco criterios, siendo estos: a) originalidad y creatividad, b) relación con el proyecto, c) imagen corporativa, d) idea de negocio; y e) desempeño del equipo. Valorados en una escala de Likert de 1 a 5, siendo uno deficiente y 5 excelente.

### *Procedimiento*

Para el desarrollo de este proceso de llevaron a cabo las siguientes fases:

1. Diseño de proyecto de cuarto semestre: El Grupo de Gestión de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, desarrolló la propuesta del proyecto integrador de cuarto semestre, la cual tuvo como objetivo que los estudiantes generarán una idea innovadora como área de desarrollo profesional del LCE. A partir de esta propuesta cada curso del semestre contribuyó al objetivo del proyecto.
2. Construir el instrumento: Por parte de expertos en la materia de emprendimiento y marketing, se establecieron los criterios a evaluar. Esta fue validada por la academia interdisciplinaria de cuarto semestre.

3. Desarrollar la evaluación por parte de expertos: Se identificaron a expertos en el área, quiénes evaluaron a partir del instrumento las ideas de negocio, durante la expo emprendedor educativo, la cual se llevó a cabo el 08 de mayo en el Instituto Tecnológico de Sonora, campus centro, donde todos los equipos presentaron sus proyectos.
4. Análisis de información y resultados: Los datos obtenidos se integraron en una base de datos y se realizaron los estadísticos correspondientes.

### ***Resultados y discusión***

A partir de la evaluación que realizaron los expertos externos en el área de emprendimiento y marketing, se obtuvieron los siguientes resultados, relacionados a la idea de negocio de los alumnos de cuarto semestre.

Con relación al primer indicador de evaluación enfocado a la originalidad y creatividad se obtuvo que en lo referente a la imagen profesional proyectada en el stand la media fue de 4.3, mientras que en la creatividad de la presentación del espacio educativo fue de 4.1., es decir, el desempeño en este indicador fue muy bueno (ver Tabla 1, medias de la evaluación de originalidad y creatividad).

Tabla 1

*Medias de la evaluación de originalidad y creatividad*

<b>Criterio</b>	<b>M</b>
El espacio proyecta una organización que promueva imagen profesional	4.3
La presentación del servicio educativo es creativa, atrayendo visualmente al espectador	4.1

Fuente: elaboración propia.

En el segundo indicador se evaluó la relación que tuvo el stand con el proyecto, es decir, la congruencia con el concepto, obteniendo una media muy buena de 4.3 (ver Tabla 2, medias de la evaluación de relación con el proyecto).

Tabla 2

*Medias de la evaluación relación con el proyecto*

<b>Criterio</b>	<b>M</b>
La temática del stand es congruente con el proyecto, se identifica claramente el concepto.	4.3

Fuente: elaboración propia.

Como tercer indicador relacionado a la imagen corporativa, los expertos evaluaron el diseño de las tarjetas de presentación, obteniendo una media 4.2; así mismo si se identifica la imagen corporativa del servicio educativo en los productos desarrollados, con una media de 4.3; así mismo la inclusión de los materiales de difusión y promoción del servicio educativo con una media de 4.1. Así mismo con una media de 4.8 se valoró la vestimenta formal de los integrantes del equipo, 3.6 se obtuvo en la presentación de la página web y/o redes sociales para promocionar el servicio educativo.

Otro de los aspectos evaluados en este indicador fue la descripción de cada uno de los elementos del servicio que se ofrece de manera específica y la descripción de la necesidad detectada en la institución de manera innovadora, ambos con una media de 4.2 bueno (ver Tabla 3, medias de la evaluación imagen corporativa).

Tabla 3  
*Medias de la evaluación de la imagen corporativa*

<b>Criterio</b>	<b>M</b>
El diseño de las tarjetas de presentación es atractivo, legible y se identifica información de contacto.	4.2
Se identifica la imagen corporativa del servicio educativo en los diferentes productos desarrollados, tales como recursos educativos, materiales, entre otros (logotipo, eslogan, colores).	4.3
Se incluyen materiales de difusión y promoción del servicio educativo tales como trípticos, folletos, tarjetas de presentación, entre otros.	4.1
Vestimenta formal de los integrantes del equipo, acorde a la marca que promocionan.	4.8
Se presenta página web y/o redes sociales para promocionar el servicio educativo.	3.6
Se describe el servicio que se ofrece de manera específica y caracterizando cada uno de los elementos que lo diferencia (características del producto innovador).	4.2
Se describe la necesidad detectada en la institución educativa y la manera en que su idea innovadora la resolvió.	4.2

Fuente: elaboración propia.

El último indicador evaluado fue el desempeño del equipo, donde se identificó la seguridad de los estudiantes con una media de 4.4, el dominio del tema con una media de 4.5; por último demostrar el trabajo colaborativo al presentar en stand y contestar las preguntas planteadas con una media 4.5 (ver Tabla 4, medias de la evaluación desempeño del equipo).

Tabla 4

*Medias de la evaluación desempeño del equipo*

<b>Criterio</b>	<b>M</b>
Demuestran seguridad mediante el lenguaje, tono de voz, postura corporal y contacto visual	4.4
Demuestran dominio del tema, respondiendo con precisión las preguntas planteadas	4.5
Demuestran trabajo colaborativo al presentar su stand y contestar las preguntas planteadas	4.5

Fuente: elaboración propia.

Se puede identificar que los resultados muestran un resultado positivo en la evaluación de la idea innovadora realizada a los estudiantes, lo cual indica que pudieron desarrollar su creatividad y competencias educativas para la integración de un proyecto innovador, el cual puede ser una fuente de autoempleo y a su vez de crecimiento social. Esto coincide con lo establecido por el Centro de Desarrollo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), “en el Informe, Perspectivas Económicas de América Latina analiza temas relacionados con el desarrollo económico, subrayando la importancia de la participación de los jóvenes, las competencias y el emprendimiento para un crecimiento más inclusivo y sostenible en la región” (Vázquez y Lara, 2017).

### **Conclusiones**

La incorporación de las competencias genéricas en la formación del estudiante universitario es de suma importancia, ya que esto le permite desarrollar habilidades que puede aplicar en su ámbito personal y profesional, a fin de impactar positivamente en las necesidades del contexto donde se desenvuelve. En este estudio se pudo identificar que los estudiantes de cuarto semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, tuvieron resultados favorables en la aplicación de los elementos de emprendimiento para generar una idea innovadora, lo cual favoreció la motivación de los estudiantes.

Orozco y Chavarro (2008), mencionan que la integración del emprendimiento en las universidades, promueve el entusiasmo en los estudiantes, pero a su vez también brinda garantías de apoyo a la competitividad e innovación. Así mismo se puede identificar que el emprendimiento permite crear mejores oportunidades para que los estudiantes, puedan desarrollarse de manera más efectiva en el ámbito social y laboral (Vázquez y Lara, 2017).

## Referencias

- Ferreira, H. D. (2015). El modelo CANVAS en la formulación de proyectos. *Cooperativismo & Desarrollo*. 23 (107). 118- 142. Recuperado de:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5352671>
- Instituto Tecnológico de Sonora (2016). Rediseño curricular 2016. Coordinación de Desarrollo Académico. Recuperado de:  
<https://www.itson.mx/servicios/innovacion/Documents/Modelocurriculardelicenciatura2016.pdf>
- Minniti, M. (2012). El emprendimiento y el crecimiento económico de las naciones. *Economía industrial*. 23-30. Recuperado de:  
<http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/383/Mar%C3%ADa%20Minnit.pdf>
- Monsalve (2010). El emprendimiento y la universidad. *Revista pensamiento Americano*. 3(5), 51-54. Recuperado de:  
<http://www.coruniamericana.edu.co/publicaciones/ojs/index.php/pensamientoamericano/article/viewFile/46/42>
- Orozco, L., & Chavarro, D. (2008). Universidad y emprendimiento. *Hallazgos*. 10 65-97. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/4138/413835171006.pdf>
- Osterwalder, A. (2010). The Business Model Canvas, Business Technology. Recuperado de:  
<https://www.slideshare.net/Alex.Osterwalder/business-model-canvas-poster>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Generación de modelos de negocio. DEUSTO.
- Tobón, S., González, L., Nombo, S. & Vásquez, J. M. (Junio, 2015). La Socioformación: Un Estudio Conceptual. *Paradigma*, 36(1). Recuperado de <https://goo.gl/1oTm9c>
- Real Academia Española. (2016). *Diccionario de la lengua española* (22nd ed.). Madrid, España: Author
- Vázquez, P. & Lara M. (2017). Competencias y creatividad, en el emprendimiento universitario. *Horizontes de la contaduría en las Ciencias Sociales*. 4(7). Recuperado de:  
[https://www.uv.mx/icp/files/2018/01/horizontes\\_07\\_art07.pdf](https://www.uv.mx/icp/files/2018/01/horizontes_07_art07.pdf)

## Capítulo II. Práctica académica: desarrollo de habilidades psicológicas en el entrenamiento deportivo

Ana Cecilia Leyva Pacheco<sup>1</sup>, Sugeyth Maily Moreno Castro<sup>1</sup>, Alejandra Isabel Castro Robles<sup>1</sup> y Luz Alicia Galván Parra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento Sociocultural, <sup>2</sup>Departamento de Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. [ana.leyva@itson.edu.mx](mailto:ana.leyva@itson.edu.mx)

### Introducción

Como parte del desarrollo integral del individuo se recomienda la práctica de un deporte, el cual exige condiciones motrices, fisiológicas y psicológicas que han de ser adquiridas o mejoradas en el proceso de entrenamiento, incluso desde la fase de iniciación deportiva (Salvo, 2014). Desde las ciencias del ejercicio físico y deporte, existen propuestas para mejorar la actuación de los deportistas, de los procesos de entrenamiento, así como del bienestar en general de quienes realizan deporte, entre las que destaca la psicología del deporte.

Se puede definir a la psicología del deporte como un área de la psicología que se centra en el estudio científico de las personas y su conducta en el contexto del deporte y la actividad física (Weinberg y Gould, 2010); la cual comprende los siguientes ámbitos de aplicación: iniciación deportiva, educación física, ejercicio para la salud, ocio y recreación, así como del deporte de alto rendimiento. Como ciencia aplicada, trabaja sobre procesos de evaluación e intervención que le permitan al deportista desarrollar al máximo su potencial físico y psicológico sin dejar de lado aspectos inherentes al entrenamiento y competencia deportiva, buscando como objetivo la mejora del rendimiento deportivo (Márquez, 2003).

La psicología del deporte se ha vuelto una herramienta esencial para mejorar el rendimiento de las y los atletas, no solo en el campo deportivo sino también dentro de la formación académica como Licenciado en Ciencias del Ejercicio Físico (LCEF), a la que muchos de los estudiantes ingresan con el propósito de prepararse a nivel superior, a la par que lo hacen en el deporte aplicado. En este sentido, el Programa Educativo de LCEF en el ITSON promueve competencias profesionales para el diseño y aplicación de planes y programas de formación y desarrollo deportivo; en el bloque de entrenamiento deportivo se inserta la materia en mención, a fin de que los entrenadores deportivos (principalmente), integren transversalmente a sus planes de entrenamiento las habilidades psicológicas requeridas en el deporte en particular, o bien, se

sensibilicen de la importancia de una práctica deportiva óptima, la cual incluye el desarrollo de capacidades físicas, habilidades técnicas, tácticas, teóricas y psicológicas.

¿El curso de psicología del deporte está adecuado a las exigencias del bloque de entrenamiento deportivo, para que los egresados de LCEF promuevan las habilidades psicológicas requeridas del deporte en particular en su función de entrenador deportivo? Ya que como señala Buceta (1998), tanto los entrenadores como los deportistas necesitan incorporar conocimiento de psicología deportiva a su método habitual de trabajo, para estimar mejores posibilidades de lograr un rendimiento deportivo alto y por tanto resultados más destacados.

A través de la práctica académica de campo, se realiza una vinculación con algún practicante de deporte, en donde se aplica un instrumento de observación de la conducta deportiva y/o inventario para valorar el nivel de dominio de las habilidades psicológicas, como la autoconfianza, control de la atención, de la actitud y nivel motivacional; además, de la entrevista para conocer las expectativas, necesidades, identificar fortalezas y recursos del deportista. Basados en los resultados, se desarrolla un plan de enseñanza de cuando menos una habilidad psicológica que contribuya a mejorar la adherencia o rendimiento deportivo. La experiencia de la práctica de campo o académica con un deportista, ayuda a dar sentido a la psicología del deporte como una de las ciencias en que se agrupa (Lanier, s.f.).

Con este ensayo, se pretende dar a conocer a la comunidad universitaria, y particularmente a personal del bloque de entrenamiento deportivo del programa de LCEF, la relevancia de promover estrategias y habilidades psicológicas de manera transversal en el plan de entrenamiento deportivo.

## ***Desarrollo***

### *Rendimiento deportivo y entrenamiento psicológico*

La creciente importancia por ganar, el incremento constante de los récords, la alta competitividad y las cargas excesivas de entrenamiento, han intensificado la búsqueda de nuevas vías de aumento del rendimiento deportivo de los atletas y sus actividades competitivas (Platonov, 2001). Se considera que el rendimiento deportivo es el resultado de la integración de capacidades físicas, (por ejemplo la fuerza, flexibilidad, equilibrio, otras), de técnicas (para la ejecución y dominio de los movimientos requeridos), tácticas (respecto al plan deportivo) y habilidades psicológicas (por ejemplo de atención, activación, confianza, entre otras), desde el

momento en que la acción optimiza la relación entre las capacidades físicas de una persona y el ejercicio deportivo a realizar por parte de los deportistas (Salvo, 2014).

El concepto de rendimiento deportivo engloba como antecedentes la preparación física, la preparación táctica, la preparación técnica y la preparación psicológica (Buceta, 1998). Por lo tanto, la figura del deportista requiere responder a dichos aspectos de preparación para alcanzar buenos resultados, es decir, para ser deportistas multilateralmente bien preparados (Rodríguez, 2013). Para Peña, Valadez y Ochoa (s.f.), el rendimiento deportivo es una característica que depende de la interacción ambiental y de factores genéticos; por ejemplo, en valoraciones de atletas profesionales, se ha encontrado marcadores genéticos vinculados a las condiciones físicas como resistencia, fuerza y la respuesta a deshidratación. A ello se suma que en éxito deportivo están inmersos además de la genética y epigenética, el entrenamiento, psicología, nutrición, motivación, avances en equipamiento, entre otros factores ambientales que limitan o favorecen el rendimiento.

“El entrenamiento deportivo es ante todo un proceso pedagógico de guía, para la elevación del nivel de capacidad del organismo del deportista; para que se pueda cumplir la elevación del mismo, hasta los límites alcanzables” (Carrasco, s.f., p.3). Desde una perspectiva integral, se concibe el entrenamiento deportivo como un proceso que tiene como finalidad optimizar el rendimiento físico, técnico, táctico y psicológico del atleta (Martín, s.f.).

Los factores psicológicos de los atletas pueden condicionar su rendimiento deportivo, por lo que es la tendencia internacional trabajar sobre aspectos mentales y emocionales que pudieran limitar su desempeño al momento de la competencia. Llopis (2012) menciona que la gran mayoría de los análisis realizados por entrenadores, deportistas, familiares y aficionados refieren la importancia de los aspectos de su estado de ánimo para la explicación de los logros alcanzados, especialmente cuando no se han conseguido los objetivos establecidos. Para Becker (2004), en atletas de alto rendimiento se ha asociado su bajo rendimiento deportivo a inhabilidades en el nivel de activación respecto a la tarea, por dificultades de atención, contenidos negativos del pensamiento, falta de motivación o indeterminación de metas, trastornos en los procesos de adquisición, mantenimiento y perfeccionamiento motor, umbral alto de la sensibilidad al dolor, baja energía psicofísica, escasa cohesión grupal, etc. aspectos que pueden contenerse con técnicas de control mental.

“El entrenamiento de las habilidades psicológicas a menudo se descuida por la falta de conocimiento, una falta subjetiva de tiempo o la creencia de que las habilidades psicológicas son

características innatas que no se pueden enseñar” (Weinberg y Gould 2010, p.253 citado en González, 2016). Los procesos cognitivos se entrenan de la misma forma en que se promueve el desarrollo de habilidades motoras; de ahí que la estabilización y optimización de habilidades cognitivas conllevan a perfeccionar la actuación, dirección y regulación del movimiento (Eberspächer Hans, 1995 citado en González, 2016).

La habilidad es capacidad para completar una tarea, la cual depende de los conocimientos, las estrategias, aptitudes, etc. que posee una persona (Reynaga, Góngora, López y Jiménez, 2016). Dichas conductas, contribuyen a mejorar el funcionamiento del atleta en el entrenamiento y competencia; por lo que resulta importante considerarlas en el plan de preparación deportiva (Buceta, 1998). Las habilidades hacen referencia a cualidades individuales que se quieren mejorar, las técnicas, métodos y estrategias conllevan a que se adquiera una determinada habilidad psicológica (por ej. el establecimiento de objetivos, visualización, relajación progresiva, autohabla, etc.) (Cox, 2002 en Dosil, 2004).

Se han realizado entrevistas a los competidores o entrenadores al término de partidos deportivos importantes, en las que se destacan afirmaciones como las siguientes: le pudo el peso de la competición..., parecía que ya tenía a su alcance el objetivo de ganar..., ha tenido un mal año..., tiene problemas personales que no le han permitido estar centrado en sus entrenamientos...; es decir, la mayoría de las declaraciones emitidas, van encaminadas a recoger conceptos e ideas psicológicas relacionadas con sus actuaciones (Llopis, 2014).

### *Enseñanza de habilidades psicológicas*

Lorenzo (1992 en Piña 1995 citado en Márquez, 2003) señala que el momento ideal para iniciarse en el aprendizaje de las habilidades básicas del entrenamiento psicológico es cuando el individuo inicia su práctica deportiva. Al respecto Fröhner (2003) y Granell y Cervera, (2001) ratifican que el modelo de periodización en entrenamiento deportivo, establece que en la etapa general del periodo preparatorio es necesario desarrollar la habilidad técnica, que a la vez se transfiere a una complejidad mayor (como es la táctica), en la etapa especial y se consolidarlo en el período competitivo.

El adiestramiento de las técnicas psicológicas puede llevarse en sesiones especiales antes de que se iniciarse el entrenamiento físico, así como, dentro de la práctica de preparación física, como preparación técnico-táctica. Se recomienda que en el entrenamiento psicológico se lleve el siguiente orden: primero, el deportista aprenderá la técnica psicológica; segundo, ya aprendida y

dominada la técnica psicológica se integrará a cada deporte en particular y se practicará, luego se promoverá que se denoten las destrezas físicas en una competencia simulada; tercero, usará dichas técnicas-psicológicas en el deporte antes y/ durante la competencia real (Márquez, 2003; Méndez y Ramírez, 2010). En el Manual del SICCED (s.f.), se recomienda el siguiente proceso: a) Enseñanza de las técnicas de preparación psicológicas y práctica, b) Autoaplicación y ensayo de dichas técnicas y, c) Práctica y refuerzo de dichas técnicas en situaciones de entrenamiento y competencia deportiva; entre las habilidades que destaca están las de respiración controlada, autohabla, concentración y creación de imágenes, así como las habilidades básicas de control emocional.

### *Habilidades psicológicas en el entrenamiento deportivo*

Son muchas las estrategias psicológicas que el personal de psicología del deporte puede implementar en los programas de entrenamiento deportivo para reforzar aspectos conductuales y cognitivos de deportistas, pero a su vez también puede asesorar al entrenador en el manejo de técnicas que conlleven al desarrollo de las siguientes habilidades psicológicas:

Tabla 1

*Variables psicológicas de intervención en el entrenamiento deportivo*

<b>VARIABLES</b>	<b>HABILIDADES</b>
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecimiento de objetivos.</li> <li>▪ Monólogo interno (autohabla) sobre afirmaciones positivas, autoinstrucciones de la ejecución del gesto deportivo.</li> <li>▪ Control del pensamiento (palabras clave).</li> <li>▪ Autoregistro de la conducta.</li> <li>▪ Toma de decisiones.</li> <li>▪ Focalización de la atención a estímulos relevantes.</li> <li>▪ Reenfoco de estimulación.</li> </ul>
Concentración	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visualización.</li> <li>▪ Centrarse en el presente.</li> <li>▪ Autohabla para repasar autoinstrucciones.</li> <li>▪ Ensayo mental.</li> <li>▪ Respiración controlada.</li> </ul>
Manejo de Ansiedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relajación.</li> <li>▪ Imágenes mentales o ensayo mental.</li> <li>▪ Autoregulación emocional.</li> </ul>
Confianza	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Control del pensamiento (detención de pensamiento negativo y uso de palabras clave).</li> <li>▪ Autohabla/pensamientos positivos.</li> <li>▪ Visualización de técnica deportiva y/o de imágenes mentales positivas.</li> <li>▪ Solución de problemas y toma de decisiones.</li> </ul>
Activación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visualización.</li> <li>▪ Relajación.</li> <li>▪ Control de la respiración.</li> <li>▪ Autoevaluación del nivel de activación.</li> </ul>

Como se observó, hay variables psicológicas de influencia en el rendimiento, las cuales pueden estar condicionadas por el entorno interno y externo al individuo. Por ello, se desarrollan estrategias y técnicas psicológicas que conllevan a promover dichas habilidades que son de importancia en la vida cotidiana como en la vida deportiva. Aunque el psicólogo deportivo tiene definido su rol dentro del ámbito de la competitividad, bienestar psicológico del deportista y aumento del rendimiento deportivo, es crucial comunicar que su labor se centra en el entrenamiento y competencia, pasando a otras áreas de psicología a deportistas con problemas de otra índole (García-Naveira, 2010).

La motivación no depende únicamente de rasgos del individuo o de la situación, sino que es el resultado de la interacción de factores disposicionales y situacionales (Dosil, 2004). El factor disposicional está en función de ciertas características del individuo, como su condición (física y mental) actual o su biografía (gustos, preferencias, etc.), así como de la percepción de objetos o eventos, del nivel de privación, necesidades, temperatura ambiental, de las relaciones – actuales y pasadas – de motivos particulares (Dosil y Caracuel, 2003 en Dosil, 2004).

La atención y concentración son habilidades que impactan el aprendizaje y rendimiento en general; la atención permite ejercer un control voluntario sobre la actividad perceptiva, cognitiva y conductual; activa/inhíbe y organiza las diversas operaciones mentales requeridas para el logro del objetivo pretendido y su intervención es necesaria cuando y en la medida en que estas operaciones no pueden desarrollarse automáticamente (Fernández, Martín y Domínguez, 2002). La concentración, es el mantenimiento de las condiciones atencionales a lo largo de un tiempo más o menos duradero que exija la situación (Dosil, 2004).

Para Weinberg y Gould (2010) la ansiedad tiene componentes cognitivos y somáticos, que pueden derivar del nivel de activación o arousal del organismo. Por otra parte, Seyle (1983 en Dosil, 2004) enfatiza que el estrés positivo sirve al deportista de estímulo o motivación para poder responder de forma correcta y adaptada a la situación. Y cuando experimenta estrés negativo, tenderá a responder a la estimulación del ambiente de una manera descontrolada y/o con excesiva activación.

En relación a esto, Gould y Krane (1992, citado por SICCED, s.f.) mencionan que la activación o arousal es “una activación general fisiológica y psicológica del organismo, variable a lo largo de un continuo que va desde el sueño profundo hasta la excitación intensa”.

La confianza deportiva está basada en la preparación física y mental, cuya resultante es una sostenida motivación, emociones positivas y cogniciones productivas (Salvo, 2014). Para Dosil (2008 citado en Salvo, 2014) hay varios tipos de confianza en el deportista: -la falsa confianza, en la que se aparenta un estado de confianza, -el exceso de confianza, en la que se considera que predomina una idea de que no necesita tanta preparación o esfuerzo; -falta de confianza, en la que pese a que se poseen las habilidades físicas necesarias para ser exitosos no se tiene la confianza en su capacidad para utilizar dichas habilidades bajo presión, -la confianza optima que significa que el deportista está convencido de poder cumplir con las metas, no significa que el deportista se desempeñara siempre bien, pero la convicción es importante para el desarrollo del potencial.

### *Planificación del entrenamiento deportivo*

El entrenador deportivo es la figura detrás de las selecciones o equipos representativos dentro del deporte, cuya formación debe ser destacada aplicando el conocimiento de las ciencias aplicadas al deporte, como es el caso de la psicología, biomecánica, metrología, medicina, fisiología, bioquímica, todas con enfoque deportivo e incluidas en los planes de entrenamiento (Lanier, s/f). Para Betancur, (2010) para lograr la forma deportiva debe tomarse en cuenta factores externos como las cargas de entrenamiento y factores internos como el proceso de adaptación; no es algo al azar, sino todo lo contrario, se debe controlar y dirigir por medio de los indicadores psicofisiológicos y de preparación deportiva. En un modelo tradicional la forma deportiva es una temporada, mientras que para un modelo contemporáneo equivale a una competencia fundamental. La valoración cuantitativa de la forma deportiva son sus resultados y no necesariamente es ganar; la era moderna de competencia es complicado y la forma deportiva debe adaptarse a los nuevos retos deportivos.

La planificación deportiva es anticipar y definir líneas de orientación del entrenamiento deportivo, durante un período de tiempo, donde el entrenador sigue un proceso de planificación de: 1) Elaboración, 2) Ejecución y 3) Evaluación temporada, tras temporada. La duración de la planificación, puede ser a largo plazo (ciclo plurianual), mediano plazo (un macrociclo) y a corto plazo (un mesociclo, o sesión de entrenamiento) (Vasconcelos, 2000). La estructura de un plan de entrenamiento contempla administrar y organizar los tiempos de trabajo bajo un esquema de período, etapas, mesoestructuras y microestructuras, siguiendo un modelo que se adapte a la

complejidad de planificar las preparaciones del deportista: preparación física, preparación técnica, preparación táctica, preparación teórica y preparación psicológica de acuerdo al deporte y nivel de los deportistas (Matveev, 2001). El grado de acierto o pertinencia de las evaluaciones e intervenciones del psicólogo, dependerán de su adecuación a los acentos metodológicos del plan de entrenamiento deportivo (González, Ordoqui, Pineda, y Estrada, 2013).

### *La preparación psicológica dentro del entrenamiento deportivo*

La preparación psicológica es un subsistema de la complejidad que presenta un deportista durante su preparación, donde se busca contribuir al perfeccionamiento de las particularidades psicológicas, que a su vez esta preparación es un factor para mantener la eficiencia del entrenamiento deportivo y la obtención de resultados en competencias (Casal, 2002).

La complejidad de planear un macrociclo reside en considerar los siguientes elementos: 1). Objetivos de la preparación psicológica derivados de las metas del ciclo de entrenamiento; 2). Utilizar distintos métodos y medios sin seguir paradigmas superados; 3). La calidad de la preparación psicológica definida por el diagnóstico de procesos y personalidad, además de la habilidad de trazar objetivos y alcanzarlos; 4). Que el deportista y personal involucrado conozca, comprenda y acepte los objetivos; 5) Correlacionar evaluaciones pedagógicas y médicas con indicadores psicológicos; 6) Todo el proceso de entrenamiento deportivo es preparación psicológica; 7) No intentar solucionar problemas sin la capacidad teórica o técnica necesaria y; 8) Entrenamiento deportivo individualizado (Casal, 2002; Matveev, 2001).

El inicio para la planificación deportiva de la preparación psicológica es el psicodiagnóstico, que es un método científico capaz de deducir hipótesis y conduce mejor el proceso de modificación de conductas, y consolidación de nuevas respuestas. El psicodiagnóstico termina en la selección de estrategias de intervención que refleja el plan individual del deportista (González y col., 2013).

Todos estos elementos de competencia, se encuentran aceptados en el programa de curso de la materia de psicología deportiva, donde el alumno al adquirirlas, las podrá utilizar en los bloques de acondicionamiento físico, educación física, ocio, tiempo libre y recreación, y por supuesto en entrenamiento deportivo desde la etapa de iniciación deportiva, especialización, desarrollo de los primeros resultados, hasta la maestría deportiva.

## ***Conclusión***

Se reconoce en el plan de LCEF la importancia de la psicología del deporte como elemento estratégico en procesos de entrenamiento y competición deportiva, en todos los campos de influencia del entrenador, es decir, desde la iniciación deportiva hasta el deporte de alto rendimiento deportivo. Sin duda, en el programa de estudios ya se está perfilando una conciencia de la preparación psicológica para el bienestar personal y éxito deportivo.

En el proceso de formación de los LCEF, se pretende que los futuros entrenadores integren a sus planes de entrenamiento dichas habilidades psicológicas, o bien, que favorezcan el trabajo del personal de psicología del deporte en la cancha, en los campos de entrenamiento o refuercen dichas habilidades de manera transversal en el plan de entrenamiento deportivo. Tal como lo menciona Llopis (2014), “un buen entrenador deberá influir positivamente en el estado emocional de los deportistas y éstos intentarán mejorar sus habilidades psicológicas para poder competir mejor”.

Sin embargo, los retos más importantes están a la vista, es decir, poder promover y demostrar que, de la misma forma en que se pueden entrenar y mejorar aspectos técnicos y físicos, también se pueden entrenar y mejorar las habilidades psicológicas de los deportistas a través de programas específicos y/o de manera transversal en el plan de entrenamiento deportivo. Además, de realizar investigación diagnóstica, seguimiento de los deportistas respecto al manejo de las habilidades psicológicas señaladas en la tabla anterior.

En la actualidad los entrenadores están incrementando notablemente sus conocimientos sobre los principios del entrenamiento, de la importancia de la planificación deportiva pre, durante u post temporada, aspectos que se pueden vincular con un plan general, específico o competitivo, para el desarrollo de habilidades psicológicas que influyen en su rendimiento deportivo y de las estrategias que pueden utilizar para mejorarlas al nivel óptimo deseado.

En el ITSON habrá alumnos que a lo largo de su vida estudiantil aprendieron diferentes estrategias que les han permitido superar inhabilidades, malas rachas, obstáculos; lo cual se espera mejorar, con el trabajo interdisciplinario, reconocimiento de los factores psicosociales en el rendimiento deportivo. Y como señala Dosil (2004), se considera que la diferencia entre deportistas con similares capacidades físicas, técnicas y tácticas estriba en los aspectos psicológicos. Son muchos los retos, integrar al entrenamiento deportivo la preparación psicológica, para desarrollar habilidades mentales de impacto en el rendimiento deportivo.

Por último, se concluye que el alumno LCEF al finalizar el curso de psicología del deporte adquiere los conocimientos para diagnosticar, planear, implementar y evaluar la preparación psicológica durante el ciclo completo de un macrociclo, donde se plasman la variables de intervención psicológica que se deben entrenar a la par de las preparaciones físicas, técnicas, tácticas y teóricas; en busca del resultado y rendimiento deportivo, tanto en entrenamiento, como en la competición.

### **Referencias**

- Abenza, L., González, J., Reyes, L., Reyes, F., Blas, A., & Olmedilla, A. (2014). Descripción y evaluación del entrenamiento psicológico de una deportista de regata clase laser radial. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 9(1).
- Alba Méndez, A., & Ramírez Zaragoza, S. S. (2010). Quehacer del psicólogo y niveles de intervención en el ámbito de la actividad física y deportiva. *Enseñanza e investigación en Psicología*, 15(1).
- Betancur, J. L. (2010). La forma deportiva en la competición moderna. *Educación física y deporte*, 20(2), 43-51.
- Becker, B. (2004). Entrenamiento psicológico para jóvenes deportistas. En Roffé, M y Ucha, F. J. (Comp.). *Alto rendimiento. Psicología y deporte*. México.
- Billat, V., (2002). *Fisiología y Metodología del Entrenamiento (De la teoría a la práctica)*. España: Paidotribo.
- Buceta, J. (1998). *Psicología del entrenamiento deportivo*. España: Ed. Dykinson
- Carrasco, D. (s.f.). *Teoría y práctica del entrenamiento deportivo*. Recuperado el 07 de mayo de 2018 de: [http://lalin.gal/files/TEMA%204%20-20materias%20espec%C3%ADficas%20-%20MONITOR%20DEPORTIVO\\_0.pdf](http://lalin.gal/files/TEMA%204%20-20materias%20espec%C3%ADficas%20-%20MONITOR%20DEPORTIVO_0.pdf)
- Casal, H. M. V. (2002). La preparación psicológica del deportista: mente y rendimiento humano (Vol. 10). Inde.
- Dosil, J. (2004). *Psicología de la actividad física y del deporte*. España: McGraw Hill
- Fernández, E., Martín, M., y Domínguez, J. (2002). *Procesos psicológicos*. España: Pirámide

- Fröhner, G. (2003). *Esfuerzo físico y entrenamiento en niños y jóvenes*. España: Paidotribo
- Cervera, V., & Granell, J. (2006). *Teoría y planificación del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- García-Naveira, A. (2010). El psicólogo del deporte en el alto rendimiento: aportaciones y retos futuros. *Papeles del Psicólogo*, 31(3).
- Gonzalez, M., (2016). Entrenamiento psicológico y rendimiento deportivo. Recuperado el 08 de mayo de 2018 de: <https://powerexplosive.com/entrenamiento-psicologico-y-rendimiento-deportivo/>
- González-Carballido, L. G., Ordoqui-Baldrich, J., Pineda-Alonso, Y., & Estrada-Contreras, O. (2013). Intervenciones psicológicas aplicadas a los deportistas olímpicos cubanos que asistieron a Londres, 2012. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13(2), 91-100.
- Lanier, A., (S/F). *La tecnología y metodología de la planificación del entrenamiento deportivo por el sistema de capacidades*. Ciudad de la Habana: ESFAAR
- Llopis, D. (2012). *Variables psicológicas que influyen en el rendimiento deportivo*. Recuperado el 16 de mayo del 2018 de: <http://www.sporttraining.es/2012/09/12/articulo-variables-psicologicas-que-influyen-en-el-rendimiento-deportivo/>
- Martin, E. (s.f.). *La importancia de la preparación psicológica en el entrenamiento*. Recuperado el 09 de mayo de 2018 de: <https://www.soymaratonista.com/importancia-de-la-preparacion-psicologica-en-el-entrenamiento/>
- Márquez, L. (2003). *Psicología del deporte*. México: UNAM, FES-Iztacala
- Matveev, L. P. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo*. Editorial Paidotribo.
- Platonov, V.N. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo*. España: Editorial Paidotribo.
- Raposo, A. V. (2000). *Planificación y organización del entrenamiento deportivo (Vol. 24)*. Editorial Paidotribo.
- Peña, B.J., Valadez, J.A. y Ochoa, F. (s.f.). *Asociación genética con el rendimiento deportivo en tenistas y voleibolistas de competencia*. Recuperado el 11 de mayo de 2018 de: <http://ened.conade.gob.mx/Documentos/REVISTA%20ENED/Revista9/articulo6.pdf>
- Reynaga, P., Góngora, E. A., López, J.M., y Jiménez, I.M. (2016). *Desarrollo y futuro de la*

investigación en psicología de la actividad física y del deporte en México. En L. Cuevas (Coord.). *Aportaciones de la investigación psicológica en México. Revisión de algunas de las Áreas de la psicología*. Guadalajara, Jal. Universidad de Guadalajara.

Rodríguez, G. (2013). Programa de evaluación del rendimiento deportivo. *EFDeportes.com*. 17, 178. Recuperado el 11 de mayo de 2018 de: <http://www.efdeportes.com>

Salvo, J. (2014). *Habilidades psicológicas que influyen en el rendimiento deportivo*. Recuperado el 12 de mayo de 2018 de:  
<https://sifp.psico.edu.uy/sites/default/files/Trabajos%20finales/%20Archivos/TFG%20VALERIA%20LIMA.pdf>

SICCED (s.f.). *Manual del entrenador*. México: SICCED Tema VII. *El arousal y la ejecución deportiva*. Recuperado el 20 de marzo de 2018 de:  
[https://ocw.ehu.eus/file.php/125/psicol\\_deporte/contenidos/la-activacion-en-el-deporte.pdf](https://ocw.ehu.eus/file.php/125/psicol_deporte/contenidos/la-activacion-en-el-deporte.pdf)

Weinberg, R. y Gould, D. (2010). *Fundamentos de psicología del deporte y del ejercicio físico*. Barcelona: Ariel.

### **Capítulo III. Implementación de prácticas lúdicas para simular cadenas de suministro en el Programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas de ITSON Guaymas**

Rosa María Curiel Morales, Ernesto Ramírez Cárdenas, Claudia Álvarez Bernal,  
Luis Fernando Olachea Parra y Flor Coyolicatzin Vicente Pérez  
Unidad Guaymas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [rosa.curiel@itson.edu.mx](mailto:rosa.curiel@itson.edu.mx)

#### **Resumen**

El Programa Educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas (IIS) durante el proceso de rediseño curricular de su plan de estudios 2016 realizó investigaciones de campo con empresarios, egresados y expertos, de las cuales se hicieron observaciones y recomendaciones como la falta de suficientes prácticas de campo y de laboratorio así como reforzar y actualizar la infraestructura de talleres y laboratorios. De acuerdo con lo señalado, el programa adquirió la tecnología y equipo para la simulación de cadenas de suministro “El juego de cerveza o Beer Game” en dos versiones, una por computadora y otra en su versión manual. Al realizar una revisión de los contenidos de las materias del bloque de logística se identificaron dos materias como idóneas para su implementación. El objetivo es realizar un diseño instruccional para implementar prácticas lúdicas para simular cadenas de suministro de acuerdo con Dekanter (2004) y Jones (1982) sobre diseño y simulación a través del juego y prácticas de laboratorios de IIS bajo el enfoque constructivista. Como resultado de la implementación, los estudiantes realizaron las dinámicas a través de tres prácticas, manual, por computadora y la logística para control del almacén, al concluir señalaron que existe un valor agregado al poner en práctica los conocimientos en un ambiente simulado debido a la dificultad para acceder a la información de cadenas de suministro en empresas reales, lo que impide a los alumnos visualizar y aplicar las herramientas que adquieren en su formación relacionada con gestión de cadenas de suministro.

*Palabras clave:* prácticas lúdicas, logística, cadena de suministro, ingeniería industrial.

#### **Introducción**

El juego es una de las actividades de esparcimiento donde es posible lograr satisfacer un gusto o afición con algo divertido, siempre es importante buscar despertar ese entusiasmo por realizar algo que nos divierta y más aún si con ello logras desarrollar nuevos conocimientos o alguna habilidad. Para Minerva (2007), el juego es la actividad más agradable con la que cuenta el ser humano, desde que nace y hasta que tiene uso de razón el juego ha sido y es el eje que mueve sus expectativas para buscar un rato de descanso y esparcimiento y por otro lado comprueba que la estimulación que genera el juego hace que los alumnos desarrollen su

concentración, curiosidad, su reflexión e imaginación. El juego aplicado en el aula debe lograr beneficios de enseñanza-aprendizaje con estrategias innovadoras, creativas y motivantes.

El Programa Educativo (PE) de Ingeniería Industrial y de Sistemas (IIS) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), es un programa de calidad acreditado por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI) desde el año 2010, cuyo modelo educativo basado en el enfoque de competencias ha sido rediseñado en el año 2016. De acuerdo con las investigaciones de campo realizadas con empleadores, expertos y egresados, se destacan limitaciones en la formación y desarrollo profesional de los egresados, por lo que en este sentido se recomienda mejorar la pertinencia en temas claves como: La falta de suficientes prácticas de campo y laboratorio fueron una de las quejas más recurrentes de los egresados y reforzar y actualizar la infraestructura de talleres y laboratorios para la realización de las prácticas de los alumnos (ITSON, 2018). El programa IIS se divide en siete bloques, los cuales son básicos para el desarrollo de las competencias necesarias que se requieren para formar profesionistas íntegros con una visión empresarial, capaces de gestionar, mejorar e innovar los procesos de la cadena de suministro utilizando las teorías, metodologías y técnicas pertinentes a la disciplina, contribuyendo a su competitividad como base para el desarrollo sostenible (ITSON, 2018). El bloque de logística está conformado por seis materias en su plan 2016 y por siete materias en su plan 2009, sin laboratorios incluidos en sus asignaturas, la competencia específica enmarcada en los cursos del Bloque de Logística es que el alumno será capaz de: “Gestionar la cadena de suministro de acuerdo a su marco estratégico, las capacidades internas y externas, controlando el flujo de las operaciones bajo un criterio de sustentabilidad, soportado en sistemas integrales y tecnologías de la información que den cumplimiento a los requerimientos pactados por el cliente. Desarrollar procesos de valor agregado y sustentable, haciendo uso eficiente de los recursos, que coadyuven a la excelencia operacional de la cadena de suministro”.

Con el fin de coadyuvar en el alcance de las competencias específicas del Bloque de Logística el Programa Educativo realizó una investigación sobre distintos recursos y materiales de enseñanza aprendizaje enfocados en esta disciplina, lo cual permitió la adquisición de tecnología y equipo para la simulación de cadenas de suministro llamado “el juego de la cerveza o Beer Game” en dos versiones, una por computadora y otra en su versión manual, para permitir al alumno interactuar de una manera divertida y a través de una dinámica de grupo realizar ejercicios prácticos para reforzar los contenidos teóricos en un ambiente controlado y utilizando

la lúdica. Con la actualización del nuevo plan de estudios 2016 de IIS se han realizado modificaciones en los programas, y a las asignaturas, al realizar un análisis de los contenidos se identificó la materia de Práctica Profesional II (PPII) Gestión de la demanda e inventarios del plan 2009 como idónea para implementar las prácticas y Gestión de Abastecimiento del plan 2016, pero de esta última aún no se tienen liberados los contenidos del curso, por lo que se aplicarán en la PPII es este caso, pero no es exclusiva para la materia, también se puede implementar en cualquiera de las otras materias del bloque si se considera conveniente, sin embargo, la necesidad que se presenta con la implementación de las prácticas lúdicas es que no se cuenta con un proceso documentado de enseñanza aprendizaje para usar los recursos de hardware y software con el fin de lograr los objetivos tanto del juego como ayudar a contribuir en el logro de las competencias específicas del bloque. La necesidad del programa educativo de IIS es realizar un diseño instruccional para el uso del juego que permita utilizar el equipo adquirido de una manera confiable y segura para el entrenamiento de alumnos y maestros, para desarrollar habilidades y aprendizajes relacionados con la gestión de cadenas de suministro en un ambiente simulado, basados en el constructivismo, la lúdica y el e-learning, es decir aprendizaje con el uso de tecnologías en línea como modelo de enseñanza aprendizaje. Por lo tanto se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo contribuir en el logro de las competencias del bloque de logística para incorporar diferentes escenarios donde el estudiante pueda analizar, tomar decisiones y simular de forma práctica los conceptos relacionados con las asignaturas del bloque? El Objetivo es implementar prácticas lúdicas para simular cadenas de suministro con el juego didáctico “The Beer Game” en el bloque de logística del PE de IIS en ITSON Guaymas, utilizando equipo de software y hardware adquirido para recrear cadenas de suministro a través del juego y la simulación.

### ***Fundamentación teórica***

Según investigaciones realizadas por Rundell (2015) demuestran que cada vez es mayor la cantidad de estudiantes que son expuestos al uso de tecnología en los colegios desde temprana edad, lo que trae implicaciones para los colegios y universidades, los avances en conectividad e ingeniería de software están ofreciendo sofisticadas plataformas de aprendizaje, mientras que la investigación en aprendizaje proporciona nuevos conocimientos sobre cómo aprenden las personas; en el centro de esta tendencia el elevado acceso a la información y a las

comunicaciones, dispone a que los estudiantes pongan un mayor énfasis y personalización cuando se ubica la tecnología como herramienta de aprendizaje. El diseño instruccional, en el ámbito educativo, debe facilitar el procesamiento significativo de la información y del aprendizaje; por tanto, ha de ser capaz de enseñar el conocimiento organizadamente, para Dick, W; Carey, L. & Carey, J.O. (2005) & Gustafson (1997) el diseño instruccional es concebido como un proceso para planificar la enseñanza, en donde se aplica la teoría instruccional y los procesos empíricos a la práctica educativa, en cinco fases; análisis, concepción, realización, validación, difusión y autorregulación continua para optimizar el sistema. Para Merrill, Li y Jones (1990) el diseño es un proceso en el que se especifica y se producen situaciones ambientales particulares, que promueven al estudiante a interactuar con el sistema de enseñanza para causar un cambio específico en su comportamiento (Martínez, 2009).

Las simulaciones encajan bien con el reciente énfasis en el aprendizaje activo y las "tareas" (Candlin, 1990; Nunan, 1996) como una técnica de instrucción comunicativa y un concepto de planificación curricular ya que proporcionan un medio de integración. Para Jones (1982 citado en Hyland, 1993) los elementos de una simulación son: Un ambiente simulado, con una estructura basada en "hechos" explícitos que se otorgan a los participantes y no permiten la invención o el cambio; un entorno simulado, donde la acción tiene lugar dentro de un mundo auto contenido y una realidad de la función, donde los participantes tienen que aceptar los deberes y responsabilidades de sus roles como si fueran suyos. Para Piaget (2000), el aprendizaje se da cuando el ser humano interactúa con el objeto que quiere conocer. Para Vygotsky (1962), tiene que ver con la interacción del individuo con las otras personas durante el proceso de aprendizaje, y para Ausubel (1963) citados en Zuluaga Ramírez et-al, 2014), el individuo construye su propio conocimiento cuando se produce en él un aprendizaje significativo que es "un proceso por medio del cual se relaciona nueva información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que desea aprender". El Consejo de Dirección Logística (CLM, por sus siglas en inglés) define a la Logística como la parte del proceso de la cadena de suministro que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requisitos del cliente. El Consejo de Profesionales de la Gestión de la Cadena de Suministro (2008) CSCMP, por sus siglas en inglés, define la cadena de suministro como la integración de la planificación y gestión de todas

las actividades involucradas en la contratación externa y adquisición, conversión, y todas las actividades de gestión logística. Es importante que incluya también la coordinación y colaboración con los socios del canal, que pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores externos de servicios, y clientes. En esencia, la gestión de la cadena de suministro integra la gestión de la oferta y la demanda dentro de la compañía y a través de diversas compañías. La cadena de suministro no está limitada a empresas manufactureras, sino que se ha ampliado para incluir tanto "productos tangibles" como "servicios intangibles" que llegan al consumidor que requieren a su vez insumos de productos y servicios. (Ballou, 2004 & Chopra et-al, 2008). El juego de la cerveza es uno de varios juegos lúdicos del tipo simulador de vuelo para la administración” desarrollado por la Escuela de Administración Sloan en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT de su siglas en inglés) a comienzo de los años sesenta como parte del trabajo de investigación en dinámica industrial de Jay Forrester (Grupo de Dinámica de Sistemas). El juego de la cerveza es una simulación para juego de roles diseñada para enseñar principios de las ciencias administrativas y aunque no hay cerveza real en el mismo, ni se pretende con el promover el consumo de alcohol, el tema es de mayor atractivo para el estudiante o ejecutivo que si se usara cualquier otro producto, sin embargo puede adaptarse de acuerdo a las circunstancias, por ejemplo en una secundaria puede tratarse de gaseosas o jugos (Porrás, 2011).

### **Metodología**

El objeto bajo estudio en este trabajo es el juego de la cerveza en su versión manual y en su versión por computadora para el programa de IIS en ITSON Guaymas. Los materiales que se utilizaron para realizar el diseño instruccional comprenden todos los componentes que se utilizan en el juego didáctico para simular cadenas de suministro en su versión manual, por computadora y para la gestión del almacén, la aplicación de las prácticas se realizó a un grupo que cursaba la materia PPII y la ruta que se siguió para el diseño de las prácticas lúdicas se basa en el formato utilizado en las prácticas de los laboratorios de Ingeniería Industrial y en el constructivismo así como la adaptación de los principios para diseñar una simulación de Dekanter (2004) y Jones (1982). Objetivo de la práctica o lección (*Intencionalidad*); establecer un objetivo de aprendizaje claro y preciso. Fundamento Teórico (*Contextualizar*); unir las actividades de aprendizaje con las acciones de jugar para resolver un problema basado en la teoría y experiencia. Material, equipo o recursos (*Manipulación*); diseñar el ambiente de aprendizaje para una fácil comprensión

del juego, aplicando los recursos disponibles. Indicaciones para realizar la práctica o lección (*Colaboración*); motivar al estudiante para que se apropie del juego y del proceso de solución del problema a través de instrucciones guiadas. Resultados de la práctica o lección (*Comunicación*); promover el intercambio de ideas y de puntos de vista alternativos entre jugadores. Y por último Conclusiones de las prácticas (*Reflexión y Análisis*), promover la reflexión y análisis de los temas abordados y resultados obtenidos, a través de la creatividad y la mejora continua.

### ***Resultados y discusión***

A continuación se muestra la metodología aplicada para implementar tres prácticas, dos prácticas para simular una cadena de suministro (versión manual y por computadora) y una práctica para la logística de control del almacén.

*Objetivo de la práctica o lección (Intencionalidad).* Que el alumno aplique los conocimientos necesarios para poder tomar decisiones y determinar las cantidades correctas de material para el inventario y requerimientos de sus clientes basándose en sus pronósticos de ventas, también debe ser capaz de realizar cálculos en un escenario simulado, tomando como referencia diferentes modelos de inventarios como el de demanda periódica, cantidad económica de pedidos (con y sin faltantes), plan maestro de producción, modelo de revisión continua, MRP, Kanban, entre otras. En la práctica del almacén la intencionalidad es regular el flujo de existencias que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenaje, como: recepción, almacenaje, conservación y mantenimiento, gestión y control de existencias y expedición de mercancías y productos.

*Fundamento Teórico (Contextualizar).* El juego de la cerveza nos sumerge en una organización vista como un sistema de producción/distribución como las que producen y embarcan bienes comerciales y de consumo en todos los países industrializados. En este caso es un sistema de producción y distribución de cerveza. Los puestos que ocuparán los jugadores en la cadena son cuatro: un minorista, un mayorista, un distribuidor y una fábrica. Los jugadores de cada posición están en absoluta libertad para tomar cualquier decisión que consideren prudente. La única meta es administrar su puesto de tal modo que permita lograr maximizar las ganancias y reducir los costos derivados de las actividades dentro de la cadena de suministro. El juego de logística de almacén para realizar la práctica 3, tiene el objetivo de ejemplificar todas las actividades que se realizan en un almacén. Tales como, los encargados de capturar entradas y

salidas de producto o material y revisar que llegue todo lo que se está solicitando; a su vez otra persona se encarga de acomodar el material o producto en la ubicación asignada, otro de buscar y empaquetar los lotes para salida de producto, un inspector que revisa que todo lo que se empaquetará este correcto. De esta manera los empleados siempre están en constante comunicación y se dan cuenta que todos son necesarios para poder mantener un control en el almacén. El juego cuenta con un equipo físico a escala para que cada empleado asignado se encargue de realizar su función y que el encargado de la captura maneje el equipo.

*Material, equipo o recursos (Manipulación).* Para la versión manual se requieren cuatro tableros del Beer Game y cuatro jugadores por tablero, 300 fichas rojas que representan las cajas de cerveza, 52 tarjetas que contienen las semanas y la demanda del cliente final (que puede ser modificada), post-it para colocar la demanda en cada posición y la plantilla de seguimiento para registrar los cálculos y costos totales que incluyen los costos por incurrir en faltantes, retrasos en la entrega o excesos de inventario, los cuales son solo de referencia y pueden cambiar de acuerdo al escenario planteado por el profesor. En la tabla 1 se muestra el inventario de material y equipo necesario para realizar la práctica en su versión por computadora y manejo del almacén. Para la versión por computadora, deberán asignarse cuatro jugadores y un jugador adicional para el almacén.

Tabla 1

*Lista de Materiales para la versión por computadora y uso del almacén*

Concepto	Descripción gráfica	Pzas	Concepto	Descripción gráfica	Pzas	Concepto	Descripción gráfica	Cant.
Computadora Marca Lanix modelo Titan 4310 Velocidad 3.10 Ghz con 4.0 Gb en memoria RAM y Sistema Operativo de 32 bits.		5	Legos color rojo oscuro		1	Legos color rojo		74
Tablero de Juego con Serigrafía GIS.		2	Contenedor gris		6	Legos color café		59
Tarjetas de Juego con Códigos de Barras		600	Señalización		1	Legos color azul rey		79
Lector de Código de Barras 1D & 2D, USB, Con Cable.		2	Señalización		1	Legos color verde		46

Tabla 1

Lista de Materiales para la versión por computadora y uso del almacén (continuación)

Concepto	Descripción gráfica	Pzas	Concepto	Descripción gráfica	Pzas	Concepto	Descripción gráfica	Cant.
Rack de 36"x60"x10" de Estructura Ecoshape.		26	señalización		1	Legos color amarillo		76
Contenedores de plástico de Polypropylene, 4-1/8" Ancho x 5" profundo x 3" Alto, Blue.		8	Soporte para señalización		9	Lego color caqui		6
Camion Verde World Wide Logistics		1	Conos preventivos		4	Legos color marrón		2
Camion Amarillo DHL		1	Tambo negro		2	Legos color rojo		74
Montacargas Rojo		1	Contenedor verde		1	Legos color café		59
Tarimas		12	Contenedor azul		1	Legos color azul rey		79
Almacenista		6	Contenedor amarillo		1	Andamio o Racks		3
Baya de prevención		2	Hoja con código de barra		2	Soporte Beliz Juego de la Cerveza		1
Ámbar de indicadores de zonas prohibidas.		2	Hoja con descripción de legos		2	Beliz		1
Legos color naranja		72	Muñeco Plástico Operador		1	Caja de Uso Rudo		1
Legos color verde		46	Contendor Color Beige		4	Caja Uso Rudo Marca Husky		1

*Indicaciones para realizar la práctica o lección (Colaboración).* En la práctica 1, en cada semana cada sector debe registrar en sus planillas la cantidad de mercadería que tienen en depósito, las demoras en las entregas, los pedidos o encargos que realizan y en el caso de la fábrica, la cantidad de cerveza a producir esa semana. Los sectores no pueden comunicarse directamente entre ellos: la información pasa a través de las tarjetas con pedidos y de la mercadería. La demanda del cliente no es conocida por ningún sector, excepto el minorista que la conoce tal como lo estipula el procedimiento del juego. Los demás sólo saben lo que sus propios

clientes le piden u ordenan. Todo lo que hay que hacer es responder a la demanda del cliente y ordenar la cantidad de cerveza suficiente a su respectivo proveedor, como para mantener el depósito con la mercadería justa, a la vez que se evitan costos por demoras en las entregas. No puede hablar con su compañero. Realice movimientos de existencias o pedidos únicamente cuando se lo indique el Cliente. No anticipe movimientos. Es necesario coordinar nuestras acciones. No permita que otros vean sus pedidos. Mantenga un registro del inventario y de la acumulación de pedidos pendientes. A continuación se muestran los pasos y el tablero para su ejecución (véase Figura 1).

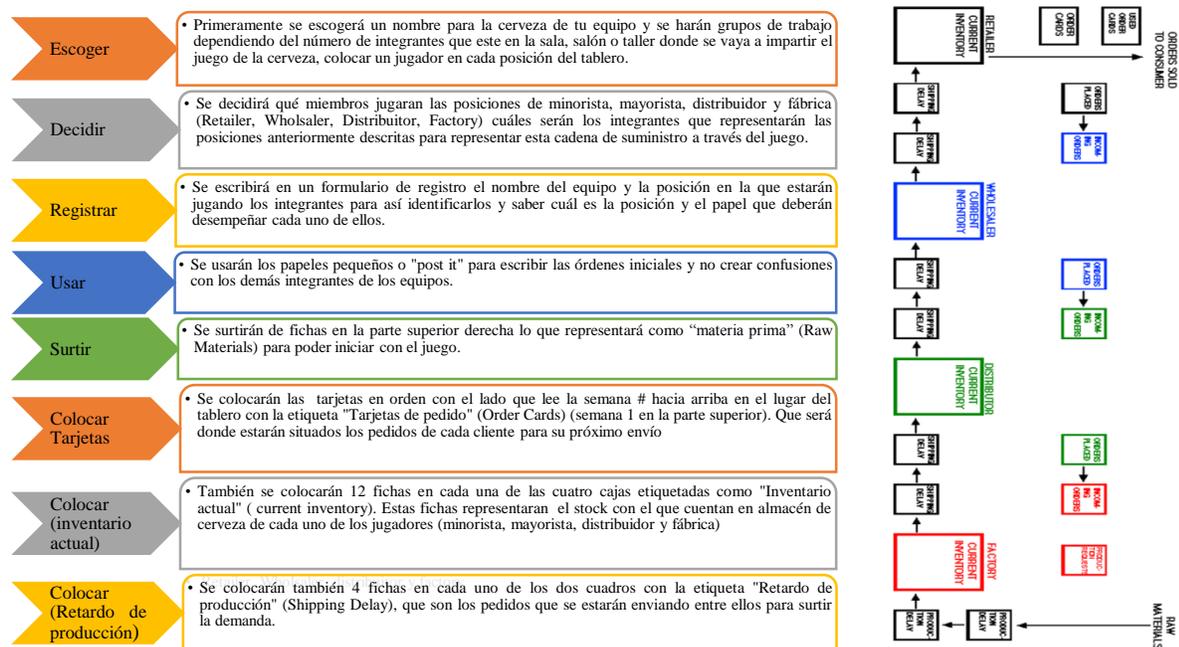


Figura 1. Secuencia de pasos y tablero para ejecutar el Beer Game en su versión manual.

Para la práctica 2, antes de iniciar con la corrida el profesor debe planear y organizar el juego con la siguiente información: Entrada de materia prima, entrada de producto terminado; como regla establecida cada empresa debe contar con dos proveedores y un cliente lo cual se visualiza a través de la red de relación entre empresas, determinar los costos, divididos en costos fijos (compra, posesión, inventario, envío), costos variables (de pedido, producción, expedición) y el tipo de moneda; los tiempos de espera: semanas del juego que especifican la duración del juego (de 10 hasta 52 semanas). Tiempo de espera para realizar pedidos de producto al proveedor, puede ser desde una semana. Tiempo de espera para producir lotes de producto, por

ejemplo dos semanas. Tiempo de espera de servicio para surtir producto al cliente, puede ser desde una semana. Los campos solo aceptan número enteros, no se pueden fraccionar las semanas. En el catálogo de semanas se define la demanda de los clientes al minorista y se surten los pedidos de las dos últimas empresas de materia prima de forma automática. Como datos iniciales, cada posición (minorista, mayorista, distribuidor y fábrica) de la cadena de suministro iniciará con capacidad de producción de cuatro lotes (cuatro cajas de cerveza), cuatro órdenes de compra, y cuatro lotes de inventario inicial para establecer igualdad de circunstancias entre los jugadores, pero se pueden definir datos iniciales diferentes para uno o más jugadores. Para iniciar sesión es necesario que el profesor haya establecido una fecha, hora de inicio y fin del juego de lo contrario no será posible ingresar al mismo y para controlar que no ingresen antes. Una vez configurado esto, en la ventana de los jugadores en cada computadora, se deberán seguir los siguientes pasos (Véase Tabla 2 y Figura 2).

Tabla 2

*Secuencia de pasos para ejecutar el Beer Game en su versión por computadora*

<b>1. Ingresar a la siguiente página:</b>	<b>2. Iniciar sesión con las cuentas asignadas por el maestro.</b>	<b>3. Ingresar datos dentro del software que el maestro proporcione.</b>	<b>4. Consultar los datos de la (s) corridas insertadas.</b>	<b>5. Interpretar resultados</b>
<a href="http://gym-ing-01/login.aspx">http://gym-ing-01/login.aspx</a>	Cada posición deberá inicial con su usuario. Minorista, mayorista, distribuidor y fábrica y con la contraseña proporcionada por el profesor.	Iniciar el juego, la pantalla se divide en tres secciones, las flechas amarillas indican que se puede solicitar producto tanto a proveedor como envíos al cliente, a través de un clic - Cuando la empresa en sesión no puede hacer pedidos a la empresa proveedora ni hacer envíos al cliente desaparecen las flechas amarillas y la paleta aparece vacía ( <i>Vease figura 2</i> ).	Los movimientos para control del almacén se realizan a través de entradas, ajustes y salidas de producto, se agrega una columna donde se indica el número de lote y orden de pedido, es posible desplegar la lista de ordenes para elegir que pedido se atenderá.	Cada posición deberá realizar un análisis del comportamiento de cada línea, ejemplo: inventario de producto terminado o envíos al proveedor (amarilla), línea roja (pedidos al proveedor), verde (lotes de servicio o envíos al cliente), azul (tamaño de pedido o demanda del cliente).

En la Figura 2 se muestra la distribución del aula didáctica y el equipo para el profesor que realizará el monitoreo del juego y la visualización en pantalla de un jugador. Cualquier aula con computadoras con acceso a internet puede ser utilizada, ya que el juego es en línea. Las mesas de trabajo pueden utilizarse para la versión manual.

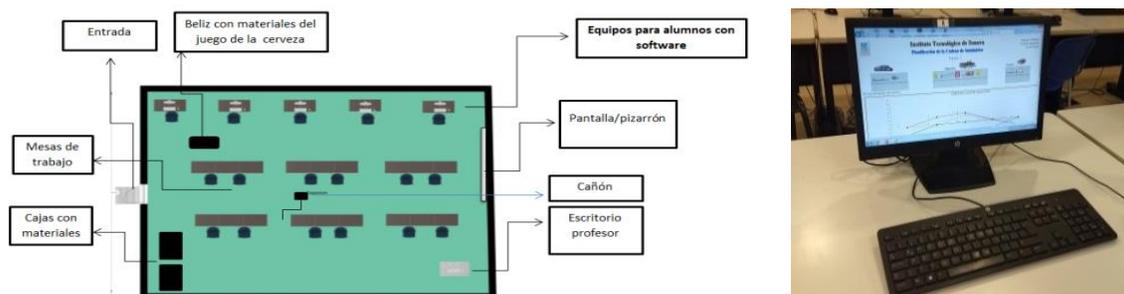


Figura 2. Representación del aula didáctica para jugar el beer game y visualización del juego.

*Resultados de la práctica o lección (comunicación).* De la versión manual se obtuvieron los costos totales de cada equipo que simuló su cadena de suministro, y se realizó un comparativo de cada posición; el equipo ganador es el que generó menores costos y no tuvo incumplimientos al cliente final. En la Tabla 3 se muestra una parte del seguimiento hasta la semana 10, pero se recomienda una corrida de al menos 30 semanas. En la Figura 3 se muestran los resultados de la ejecución manual y en la Tabla 4 los reportes y resultados de la versión en computadora.

Tabla 3

Planilla de seguimiento para efectuar los cálculos

Nombre del equipo:				
Posición :				
	<b>Paso A</b> <b>Entrada de mercadería</b>	<b>Paso B</b> <b>Pedidos recibidos</b>	<b>Paso C</b> <b>Inventario de mercadería</b>	<b>Paso D</b> <b>Pedidos al proveedor</b>
<b>S</b>	* Contar la mercadería que entra y anotarla en esta columna.	* Tomar el pedido recibido y anotar la cantidad en esta columna.	*Calcular la mercadería en depósito de la siguiente manera: columna C	* Mover el pedido de la última semana desde "encargos" (Placed orders) a "entrada de pedidos" (incoming orders) de su Proveedor.
<b>E</b>	* Mover la mercadería de "entrada" (Shipping Delay) a "depósito" (Current inventory).	* Entregar la cantidad pedida o la mayor cantidad posible al cliente final o posición	(semana anterior)	* Decidir cuántas cajas ordenará en esta semana y anotar la cantidad en esta columna.
<b>M</b>	* Mover el cargamento de mercadería a recibir desde "salida" a "entrada".	* Colocar la tarjeta con el pedido fuera del tablero.	+ columna A - columna B = X.	* Colocar la tarjeta de pedido con la cantidad correspondiente en "encargos" (placed orders).
<b>A</b>	(primer Shipping Delay" derecha" a segundo Shipping Delay "izquierda")		* Anotar el resultado en esta columna.	
<b>N</b>				
<b>A</b>				

Tabla 3

Planilla de seguimiento para efectuar los cálculos (continuación)

	Paso A Entrada de mercadería	Paso B Pedidos recibidos	Paso C Inventario de mercadería	Paso D Pedidos al proveedor
0			12	
1	+4	-4	=4-4+12=12	4
2	+4	-4	=4-4+12=12	4
3	+4	-4	=4-4+12=12	8
4	+4	-4	=4-4+12=12	4
5	+8	-8	=8-8+12=12	4
6	+4	-8	=4-8+12=8	8
7	+4	-8	=4-8+8=4	8
8	+8	-8	=8-8+4=4	4
9	+8	-8	=8-8+4=4	8
10	+4	-8	=4-8+4=0	8
<b>Referencias para calcular el costo total de su posición y su equipo (ejemplo)</b>				
Tipo de costo	Valor de columna C	Cálculo – fórmula		Costo total Valores positivos
Mercadería en depósito	Valores positivos 120	suma total de valores positivos en columna C * \$0.50 ( por caja y por semana)		= 60
Entregas pendientes	Valores negativos 21	Suma total de valores negativos en columna C * \$1.00 (por caja y por semana) Atención: la suma deberá dar un número positivo.		= 21 <b>Costo total = 81</b>



Figura 3. Resultados de la ejecución de la práctica manual.

Tabla 4

Reportes de costos, producto y resultados

**Reporte de costos:** costo de los movimientos que ha realizado cada jugador o empresa en el juego.

**Reporte de producto:** se muestran los inventarios, pedidos, demanda y producción en lotes.

**Reporte de resultados:** se muestra un concentrado de los principales conceptos de los costos, sobre todo de las empresas de materia prima.

Costos										Producto									
Empresa	Suma	Compra	Res.	Prima	Inventario	Reservorio	Medio	Actualizar Cada	Segundos	Empresa	Suma	Compra	Res.	Prima	Inventario	Reservorio	Medio	Actualizar Cada	Segundos
Fábrica	10	0	0	0	0	0	0	10	10	Fábrica	10	0	0	0	0	0	0	10	10
Minorista	0	5	0	0	0	0	0	5	5	Minorista	0	5	0	0	0	0	0	5	5
EmpresaMP1	0	10	0	0	0	0	0	10	10	EmpresaMP1	0	10	0	0	0	0	0	10	10
Mayorista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mayorista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distribuidor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Distribuidor	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distribuidor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Distribuidor	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minorista	1	10	0	0	0	0	0	11	11	Minorista	1	10	0	0	0	0	0	11	11
Mayorista	1	10	0	0	0	0	0	11	11	Mayorista	1	10	0	0	0	0	0	11	11
Fábrica	1	20	0	0	0	0	0	21	21	Fábrica	1	20	0	0	0	0	0	21	21
EmpresaMP1	1	20	0	0	0	0	0	21	21	EmpresaMP1	1	20	0	0	0	0	0	21	21
Minorista	1	10	0	0	0	0	0	11	11	Minorista	1	10	0	0	0	0	0	11	11
Mayorista	2	10	0	0	0	0	0	12	12	Mayorista	2	10	0	0	0	0	0	12	12
Fábrica	2	30	0	0	0	0	0	31	31	Fábrica	2	30	0	0	0	0	0	31	31
EmpresaMP2	2	30	0	0	0	0	0	31	31	EmpresaMP2	2	30	0	0	0	0	0	31	31
Minorista	2	15	0	0	0	0	0	16	16	Minorista	2	15	0	0	0	0	0	16	16
Mayorista	2	15	0	0	0	0	0	16	16	Mayorista	2	15	0	0	0	0	0	16	16
Distribuidor	2	15	0	0	0	0	0	16	16	Distribuidor	2	15	0	0	0	0	0	16	16



Para asignar las locaciones del material en almacén se siguen las siguientes instrucciones: El código de barras del producto “P0x”, donde la “P” es el “producto” y “0x” es el valor numérico. Por ejemplo, “P01”, “P02”; los cuales ya están definidos en 8 productos diferentes (legos). Para la ubicación del producto, el código es, PxAyCz: “Px” hace referencia al pasillo donde “x” va de 1 hasta 3, “Ay” es la altura en que se encuentra el producto (de 1 a 3) y “Cz” es la columna en que se encuentra, (1 y 2). El código que incluyen las tarjetas es un número de serie que establece la secuencia “ITSON-xxx”. Donde “x” son los números consecutivos desde 1 hasta 500. En la pantalla de monitoreo (Véase Figura 4) se muestra la ubicación del producto en los contenedores; al registrar el producto se asigna a una ubicación establecida y solo se pueden hacer ajustes de entrada del mismo producto sin exceder la cantidad total por ubicación.

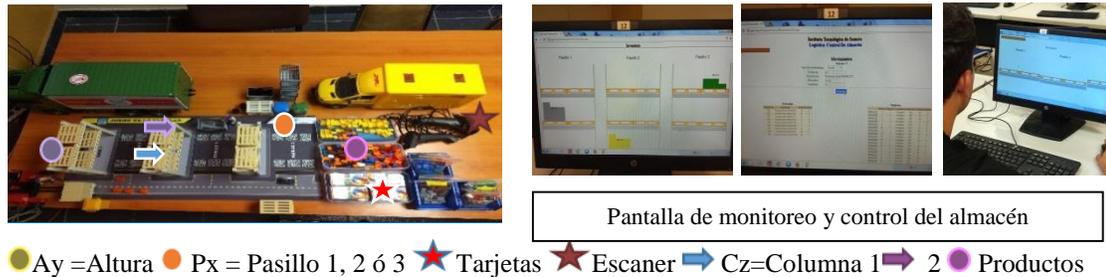


Figura 4. Representación de la logística para control del almacén.

*Conclusiones de las prácticas (reflexión y análisis).* En la versión manual, se reflexionó sobre las dificultades que se presentaron durante la dinámica, principales causas y efectos generados en cada cadena de suministro y se analizó el comportamiento de cada posición. El juego en su versión digital permitió visualizar a través de gráficos el comportamiento dentro de la cadena de suministro para cada empresa, lo cual brinda la posibilidad de hacer estudios comparativos de comportamiento entre ellas, hacer reflexiones, observación y análisis, sacar conclusiones y sobre todo recomendar acciones correctivas para lograr un mejor desempeño, se puede programar un monitoreo continuo al establecer un tiempo de actualización del gráfico, esto puede ser ajustado de acuerdo con las necesidades del juego, con el fin de medir el desempeño constante o a través del botón actualizar. Debajo del gráfico se muestran los valores del concepto de los distintos tipos de costos de inventario, servicio, compras, envíos, costos totales y del tamaño de los lotes de: pedidos, inventarios, inventario medio, enviados. Finalmente en la

práctica del almacén se reflexionó sobre el papel que desempeñan los diferentes puestos para su control de manera física, así como en análisis de los principales indicadores como entradas, salidas y ajustes al inventario para atender los pedidos.

### ***Conclusiones***

Con la implementación de prácticas lúdicas los alumnos pudieron simular una cadena de suministro a través del uso de tecnologías informáticas y materiales didácticos, donde el alumno fue capaz de aplicar sus conocimientos teóricos a través de distintos escenarios, la flexibilidad de los materiales facilita que el profesor plantee diferentes problemas bajo el enfoque constructivista y lograr que el alumno lleve a través de una secuencia de pasos las operaciones de las actividades logísticas implicadas dentro de una cadena de suministro y dentro de un almacén en una realidad simulada. Los alumnos pudieron comprobar a través de la práctica, la mejora y desarrollo de las competencias del bloque de logística por si mismos sin necesidad de integrarse a una empresa real, con limitaciones que se presentan en la realidad tales como: tiempo limitado, concentración por parte de los jugadores así como la sincronización de movimientos repetitivos y errores al realizar cálculos. Es alto el valor que agrega la implementación de prácticas lúdicas en el aula debido a la dificultad para acceder a la información de las cadenas de suministro en empresas reales lo que impide que los alumnos puedan visualizar y aplicar todas las herramientas y teorías que adquieren en su formación relacionadas con gestión de cadenas de suministro y la logística de las empresas que fabrican productos o brindan un servicio. En relación con otros estudios similares en el área de Ingeniería Industrial el Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones (GEIO) en el año 2009 realizó una investigación donde se propuso la enseñanza mediante la lúdica como herramienta pedagógica donde se usaron técnicas de investigación cualitativa para demostrar que a través de la lúdica también es posible desarrollar el pensamiento lateral pues se genera un ambiente adecuado para la exploración de la creatividad. Se recomienda que se asigne un periodo temporal de al menos tres horas para poder emitir juicios sobre el desempeño de los equipos de trabajo en la versión manual, en este caso el profesor podrá realizar monitoreos y retroalimentar en caso de identificar alguna falla, sin embargo una vez iniciada la dinámica su intervención será mínima, y hasta el final de las prácticas apoyará en el análisis de los resultados, así como en hacer reflexiones sobre las actividades realizadas.

## ***Referencias***

- Ausubel, P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning; an introduction to school learning*. New York: Grune & Stratton.
- Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. 5ta. Ed. Pearson México.
- Candlin, 1990. *Hacia la enseñanza del lenguaje mediante tareas*. En *comunicación, lenguaje y educación (Versión en inglés, 1987)*
- Chopra, S. y Maindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. Pearson. México
- DeKanter, N. (2004), "Gaming redefines interactivity for learning", *TechTrends*, Vol. 49 No.3, pp. 25-31.
- Dick, W; Carey, L. & Carey, J.O. (2005). *The Systematic design of instruction*. 6ta.Ed. New York: Allyn & Bacon.
- Gustafson, G.R. & Branch, R.M. (1997). *Survey of instructional development models*.Syracuse, NY: ERIC Clearinghouse on Information and Technology.
- Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones GEIO (2009). *Recopilación de actividades lúdicas para la enseñanza de la Ingeniería Industrial*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira
- Hyland, K. (1993). *Language learning simulations: A practical guide*. *English Teaching Forum*, 31 (4): 16-22.
- ITSON, 2018. *Rediseño Curricular 2016 del Programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas*.
- Jones, K. (1982). *Simulations in Language Teaching*, CUP, Cambridge.
- Martinez, R. (2009). *El diseño instruccional en la educación a distancia. Un Acercamiento a los modelos apertura*. Vol. 9 Num.10. Universidad de Guadalajara.
- Merril, M.D; Li, Z. & Jones, M.K. (1990). *Limitation of first generation instructional Design*.*Educational Technology*. California: Sage.

- Minerva, C. (2002). El juego como aprendizaje dentro en el aula recuperado de:  
[http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/17543/carmen\\_torres.pdf?sequence=2](http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/17543/carmen_torres.pdf?sequence=2)
- Nunan, D. (1996). El diseño de Tareas para la clase comunicativa. Cambridge University Press. (Version en inglés 1989).
- Rundell S. (2015) “Partnering to Advance Learning in a Technology-Enhanced World”, available electronically at: <https://er.educause.edu/articles/2015/3/partnering-to-advance-learning-in-a-technologyenhanced-world>. EDUCAUSE Review, vol. 50, no. 2 (March/April 2015)
- Piaget, Jean. (2000). El Nacimiento de la Inteligencia en el Niño. Traducido por Pablo Bordonaba. España: Crítica. 576p Vygotsky, (1962) Lev. Thought and language. Cambridge: The MIT Press.
- Porras, Y. (2011). Mejoramiento de las prácticas lúdicas “the beer game”, “flow shop / job shop”, “fabrica xz” y “push/pull” en los laboratorios de ingenierías de la universidad autónoma de occidente. Información extraída el día 05 de Septiembre de 2017.
- Zellweger, F. (2007). The Strategic Management of E-Learning Support. Finding from American Research Universities. Waxmam Münster/New York. München/Berlin. Vol. 39
- Zuluaga Ramirez, et-al (2014). Actividades prácticas del grupo GEIO automatizadas en la celda de manufactura flexible. Vol.10, Numero 1. Unilibre Cali. UAEM, Redalyc.org

## **Capítulo IV. Aplicación del ciclo Planear–Hacer–Verificar–Actuar (PHVA) en la asignatura de solución de problemas del programa de Formación General de ITSON, modelo educativo 2015**

Israel Enrique Santos Coy Castro<sup>1</sup>, Martha Rosas Salas<sup>2</sup>, Lilia Carolina Zamora Valenzuela<sup>2</sup> y Thelma Rebeca Chávez Valenzuela<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, <sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [santoscoyisrael@gmail.com](mailto:santoscoyisrael@gmail.com)

### ***Resumen***

Actualmente las organizaciones se encuentran ante la necesidad de dar respuesta a un entorno heterogéneo, dinámico e impredecible, en el que convergen exigencias de mayores niveles de calidad, reflejándose esto en incrementos en el número de empresas certificadas en sistemas de calidad a nivel mundial. Esto plantea la necesidad de estudiar y establecer esquemas de trabajo que permitan proponer alternativas de mejora, partiendo de la evaluación previa de la realidad circundante en el entorno laboral y social. Se planteó como objetivo del presente trabajo de investigación, demostrar la aplicabilidad del ciclo PHVA por los estudiantes de la asignatura de solución de problemas del programa de Formación General de ITSON, modelo educativo 2015. Se realizó una investigación descriptiva, de tipo cualitativo; los sujetos de estudio correspondieron a un grupo seleccionado al azar, de estudiantes de la materia Solución de Problemas, del Programa de Formación General ITSON, modelo educativo 2015, en el semestre enero-mayo 2018, los cuales fueron integrados en equipos multidisciplinarios, con 3 a 4 integrantes. Se obtuvieron como resultado 7 proyectos de mejora, planteados en el formato de reporte A3, empleándose diferentes herramientas de calidad. Se concluye que el ciclo PHVA es operable independientemente del programa educativo cursado, desarrollando en el alumno mayor sensibilidad a la búsqueda de soluciones para problemas relacionados con su Programa Educativo, la Institución, la comunidad y/o el entorno laboral.

### ***Introducción***

Actualmente las organizaciones se encuentran ante la inminente necesidad de dar respuesta y adaptarse a un entorno heterogéneo, dinámico e impredecible, en el que convergen exigencias locales y globales orientadas a mayores niveles de calidad por lo cual deben avocarse a trabajar cada vez más en la mejora de sus productos y procesos para garantizar la satisfacción de sus clientes y ser competitivos (Yañez y Yañez, 2012). De acuerdo con la International Organization for Standardization (2017) se cuantificó un incremento del 8% en el número de certificaciones ISO emitidas en el año 2016, en comparación con el año 2015. Una parte relevante y común a todas las normas ISO es la sección de mejora, en donde se especifica la

necesidad que tiene la organización de implementar cualquier tipo de acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente, considerando al menos tres posibles escenarios: a. mejoramiento de los productos y servicios para cumplir los requisitos, considerando las necesidades y expectativas futuras; b. corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados; c. mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad (ISO, 2015).

La aplicación de los conceptos mencionados anteriormente, plantea la necesidad de desarrollar en los estudiantes de educación superior las habilidades y conocimientos necesarios para observar el entorno, con base a un análisis metodológico proponer alternativas de mejora, que permitan evaluar la realidad circundante de su entorno laboral y social, estableciendo soluciones para optimizar los resultados de los procesos – pueden ser procesos productivos, servicios, procesos administrativos, entre otros - así como esquemas de documentación que permitan registrar los datos y construir con ello una memoria histórica, favoreciendo la generación del capital intelectual de la organización en donde se desenvuelve el profesionista. Este nuevo paradigma, en donde la búsqueda del cambio es la constancia, genera un compromiso para la academia, planteándose como objetivo de investigación el demostrar la aplicabilidad del ciclo PHVA por los estudiantes de la asignatura de solución de problemas del programa de Formación General de ITSON, modelo educativo 2015.

### ***Fundamentación teórica***

La calidad tiene que ver con cuán adecuado es un producto o servicio para el uso que se pretende hacer de él; en otras palabras, para aquello que desea el cliente. Implica tratar de satisfacer las necesidades de los consumidores y, en la medida de lo posible, superar sus expectativas (Lizarzaburu, 2016).

El control de la calidad es el procedimiento o serie de procedimientos encaminados a garantizar que la fabricación de un producto o el desarrollo de un servicio se adhieran a criterios de calidad especificados de acuerdo con las necesidades del cliente (Montaudon, 2010).

La mejora de calidad o mejoramiento continuo se relaciona con el grado de destreza de la organización para aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad, eficiencia y efectividad a través de políticas, expresadas como lineamientos o intenciones, siendo expresadas formalmente por la alta dirección o gerencia (Ríos, 2009).

La mejora continua ha sido reconocida no solo como una herramienta para aumentar la competitividad en las organizaciones, sino como una filosofía de trabajo, basada en el uso eficiente del recurso más valioso en toda empresa, las personas (Marín *et al.*, 2010).

La base de la teoría de la mejora continua reside en la aplicación del ciclo PHVA - planear, hacer, verificar, actuar – o Ciclo Deming (ver Tabla 1. Ciclo Deming/PHVA), en el cual se plasman los principios básicos para optimizar cualquier tipo de proceso, independientemente de su naturaleza y/o el tipo de resultado que se pretende lograr.

Marín *et al.* (2014), establecen que el proceso de mejora continua debe presentar las características descritas a continuación:

- Es un proceso planificado, organizado y sistemático de cambios incrementales en los procesos productivos, en los sistemas o en las prácticas de trabajo, que permiten mejorar algún indicador de rendimiento
- No necesita grandes inversiones para implantar los cambios propuestos.
- Es aplicable en todo tipo de empresas.
- Debe contar con la implicación de los trabajadores de la empresa.
- Está basada en el ciclo de Deming (PHVA), compuesto por cuatro fases: estudiar la situación actual y recoger los datos necesarios para proponer las sugerencias de mejora; poner en marcha las propuestas seleccionadas a modo de prueba; comprobar si la propuesta ensayada está proporcionando los resultados esperados; implantar y estandarizar la propuesta con las modificaciones necesarias.

Tabla 1

*Ciclo Deming/PHVA*

<b>PLANIFICAR</b> <b>1</b>	<b>HACER</b> <b>2</b>	<b>VERIFICAR</b> <b>3</b>	<b>ACTUAR</b> <b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Involucrar a la gente correcta</li> <li>▪ Recopilar los datos disponibles</li> <li>▪ Comprender las necesidades de los clientes</li> <li>▪ Estudiar exhaustivamente el/los procesos involucrados</li> <li>▪ ¿Es el proceso capaz de cumplir las necesidades?</li> <li>▪ Desarrollar el plan/entrenar al personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar la mejora/verificar las causas de los problemas</li> <li>▪ Recopilar los datos apropiados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizar y desplegar los datos</li> <li>▪ ¿Se han alcanzado los resultados deseados?</li> <li>▪ Comprender y documentar las diferencias</li> <li>▪ Revisar los problemas y errores</li> <li>▪ ¿Qué se aprendió?</li> <li>▪ ¿Qué queda aún por resolver?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incorporar la mejora al proceso</li> </ul>

Fuente: Espitia, 2016.

Sin embargo, el ciclo Deming aporta solo de manera general los elementos de la mejora continua. Es necesario analizar diferentes metodologías de trabajo, las cuales permitirán que, una vez identificada la oportunidad de mejora, transformarla en un proyecto, para posteriormente documentar la experiencia.

El método General de Solución de Problemas (MGSP) (ver Tabla 2. Modelo General de Solución de Problemas -MGSP-) (Ríos, 2009), es un método basado en el sentido común de resolver las distorsiones y desviaciones producidos por problemas y/o restricciones, durante la ejecución de un proceso, se utiliza tanto para solucionar las causas de dichas distorsiones respecto a lo planificado. Se entiende que un problema es cualquier tipo de desviación entre lo que se espera que suceda (aquello que fue inicialmente planeado) y lo que en realidad ocurre (el resultado obtenido), con la importancia suficiente para iniciar un proceso de corrección de dicha desviación (Cantú, 2011).

Tabla 2

*Modelo General de Solución de Problemas (MGSP)*

<b>Elementos del Modelo</b>	<b>Descripción de los Elementos del Modelo</b>
<b>PASO 1</b> Identificación del problema	Presentar una definición del problema claramente comprensible y definir la condición deseada hasta alcanzar la solución respectiva.
<b>PASO 2</b> Análisis y evaluación del problema	Confirmación del problema, identificar y recoger la información y datos requeridos. Representación gráfica de los datos e identificación de las causas potenciales.
<b>PASO 3</b> Generación de alternativas y soluciones potenciales	Establecer diferentes opciones para erradicar la causa-raíz del problema.
<b>PASO 4</b> Selección de la solución	Con base a indicadores establecidos en los resultados buscados seleccionar la opción que permite erradicar la causa-raíz, para optimizar el resultado.
<b>PASO 5</b> Ejecución de la solución	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicar la solución a los implicados.</li> <li>▪ Lograr el compromiso de mejora.</li> <li>▪ Ejecución del plan de mejora</li> <li>▪ Ejecutar los planes de contingencias.</li> </ul>
<b>PASO 6</b> Evaluación de las soluciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recopilar los datos de la programación y ejecución de los procesos.</li> <li>▪ Comparar con la condición deseada del paso anterior.</li> <li>▪ Comparar los nuevos datos con los recopilados para analizar el problema.</li> <li>▪ Comprobar si hay nuevos problemas creados por las soluciones.</li> <li>▪ Inicio del nuevo ciclo del proceso de solución de problemas (retroalimentación).</li> </ul>

Fuente: Ríos, 2009.

Díaz *et al.* (2013) recomiendan el empleo de herramientas de calidad, para identificar y analizar el problema y/o situación a mejorar (ver Tabla 3. Herramientas de Calidad para Analizar Problemas). Cantú (2011) comenta que las organizaciones pueden resolver hasta el 95% de sus problemáticas mediante su aplicación.

Mediante el empleo de las herramientas de calidad es posible: (1) resaltar los datos complejos de una manera sencilla, con gran contenido visual; (2) evaluar las áreas que causan la mayoría de los problemas; (3) proporcionar las áreas a priorizar; (4) mostrar las relaciones entre las variables; (4) establecer las causas de las desviaciones; (5) mostrar la distribución de los datos, y (6) determinar si el proceso está en un estado de control, poniendo de relieve las causas especiales de la variación (Álvarez, 2012).

Tabla 3

*Herramientas de calidad para analizar problemas*

<b>Herramienta de Calidad</b>	<b>Descripción y/o Empleo</b>
Diagrama Causa - Efecto	Son una forma gráfica de representar el conjunto de causas potenciales que podrían estar provocando el problema bajo estudio o influyendo en una determinada característica de calidad.
Diagrama de Pareto	Es una gráfica de dos dimensiones que se construye listando las causas de un problema en el eje horizontal, empezando por la izquierda, que tiene un mayor efecto sobre el problema y van disminuyendo en orden de magnitud.
Estratificación o Clasificación de Datos	Consiste en analizar problemas, quejas o datos, clasificándolos o agrupándolos de acuerdo con los factores que se creen puedan influir en la magnitud de estos, para así localizar las mejores pistas para resolver los problemas de un proceso, o para mejorarlo.
Gráfica de Control	Es una gráfica que sirve para observar y analizar con datos estadísticos la variabilidad y el comportamiento de un proceso a través del tiempo.
Histograma	Muestran la frecuencia o número de observaciones cuyo valor cae dentro de un rango predeterminado.
Hoja de Verificación	Conocidas como listas de comprobación o de chequeo, son un auxiliar en la recopilación y análisis de la información
Diagrama de Dispersión	Técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre dos variables

Fuente: Díaz *et al.*, 2013.

## **Metodología**

Se realizó una investigación descriptiva, de tipo cualitativo, empleando fuentes primarias y secundarias, con bases de datos de libre acceso. Los sujetos de estudio para demostrar la aplicabilidad del modelo PHVA correspondieron a un grupo seleccionado al azar, de estudiantes de la materia Solución de Problemas, del Programa de Formación General ITSON, modelo educativo 2015, en el semestre enero-mayo 2018, los cuales fueron integrados en equipos multidisciplinarios, con 3 a 4 integrantes.

- 1) *Selección de las herramientas de mejora continua.* Se establecieron indicadores para determinar los tipos de herramientas de mejora continua a utilizar, considerando:
  - a) Fácil empleo. Las herramientas de mejora continua pueden usarse con conocimientos básicos de estadística y matemáticas, sin requerir de la instalación de software especializado.
  - b) Bajo costo de aplicación. Las soluciones planteadas pueden basarse en actividades de inspección y/o coordinación de tareas, anteponiéndose este tipo de soluciones a las inversiones monetarias.
  - c) Aplicable en diferentes escenarios. El empleo de la herramienta no se limita a una determinada situación, debe tener la capacidad de utilizarse en proceso productivos, administrativos, financieros, investigación, es decir en múltiples situaciones.
- 2) *Configuración de los elementos de un reporte de resultados.* Se determinaron los elementos que integrarían al reporte de resultados considerando un formato que incluyera los elementos del ciclo PHVA y el Modelo General de Solución de Problemas (MGSP):
  - a) Detección de un área de oportunidad y/o mejora, o bien alguna situación que debe resolverse, la cual debe plantearse en forma de enunciado o pregunta. En el formato se deberán aportar datos que permitan entender la causa raíz, así como la historia y/o el contexto en donde ocurre el evento.
  - b) Establecimiento de acciones que permitan corregir la causa raíz detectada en la etapa anterior
  - c) Determinación de indicadores para evaluar el progreso de las acciones propuestas para eliminar la causa raíz.
  - d) Establecimiento de actividades cuyo propósito es evitar que la causa raíz se repita nuevamente. Este paso es de importancia porque es lo que permitirá generar una

cultura de la calidad, orientada a satisfacer los requerimientos del cliente y/o usuario del proceso.

- 3) *Diseño de recursos didácticos*. Se generaron presentaciones en power point (ppt) y lecturas de reforzamiento, con la finalidad de transmitir el conocimiento y generar las habilidades en los estudiantes, para detectar áreas de oportunidad y/o mejora, de acuerdo con las siguientes características:
  - a) Lenguaje general. El recurso didáctico debe ser entendible por un estudiante universitario de cualquier programa educativo de licenciatura, sin importar su antecedente académico.
  - b) Aplicación sencilla. El recurso didáctico debe ser aplicable con elementos básicos de matemáticas y estadística.
- 4) *Aplicación de los recursos didácticos*. Los recursos didácticos generados se aplicaron en los semestres enero – mayo 2018, tomando como referencia el entorno en donde los sujetos de estudio desarrollan sus actividades cotidianas, pudiendo ser:
  - a. Actividades y/o condiciones particulares de ITSON.
  - b. Condiciones particulares de su carrera.
  - c. Condiciones particulares de su comunidad.
  - d. Entorno laboral.

### ***Resultados y discusión***

De acuerdo con la metodología planteada se estableció un modelo de reporte de resultados basado en el formato A3. Salguin *et al.*, (2016) menciona que las Hojas de Informes A3 (denominada de esta manera porque se esquematiza en una hoja de tamaño A3 – 297 x 420 mm-) son formatos en donde se presentan propuestas o informes de estado de un escenario generado mediante un proceso consensuado previamente, con la intención de lograr la comprensión global de una situación determinada. Durward *et al.* (2008) argumentan que las plantillas A3 sirven como directrices para abordar las causas fundamentales de los problemas que surgen dentro y alrededor del lugar de trabajo. Representan el resumen del ciclo Deming (PHVA), considerándose actualmente una herramienta de mejora de la calidad que permite visualizar de manera global una problemática determinada, plasmando los tiempos de ejecución y las actividades para evitar la reincidencia de la situación inicial (Salguin *et al.*, 2016) (ver Figura 2. Formato A3).

El esquema de formatos A3 se presenta en un lenguaje muy general, no contiene tecnicismos, por lo cual su comprensión es muy rápida, estas características permiten su aplicación en diferentes escenarios, sin necesidad de personal especializado en técnicas de estadística y/o aplicación de herramientas de calidad.

En la Figura 1. Formato A3, se visualizan los elementos de un problema y/o situación de mejora, de acuerdo con el ciclo Deming. Este formato contiene 8 apartados. Las secciones de ANTECEDENTES, CONDICIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL, OBJETIVO, ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ corresponden a la parte PLANEAR del ciclo Deming, es donde se establece la relevancia del problema, explicando que lo está generando, proponiendo un objetivo y/o meta para conducir la investigación hacia un resultado.

<b>A3 REPORT</b>		DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:	PRESENTA	
			FECHA	
			REVISIÓN	
<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES DEL PROBLEMA</b> (¿De qué se está hablando?)	<b>5</b>	<b>CONTRAMEDIDAS</b> (¿Qué puede hacerse hoy para eliminar la causa-raíz?)	
	<b>PLANEAR</b>		<b>HACER</b>	
<b>2</b>	<b>CONDICIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b> (¿Por qué estamos hablando de esto?)	<b>6</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b> (Que se hará, cuando se realizará, donde se realizará, quién será el responsable)	
	<b>PLANEAR</b>		<b>HACER</b>	
<b>3</b>	<b>OBJETIVO</b> (¿Hacia dónde se dirigen las acciones?)	<b>7</b>	<b>MEDICIÓN</b> (¿Cómo se medirá el progreso?)	
	<b>PLANEAR</b>		<b>VERIFICAR</b>	
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ</b> (¿En dónde se origina el problema?)	<b>8</b>	<b>SEGUIMIENTO</b> (Verifica y ajusta para asegurar que la solución es permanente)	
	<b>PLANEAR</b>		<b>ACTUAR</b>	

Figura 1. Formato A3.

Fuente: (Cuatrecasas *et al.*, 2014)

La parte HACER corresponde a las secciones de CONTRAMEDIDAS y PLAN DE ACCIÓN. Precisamente en estos apartados se establecen las actividades que van a eliminar la

causa raíz y se designan los roles para llevar a cabo las actividades, planeando la ejecución considerando responsables, lugares y tiempos determinados.

La parte VERIFICAR del ciclo Deming corresponde a la sección MEDICIÓN. En esta parte se incluye un indicador para evaluar el grado de progreso de las actividades establecidas en la sección de PLAN DE ACCIÓN.

La parte ACTUAR del ciclo Deming se asocia al elemento SEGUIMIENTO del reporte A3. En esta sección se establece el monitoreo de las actividades propuestas como CONTRAMEDIDAS. Esto se realiza para evitar crear zonas de confort, de otra manera los problemas resueltos pueden ser reincidentes.

Se analizaron diversas herramientas de calidad, en base a los indicadores establecidos en la metodología – fácil empleo, bajo costo de implementación, capacidad para aplicarse en diferentes escenarios – determinando que los más factibles para determinar la causa raíz, bajo las condiciones requeridas correspondían a los descritos a continuación: Lluvia de ideas, 5 ¿Por qué?, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto.

Ruiz y Rojas (2009) establecen que las herramientas de calidad son de fácil comprensión, pudiendo emplearse sin la necesidad de una base técnica compleja. Así mismo recomienda que el análisis de la causa raíz debe realizarse por el personal que participa directamente en la situación a mejorar, puesto que tienen una idea con mayor apego a la realidad.

Para inducir a los estudiantes al empleo de las herramientas de calidad se elaboraron ejercicios de trabajo, para ser resueltos de manera grupal – tormenta de ideas, Diagrama de Ishikawa, 5 ¿Por qué? - e individual – Diagrama de Pareto-. Así mismo se diseñaron presentaciones en ppt para explicar los conceptos básicos.

Los estudiantes generaron 7 reportes A3, los resultados se presentan en la Tabla 3. Resultados Generales. Se aprecia un interés en los temas de Condiciones Particulares de ITSON y Entorno Laboral. Esto se debe al interés de los estudiantes por aplicar conocimientos y habilidades adquiridos en su formación académica, en entornos laborales relacionados con su carrera. Herrera (2014) señala que la solución de problemas es una oportunidad para que las personas sean capaces de transformar y mejorar continuamente el entorno en forma activa y además aprender de ello. Aplicada al mundo laboral, la resolución de problemas permite mantener el correcto desarrollo de las actividades, tareas o procesos, y estar preparado para enfrentar de manera eficiente los entorpecimientos cotidianos que se presentan en la ejecución de

una labor. En el caso de Actividades y/o Condiciones Particulares de ITSON, el interés se debe básicamente a la preocupación por la mejora en los servicios ofertados, como calidad de los alimentos, suministro de agua potable y servicio de transporte inter-unidad.

Tabla 4

*Resultados generales*

<b>Tipo de Mejora/Problemática Seleccionada</b>	<b>Número de Equipos</b>	<b>Técnicas de Análisis de la Causa Raíz</b>	<b>Tipo de Equipo de Trabajo</b>	<b>¿Concluyó proyecto presentando actividades de seguimiento?</b>
Actividades y/o condiciones particulares de ITSON	3	Diagrama de causa – efecto, 5 ¿Por qué?, Diagrama de Pareto	Multidisciplinario	Sí
Condiciones particulares de la carrera cursada	0	0	0	0
Condiciones particulares de la comunidad	1	Diagrama de causa – efecto	Multidisciplinario	Sí
Entorno laboral	3	Diagrama de causa – efecto Diagrama de Pareto	Multidisciplinario	Sí

Fuente: elaboración propia, 2018.

En el caso de condiciones particulares de la carrera cursada, no se registraron proyectos porque los equipos fueron multidisciplinarios, lo cual motivó al análisis de situaciones diferentes a las presentadas en su carrera. García y Cordero (2008) comentan que este tipo de equipos fomentan la generación e intercambio de información entre los integrantes, promoviendo de esta manera la mejora continua, favoreciendo además la creatividad e innovación.

En cuanto al empleo de técnicas de análisis para detectar la causa raíz se observó una variabilidad, sin embargo, la tendencia se centró en el diagrama de pescado (Ishikawa) muy probablemente porque no se dispone del tiempo suficiente, en el semestre, para recolectar datos estadísticos que permitan realizar análisis numéricos más profundos y extensos. Romero y Díaz (2010) exponen que esta herramienta de calidad sirve como vehículo para ayudar a los equipos a tener una concepción común de un problema complejo, con todos sus elementos y relaciones claramente visibles a cualquier nivel de detalle requerido.

También se observó que la experiencia de analizar un problema y proponer soluciones de mejora desarrolla en el estudiante una actitud propositiva hacia la realidad del entorno en el cual se desenvuelve, adquiriendo con esto un valor agregado como persona y profesionista, puesto que es más sensible a la búsqueda de soluciones ante cualquier obstáculo y/o paradigma presentado.

### **Conclusiones**

Se concluye que el ciclo PHVA puede ser operado por estudiantes del Programa de Formación General, Modelo Educativo ITSON 2015, en el tiempo de un semestre, en diversos escenarios, independientemente del tipo de Programa Educativo al cual pertenecían los estudiantes. Obteniendo como beneficio adicional el desarrollo de la sensibilidad hacia la detección de problemas y planteamiento de soluciones.

Se plantea a futuro explorar diversas estrategias para continuar desarrollando la habilidad de analizar problemas y transformarlos en proyectos de mejora, realizando sinergias con diferentes academias de diferentes Programas Educativos. La práctica constante ayudará a los egresados a fomentar la cultura del cambio en las organizaciones en donde presten sus servicios laborales, lo cual redundará en beneficios para la Institución (ITSON), para los mismos egresados y para la sociedad, al desarrollar profesionistas sensibles a la búsqueda de la mejora continua.

### **Referencias**

- Álvarez, J. (2012). Grado de utilización de las herramientas de calidad en el sector de alojamiento turístico español. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 10(5), 495-510. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <http://www.redalyc.org/pdf/881/88124507005.pdf>
- Cantú, H. (2011). *Desarrollo de una Cultura de Calidad*. Mc Graw Hill, México.
- Cuatrecasas, O. Martín, C. & Simón, R. (2014). Implantación del Lean en un Hospital. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 19, 149-166. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: [http://www.accid.org/revista/documents/Implantacion\\_del\\_Lean\\_en\\_un\\_hospital.pdf](http://www.accid.org/revista/documents/Implantacion_del_Lean_en_un_hospital.pdf)
- Díaz, B., Bautista, J. & Ortiz, R. (2013). Herramientas de Control de Calidad Aplicadas en los Procesos de Fabricación en una Empresa de Calzado en la Ciudad de León, Guanajuato. Un Estudio de Caso. *Revista del Congreso Internacional en Ciencias Administrativas*, 17, 1 – 22. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/715.pdf>.

- Durward, K., Sobek, I. & Smalley A. (2008). *Understanding A3 Thinking: A Critical Component of Toyota's PDCA Management System*. Productivity Press Taylor and Francis Group. New York.
- Espitia E. (2016). Gestión del aula virtual implementando el ciclo Planear Hacer Verificar y Actuar (PHVA) en un programa de pregrado con modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba. *Memorias de la Décima Quinta Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*, 286 – 19|. Documento recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <http://www.iiis.org/CDs2016/CD2016Summer/papers/XA937MD.pdf>
- García, F. & Cordero, A. (2008). Los equipos de trabajo: una práctica basada en la gestión del conocimiento. *Visión Gerencial*, 1, 45-58. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <http://www.redalyc.org/pdf/4655/465545878011.pdf>
- Herrera, S. (2014). Importancia del Desarrollo de la Competencia Solución Problema. *Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo Educativo*, 12, 1-14. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <http://maristas.org.mx/portal/sites/default/files/AprendizajeProblemas.pdf>.
- International Organization for Standardization (2017). *The ISO Survey of Management System Standard Certification 2016*. ISO-2017. Suiza. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <https://isotc.iso.org/>
- International Organization for Standardization (2015). *Norma Internacional ISO 9001:2015. Versión Oficial*. ISO-2015. Suiza. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <http://www.americana.edu.co/barranquilla/archivos/calidad/Norma-ISO-9001-2015.pdf>
- Lizarzaburu, E. (2016) La gestión de la calidad en Perú: un estudio de la norma ISO 9001, sus beneficios y los principales cambios en la versión 2015. *Revista Universidad & Empresa*, 18 (30), 33-54. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187244133006>.
- Marín, J., Bautista, Y. & García, J. (2014). Etapas en la evolución de la mejora continua: Estudio multicaso. *Intangible Capital*, 10(3), 584-618. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54932488008>.
- Marín, J., García, J., Marín, R. & Vidal, P. (2010). Estudio Multicaso de la Evolución de la Mejora Continua. *Congreso de Ingeniería de la Organización*, 15, 958 – 969. Documento recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <https://www.researchgate.net/publication/267710038>
- Montaudon, C. (2010). Explorando la noción de calidad. *Acta Universitaria*, 20 (2), 50-56. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41613788006>.
- Puche, J., Costas, J. & Arranz, P. (2016) Simulación como herramienta de ayuda para la toma de decisiones empresariales. Un caso práctico. *Revista de Métodos Cuantitativos para la*

*Economía y la Empresa*, 21, 188-204. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=233146290011>

Ríos, A. (2009). Gestión de Calidad y Mejora Continua en la Administración Pública. *Actualidad Gubernamental*, 1(11), 1-6. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de:  
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/7A0D92B8B03202BA05257C310078B24D/\\$FILE/11\\_24\\_SEHUUHANIOFCFJXIULZDFPGJGJIXMCQFHXBFA PNPQUENCZZC.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/7A0D92B8B03202BA05257C310078B24D/$FILE/11_24_SEHUUHANIOFCFJXIULZDFPGJGJIXMCQFHXBFA PNPQUENCZZC.pdf)

Romero, E. & Díaz, J. (2010). El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 60 (3-4), 127-142. Recuperado el 15 de mayo de: <http://www.redalyc.org/pdf/270/27018888005.pdf>.

Ruiz, A. & Rojas F. (2009). Herramientas de Calidad. *Universidad Pontificia Comillas*, 11 – 14. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de:  
<http://web.cortland.edu/matresearch/HerraCalidad.pdf>

Salguin, B., Arroyo P. & Ballard G. S. (2016). Explorando la relación entre los métodos de diseño lean y la reducción de residuos de construcción y demolición: tres estudios de caso de proyectos hospitalarios en California. *Revista Ingeniería de Construcción*, 31(3), 191 – 200. Recuperado el 15 de mayo del 2018 de:  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v31n3/art05.pdf>

Yáñez, J. & Yáñez, R. (2012). Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores clave para la evolución de las organizaciones. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 3(9), 83-92. Recuperado el 15 de mayo del 2019 de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/2150/215026158006.pdf>

## **Capítulo V. Campamentos de Verano como áreas de oportunidad para la práctica profesional de educación artística de la licenciatura en Gestión y Desarrollo de las Artes**

Rosa Leticia López Sahagún, Ángeles de Jesús Villarreal Vázquez, Cynthia Julieta Salguero Ochoa, Cristian Salvador Islas Miranda y Grace Marlene Rojas Borboa  
Departamento Sociocultural, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [rosa.lopez@itson.edu.mx](mailto:rosa.lopez@itson.edu.mx)

### **Resumen**

El Instituto Tecnológico de Sonora cuenta con el Programa Educativo en Gestión y Desarrollo de las Artes y uno de los bloques que la compone es el de Educación Artística, el cual tiene como objetivo el de implementar procesos educativos pertinentes para el conocimiento, práctica y apreciación de las artes con el fin de potenciar las capacidades creativas, perceptivas y expresivas del ser humano. Es en el séptimo semestre cuando el estudiante genera ambientes de aprendizaje para realizar la práctica profesional de docencia en diversos ámbitos educativos formales, en especial con niños en edad escolar. La metodología consiste en buscar las plazas donde los alumnos estarán practicando, se realiza un programa general, los planes de clase, se implementa, se evalúa y finalmente se realiza un informe. En esta ocasión fue en un campamento de verano y con base en las necesidades, se envía a los alumnos que cumplan con lo que solicita la organización. Se cierra con los resultados y las conclusiones a las que se llegaron en este trabajo.

### **Introducción**

En el sur de Sonora se cuentan con diferentes universidades que cuentan en su oferta el área de las Artes, una de ellas es la Universidad de Sonora que tiene la Licenciatura en Artes con especialidades de Música, Danza, Teatro y Artes Visuales, sin embargo, no tiene una especialidad en Educación Artística. El Instituto del Desierto de Santa Ana, con sede en Cd. Obregón, oferta la Licenciatura en Educación Artística con modalidad sabatina, por otro lado, el Instituto Tecnológico de Sonora oferta la Licenciatura en Gestión y Desarrollo de las Artes (LGDA), la cual está dividida en 4 bloques: Difusión Cultural, Gestión Cultural, Educación Artística y Formación General. El objetivo de la Licenciatura del plan 2009 es “Formar profesionistas íntegros, éticos, con responsabilidad social y amplia formación teórica, práctica y metodológica en docencia de las artes escénicas, administración y difusión cultural para contribuir al desarrollo de las artes”.

En esta reflexión se retomará el bloque de Educación Artística que tiene como competencia de egreso Implementar procesos educativos pertinentes para el conocimiento, práctica y apreciación de las artes con el fin de potenciar las capacidades creativas, perceptivas y

expresivas del ser humano. Para el logro de esta competencia los alumnos llevan materias relacionadas con las artes escénicas como: música, danza y teatro, y dentro de estas áreas se trabaja la pedagogía de las artes y su aplicación en la docencia.

ITSON (2018), establece las prácticas profesionales como parte de la formación del estudiante universitario, y se permea dentro de la malla curricular, dicho objetivo es “Integrar la formación del alumno próximo a egresar a la atención y solución de problemas específicos de la sociedad, de acuerdo a su área de especialización, con la finalidad de adaptar, innovar y aplicar sus conocimientos teóricos, generales y especializados a la solución de una problemática específica en escenarios reales, con el fin de afianzar las competencias adquiridas en su formación y contribuir activamente al desarrollo educativo, económico y social de su medio”, es importante mencionar que se tienen diferentes modalidades para llevar a cabo las prácticas las cuales se orientan a la de formación, investigación y de consultoría, en el caso de los estudiantes de LGDA, realizan sus Prácticas Profesionales III (Docencia) en la modalidad de formación, que está enfocada a la educación artística.

En el documento Aprendizaje Clave para la educación integral del plan y programas de estudio para la educación básica (SEP 2017), menciona que el arte les permite a los seres humanos expresarse de una manera original a través de la organización única e intencional de los elementos básicos que son: cuerpo espacio tiempo, movimiento, sonido, forma y color. Indica que las artes son lenguajes estéticos muy estructurados que se hacen perceptibles en el mundo externo y que desarrollan sus ideas, sueños, experiencias, pensamientos sentimientos, posturas y reflexiones que son parte importante del artista. Otro punto que menciona es que en la educación básica parte de un amplio concepto, abierto e incluyente de las artes que le permite conocer la diversidad cultural y artística de México y del mundo trata de englobar a las llamadas bellas artes, así como a las distintas artes populares, indígenas, clásicas, emergentes, tradicionales y contemporáneas.

Por lo anterior, recobra relevancia que los alumnos de LGDA realicen sus prácticas profesionales III en docencia para colaborar y abonar con el programa de estudios de la educación básica y siendo congruentes con la misión y visión institucional donde se destaca la el desarrollo sostenible de la sociedad.

### ***Fundamentación teórica***

Dentro de las actividades que tiene el programa educativo, es llevar a cabo las prácticas profesionales III enfocadas en la docencia en educación artística. Para poder llevar a cabo el bloque de Educación Artística se llevan materias de solfeo, actuación I y II, introducción a la música, danza y teatro, canto, instrumentos musicales arreglo música, adaptación de textos, danza folclórica y contemporánea, y otras asignaturas relacionadas y especializadas con la pedagogía de las artes como didáctica de las artes, en donde se explica los conceptos básicos de la educación y su aplicación en la educación artística; en lo que se refiere a la materia de Enseñanza de las Artes se les dan a conocer las diferentes pedagogías que se utilizan en la música; en Danza se ve todo lo relacionado con la expresión corporal y en Teatro se ven temas como el sentido educativo, el juego dramático. Además los estudiantes ponen en práctica los conocimientos aprendidos en didáctica de las artes y la aplican con sus compañeros en la clase.

En la materia de diseño y evaluación de programas artísticos el alumno aprende cómo diseñar un programa de educación artística, empezando primero con el análisis del contexto que tiene la comunidad o la escuela donde desarrollará el curso según sea el caso, después viene el desarrollo de la materia, con sus planes de clase y por ultimo diseña instrumentos de evaluación para evaluar el trabajo realizado con los niños en donde se aplicará dicho plan de trabajo; con el cumplimiento de todas estas asignaturas se capacita al alumnos a enfrentarse al campo laboral de la educación artística.

En lo que se refiere a la práctica profesional, Molina (2007) habla sobre la calidad de la capacitación profesional que logran los estudiantes en el estudio de su licenciatura en la formación teórica sino también, en sus prácticas realizadas que le permiten realmente transformar el conocimiento académico en conocimiento profesional. Se entiende como una práctica, el periodo de formación que pasan los alumnos en los contextos laborales propios de su profesión como: fábricas, empresas, servicios, instituciones culturales, que al estar laborando en ellas lo que les permite seguir capacitándose en su formación que le va a permitir la aplicación del conocimiento y habilidades a situaciones de la práctica y el desarrollo de las competencias adquiridas en la licenciatura.

Cuando el alumno se enfrenta al campo laboral dentro de las prácticas profesionales tiene varios efectos positivos como: a) conocen una visión del campo laboral, b) desarrollan habilidades profesionales y de interrelación social, c) incrementa la posibilidad de quedarse a

laborar en la institución o centro donde realizo sus prácticas, d) incrementa la madurez del alumno y por último, e) desarrolla actitudes positivas hacia el supervisión, la autoconfianza, el razonamiento práctica etc. (Molina, 2007)

Para la Facultad de Artes de la Universidad Autónoma de Baja California (2016), en lo que se refiere a la práctica profesional lo define como, “*el conjunto de actividades y quehaceres propios de la formación profesional para la aplicación del conocimiento y la vinculación con el entorno social productivo*”, la cual consiste en la aplicación e implementación de los conocimientos que se han adquirido dentro del aula, para desarrollarse en el ámbito externo. La misma facultad promueve la en distintos ámbitos y para ello tiene como objetivo guía “*vincular al estudiante con los diferentes sectores productivos*” ya sean públicos, privados y social para la obtención y la aplicación de sus conocimientos, desarrollando las habilidades, las actitudes y los valores que le permitirán integrarse al sector laboral eficazmente y a su vez visualizar posibilidades en el campo de trabajo.

Para la Universidad Autónoma del Estado de México (2016), en lo que se refiere a las prácticas profesionales enfatizan los siguientes:

- Contribuir con la formación integral del alumno, a través de la aplicación de conocimientos teóricos y la actividad práctica en situaciones reales del ámbito profesional;
- Desarrollar y fortalecer conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, aptitudes y valores en los alumnos, tendentes a lograr un desempeño profesional competente;
- Promoverla práctica de acuerdo a la formación profesional del alumno;
- Contribuir como fuente de información permanente para la adecuación y actualización de los planes y programas de estudio;
- Vincular al alumno con posibles ámbitos laborales en los que podrá desempeñarse profesionalmente;
- Desarrollar, fortalecer y consolidarla vinculación del espacio académico con los sectores social y productivo;
- Promover espacios de interacción y beneficio mutuo que contribuyan en la solución de problemáticas reales y permitan reafirmar en el alumno su responsabilidad social y ética con su profesión.

## Metodología

El desarrollo de la práctica profesional III de docencia está a cargo de la Academia de Educación Artística, la cual está integrada por los docentes que imparten las asignaturas de música, danza y teatro. Primero se analizaron los posibles lugares donde se podría llevar la práctica profesional, en este caso, la materia se ofreció en el verano 2017, por lo tanto, se buscaron las instituciones que ofrecieran campamentos de verano. En la materia se inscribieron 8 alumnos, los cuales se acomodaron en las instituciones que cumplían las características requeridas, antes mencionadas. El procedimiento que se siguió fue el siguiente:

Cuando se obtuvo el número de estudiantes que estarían llevando la materia, el docente se encarga de buscar las instituciones que ofrecerán los campamentos de verano, ya localizadas los organismos se hace una cita para ir con el encargado o el director del centro para llevar una charla y exprese cuáles son las necesidades del área artísticas, ya sea danza, teatro, música o artes visuales.

Inmediatamente después de conocer las necesidades de las instituciones se hace la distribución de los alumnos en las plazas quedando de la siguiente manera (ver Figura 1).

Listado de plazas para prácticas profesionales III (Docencia) Verano 2017						
Nombre de la Institución	Nombre de la directora (o)	Teléfono	Dirección	Nombre del Campamento	Alumnas (os)	Área disciplinar
Academia de Arte Sociedad Cultural de Sonora	Eva Alicia Martínez verduzco	4 14 39 07 o 6441400 223	José María Morelos y Pavón # 523 esquina con Chihuahua	Un paseo por el Arte	Rosa Leticia López López	Artes visuales
					Trixy Christina García Leyva	Artes visuales
Dirección Municipal de Cultura a través de la Casa de la Cultura de Cajeme	Lic. Carlos Gustavo Corral Quintero	6444140 233 o 6444146 070	Guerrero 2610 Nainari 2000	Arte y Tecnología	Juan Arturo Rosas Castro	Música
					Alison Elizabeth Baltazar Ayala	Música
					Dulce María Valenzuela Angulo	Danza
Campamento Meñique	Dra. Lorena Márquez Ibarra	4100990 ext. 2437	5 de febrero 818 sur, Colonia Centro	Campamento Meñique	Dulce María Cibrián Celis	Expresión corporal y danza
					María Marcela Sánchez Quiñones	Expresión corporal y danza
Atvame Jiyokaka A.C. (pintando Sonrisas)	Juan Daniel Moroyogui Huijoza	6422332 978	Sahuaripa 202, Colonia Nogalitos, Navojoa Sonora	Teatro pequeño a tribu	America Grehetel Ibarra Miranda	Teatro

Figura 1. Cuadro descriptivo para práctica profesional III.

Se realizaron los registros y convenios por parte de los alumnos con las instituciones donde se llevarían a cabo su práctica profesional, es importante mencionar que a pesar de que los campamentos se llevarían a cabo del día 26 de junio al 14 de Julio. Fue necesario que los alumnos se presentaran en las instituciones desde el primer día de clases del verano, con la finalidad de que el estudiante estuviera pendiente de lo que se les solicitará y pudiera desarrollar el programa según las necesidades de la institución y se cubrieran las 120 horas de la práctica.

Ya estando dentro de la institución se desarrollan los programas, los planes de clase instrumentos de evaluación que se impartirán y aplicarán en el campamento, para el desarrollo de este programa se basaron en el programa de educación artística de la Secretaria de Educación Básica y lo adaptaron a las necesidades del campamento.

También como una de las actividades que los estudiantes tienen que desarrollar es la presentación de un producto final, que es la aplicación de todos los conocimientos que adquirieron los niños en el campamento.

El programa de curso de la materia de Práctica Profesional se desarrolló en el transcurso del semestre, sin embargo, en el verano se tuvieron que hacer modificaciones en el contenido del curso porque la práctica se llevaría a cabo en 3 semanas, que es lo que dura el campamento.

### ***Resultados y discusión***

En esta práctica se tuvieron ocho alumnos inscritos; algunos decidieron cursarla para recuperar la asignatura atrasada, y otros que decidieron tomarla por adelantado. Para el desarrollo de los programas de curso, planes de clase, instrumentos de evaluación por parte de los alumnos, fue necesario realizar ajustes y modificaciones durante el transcurso del campamento.

#### ***Satisfacción por parte de los empleadores de la práctica profesional***

A pesar de que en el programa educativo no tiene la competencia de artes visuales, las alumnas que estuvieron trabajando con la disciplina, tuvieron que realizar una investigación sobre las técnicas y diferentes metodologías en la enseñanza de esta para poder aplicarla. A continuación, se presentan parte de los programas y planes de clase como resultado de los diversos campamentos que se atendieron en el verano del 2017.

En la Figura 2 se muestra el plan de clase del campamento que se impartió en la Casa de la Cultura de Cajeme.

Dirección de Cultura Municipal de Cajeme Casa de la Cultura de Cajeme Coordinación de Capacitación y Formación Artística			
Taller: Música	Días: Lunes - jueves	Horario:	Periodo: Verano
Maestro (a): Alison Baltazar		Horas/Clase: 12 hrs.	
<b>Descripción de curso:</b> En un ambiente lúdico se elaboran instrumentos musicales típicos de diferentes países del mundo, con materiales muy sencillos y fáciles de adquirir, utilizando la tecnología a nuestro alcance y se aplicarán los conocimientos de la teoría básica musical en piezas sencillas.			
<b>Usuarios</b> (categoría, características): Grupo 1: niños de 5 - 7 años. Grupo 2: niños de 8 - 10 años. Grupo 3: niños de 11 - 13 años.			
<b>Objetivos del curso:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El niño podrá construir sus instrumentos, y ejecutar con estos, ciertos ejercicios básicos de rítmica brindados por el docente.</li> <li>El niño podrá escribir la música a través de signos no convencionales.</li> <li>El niño podrá participar con otros niños para realizar un ensamble.</li> <li>El niño conocerá historia de la música.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Sonido: Cualidades (altura, fuerza, timbre y duración) Ritmo (binario): figuras musicales Instrumentos: construcción de instrumentos con reciclado			
<b>Materiales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Video (historia de la música)</li> <li>Aula de música, con <b>pintarrón</b></li> <li>Instrumentos musicales: piano, percusiones (pandero, claves, congas, timbales, tarola, bombo) guitarra, etc.</li> <li>Cañón, pantalla, computadora</li> <li>Material de papelería (hojas, colores, tijeras, <b>cutter</b>, bolsas de plástico, rollo de papel de baño, celofán, ligas, hojas de revista, cartón, palos de brocheta, palos de escoba, cinta canela, cinta adhesiva transparente, cinta adhesiva ancha, marcadores para <b>pintarrón</b>, porta rotafolio, rotafolios, globos número 7.)</li> <li>Semillas: lentejas, arroz, frijol, garbanzo.</li> <li>Cuerdas para guitarra</li> <li>Popotes delgados y gruesos</li> </ul>			

Figura 2. Programa de curso de Música.

En la Figura 3 se muestra parte del plan de clase que se impartió en el Campamento de la Casa de la Cultura de Cajeme.

**PLANES DE CLASE**  
\*Disciplina artística (s): Música – Alison Elizabeth Baltazar Ayala

Título:	Música con nuestro cuerpo	No.	26 – 06 – 201 / 1
Objetivo	El niño podrá construir sus instrumentos, y ejecutar con estos, ciertos ejercicios básicos de rítmica brindados por el docente.		
Objetivo específico	Que el niño conozca que puede hacer música con su cuerpo. Que el niño identifique que es el ritmo, pulso, métrica.		
Actividades de mediación	Actividades de aprendizaje	Material es	Duración
<ul style="list-style-type: none"> <li>La clase comenzará con un saludo, y una breve introducción a lo que se realizará en el curso, y se les preguntará a los niños que si saben que es la música, y que si quien realiza música, que instrumentos conocen, si conocen su sonido, etc. (10 min) / encuadre</li> <li>Se les va a explicar al niño que con todo se puede hacer música y el docente brindará unos ejercicios de producir sonidos con el cuerpo, como por ejemplo aplaudir, marchar, tronar dedos, sonidos con lengua, con la voz, entre otros. (10 min).</li> <li>Indicará realizar sonidos con el cuerpo, pero con un ritmo establecido, es decir, que hagan un aplauso cada 4 tiempo, cada 2, cada tiempo, 2 aplausos en un tiempo. (25 min).</li> <li>El docente les explicará de modo sencillo que es el pulso, que es continuo, uniforme, repetitivo ayuda a nuestro oído a comprender la estructura del movimiento musical; después de la explicación el maestro tocará varias canciones y solicitará a los alumnos que les encuentren el pulso. (5 min).</li> <li>El maestro tocará varias canciones con diferentes ritmos y les pedirá a los alumnos que caminen según el ritmo de la canción (5 min)</li> <li>Para concluir la clase, se sentarán en el suelo en forma de círculo y se dará una breve conclusión de lo que hicieron ese día (5 min) / cierre.</li> </ul>	Realizar ejercicios que el docente les indique, tales como el de producir sonidos con su cuerpo, hacer sonidos con ritmo, encontrar el pulso de las canciones, y caminar según el ritmo de la canción.  Comentar en el cierre lo que aprendieron en la clase, para reforzar el conocimiento.	Salón de música Piano	50 min

Figura 3. Plan de clase de Música.

La Academia de Arte solicitó que los alumnos impartieran la clase de artes visuales (Pintura). El programa de curso diseñado puede verse en la Figura 4.

<b>NOMBRE DEL CURSO:</b> Pintura		
<b>INSTITUCIÓN:</b> Academia de Arte, A.C.		
<b>ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b> Educación Artística.		
<b>PROYECTO:</b> Campamento de Verano "Un paseo por el arte"		
<b>INTEGRANTES DEL COMITÉ DE DISEÑO:</b> Trixy, Christina García Leyva		
<b>REQUISITOS:</b> Edad de 4 a 12 años. Ropa cómoda o un delantal que no importe manchar. Un Frasco para decorar.		
<b>HORAS:</b> 2 horas a la semana (1 hora diaria).		
<b>ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b> Educación Artística.		
<b>PERIODICIDAD:</b> Semanal.		
<b>DURACION:</b> 3 semanas.		
<b>MODALIDAD:</b> Presencial.		
<b>CARACTERÍSTICAS:</b> Práctico.		
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> Junio del 2017.		
<b>Objetivo general del campamento:</b> Contribuir al desarrollo y al acercamiento de las artes en niños y niñas en Cajeme.	<b>Tipo de competencia</b> Específica	
<b>Objetivo general del curso:</b> Crear obras de arte con base a sencillas técnicas pictóricas con la finalidad de impulsar la creatividad y la expresión del alumno mediante actividades de Arteterapia que contribuyan a su autoconocimiento.	<b>Nivel de dominio</b> Básico	
<b>Descripción general del curso.</b> El taller de Pintura pertenece al Campamento de Verano "Un paseo por el Arte", el cual se compone de clases en las cuales el alumno aprenderá a utilizar técnicas de pintura dactilar/estampado (hojas, botellas), puntillismo (frasco) y soplado/salpicado (moldes) para la creación de sus obras potencializando así su imaginación y creatividad para detonar nuevas posibilidades de externalizar sentimientos, emociones y pensamientos. Como prerrequisitos previos al ingreso del taller se requiere contar con mínimo 4 años y máximo 12 años, llevar ropa cómoda (o delantal) y un frasco para decorar		
<b>Unidad de Competencia I</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Requerimientos de información</b>
Conocerá las características de la pintura dactilar, el estampado, puntillismo y soplado/salpicado a través de la experimentación de estas con la finalidad de identificar posibilidades para generar creaciones con significado propio para conocerse a sí mismo y expresar lo que siente.	1. Aplicará las técnicas de pintura dactilar y estampado para elaborar una obra propia con ayuda de elementos como hojas y botellas. 2. Diseñará una obra en un frasco utilizando la técnica de puntillismo. 3. Llevará a cabo una obra con las técnicas de soplado y salpicado con ayuda de moldes.	Concepto de Arte, Concepto de Arteterapia, Concepto de Pintura, Concepto de Pintura Dactilar, Concepto de Estampado, Concepto de puntillismo, Concepto de soplado y salpicado.
<b>Criterios de Evaluación</b>		
<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>	
<b>Desempeños</b> El alumno presentará su obra, hablará del proceso para llevarlo a cabo y explicará el significado que tiene para el mismo.	Identifica el concepto arte, pintura, pintura dactilar, estampado, puntillismo, soplado y salpicado. Elaboración de productos. Creatividad y Significado personal en sus productos.	
<b>Evaluación:</b> Ponderaciones para calificación final del curso: Unidad I: 100%.		
<b>Bibliografía.</b> Sánchez, Y. (S.F.). 17 Ejercicios de Arteterapia para Niños y Adultos. Junio, 2017, de <a href="http://www.lifeder.com/ejercicios-arteterapia/">Lifeder</a> Sitio web: <a href="https://www.lifeder.com/ejercicios-arteterapia/">https://www.lifeder.com/ejercicios-arteterapia/</a> Castro, M. (Marzo 2016). Técnicas pictóricas en educación infantil. Junio 2017, de AINES.EDU Sitio web: <a href="http://aines.eu/tecnicas-pictoricas-educacion-infantil/">http://aines.eu/tecnicas-pictoricas-educacion-infantil/</a> S. A. (S.F.). La pintura dactilar o pintura con los dedos. Junio 2017, de Guía Infantil Sitio web: <a href="https://www.guiainfantil.com/1393/la-pintura-dactilar-o-pintura-con-los-dedos.html">https://www.guiainfantil.com/1393/la-pintura-dactilar-o-pintura-con-los-dedos.html</a>		

Figura 4. Programa de artes visuales (Pintura).

A continuación, en la Figura 5 se presenta la planeación que se hizo en la Academia de Arte en la materia de Artes Visuales de Pintura.

<b>INSTITUCIÓN:</b> Academia de Arte, A.C.				
<b>NOMBRE DEL CURSO:</b> Pintura				
<b>ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b> Educación artística.				
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> Junio del 2017.				
<b>INTEGRANTES DEL COMITÉ DE DISEÑO:</b> Trixy, Christina García Leyva.				
<b>Competencia a la que contribuye este curso:</b> Elaborar obras artísticas en base a distintas técnicas pictóricas con la finalidad de fomentar el autoconocimiento y la creatividad para expresar lo que siente y el respeto hacia los demás.				
<b>Unidad I:</b> Externalizando lo que siento				<b>Tipo de competencia:</b> Específica.
<b>Unidad I:</b> Externalizando lo que siento				<b>Escenario:</b> Salón de clase
Conocer las características de la pintura dactilar, el estampado, puntillismo y soplado/salpicado a través de la experimentación de estas con la finalidad de identificar posibilidades para generar creaciones con significado propio para conocerse a sí mismo y expresar lo que siente			Aula de clase equipada con mesas, sillas, materiales (pintura, pinceles, colores, lápiz, cartulinas blancas, elementos, platos para colocar pintura, mandil), bocina y música.	
<b>Inicio:</b>	<b>Desarrollo:</b>	<b>Fin:</b>	<b>Tiempo:</b>	<b>Recursos didácticos y bibliográficos:</b>
- Bienvenida / Presentación maestro. - Actividad de integración mediante un juego de pelota / presentación alumnos. - Sección de preguntas sobre expectativas del curso y conocimientos previos. - Introducción sobre contenido del curso.	- Se intercambian puntos de vista sobre cuál aspecto les parece más interesante. - Se dan indicaciones sobre la obra a generar en la cual deberán pintar su mundo ideal utilizando elementos como hojas, botellas, piedras, ramas y los mismos dedos de las manos. - El alumno crea su obra de forma libre.	- Se realiza un breve repaso de lo visto en clase mediante preguntas/participaciones. - Se les indica a los alumnos que la próxima sesión se finalizará con las obras. - Se pide a los alumnos que ayuden a recoger los materiales.	Duración total de clase: 50 minutos. Tiempo destinado a cada área: Inicio: 15 minutos Desarrollo: 25 minutos Fin: 10 minutos.	Ejemplos presentados con imágenes impresas de pintura dactilar y estampado. S. A. (S.F.). La pintura dactilar o pintura con los dedos. Junio 2017, de Guía Infantil Sitio web: <a href="https://www.guiainfantil.com/1393/la-pintura-dactilar-o-pintura-con-los-dedos.html">https://www.guiainfantil.com/1393/la-pintura-dactilar-o-pintura-con-los-dedos.html</a> Castro, M. (Marzo 2016). Técnicas pictóricas en educación infantil. Junio 2017, de AINES.EDU Sitio web: <a href="http://aines.eu/tecnicas-pictoricas-educacion-infantil/">http://aines.eu/tecnicas-pictoricas-educacion-infantil/</a>

Figura 5. Plan de clase de Pintura.

Para el campamento Meñique se realizaron el programa general y el plan de clase de las actividades de danza (ver Figuras 6 y 7).

INSTITUCIÓN: Instituto Tecnológico de Sonora NOMBRE DEL PROYECTO: Campamento Meñique INSTRUCTORAS: Marcela Sánchez, Dulce Cibrián Rejo, Naranja, PERÍODO: Verano HORARIO: 9:00 am - 1:00 pm Leticia López		GRUPO: Amarillo, Verde, Azul y Morado. ASESORA: Mtra. Rosa	
Temas		Ejes	Fecha
<b>Expresión corporal y danza</b> <b>Semana 1: Animales del bosque</b>			
1. Identificación auditiva de ambientes y animales referentes al tema de la semana.	Apreciación	26-30 de junio	
2. Ejecución libre de movimientos corporales relacionados a los sonidos escuchados.	Expresión		
3. Distinción de los diferentes niveles de movimiento en la danza (bajo, medio y alto).	Contextualización		
4. Distinción de las diferentes calidades de movimiento en la danza (súbito, sostenido, directo, indirecto, fuerte y liviano.)	Contextualización		
<b>Expresión corporal y danza</b> <b>Semana 2: El bosque</b>			
1. Ensayo del producto para la muestra final del campamento que incluirá los temas vistos y movimientos desarrollados en base a las capacidades de los alumnos.	Contextualización	3-7 de julio	
2. Identificación auditiva de ambientes y animales referentes al tema de la semana.	Apreciación		
3. Ejecución libre de movimientos corporales relacionados a los sonidos escuchados.	Expresión		
4. Distinción de los diferentes niveles de movimiento en la danza (bajo, medio y alto).	Contextualización		
5. Distinción de las diferentes calidades de movimiento en la danza (súbito, sostenido, directo, indirecto, fuerte y liviano.)	Contextualización		
<b>Expresión corporal y danza</b> <b>Semana 3: El clima</b>			
1. Ensayo del producto para la muestra final del campamento que incluirá los temas vistos y movimientos desarrollados en base a las capacidades de los alumnos.	Contextualización	10-14 de julio	
2. Identificación auditiva de ambientes y animales referentes al tema de la semana.	Apreciación		
3. Ejecución libre de movimientos corporales relacionados a los sonidos escuchados.	Expresión		
4. Distinción de los diferentes niveles de movimiento en la danza (bajo, medio y alto).	Contextualización		
5. Distinción de las diferentes calidades de movimiento en la danza (súbito, sostenido, directo, indirecto, fuerte y liviano.)	Contextualización		

Figura 6. Programa general.

SESIÓN No. 1: "Chapulines y saltamontes"						
<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Incidir en el desarrollo psicomotriz, socioemocional y creativo de los niños /as de 3-10 años del campamento Meñique para mejorar su toma de decisiones y resolución de problemas durante su experiencia de vida.						
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</b> identificar los diferentes niveles y calidades de movimiento</li> </ul>						
<b>FECHA DE IMPLEMENTACION:</b> 26 Junio 2017 <b>GRUPO:</b> Amarillo <b>EDADES:</b> 3-3 años 11 meses <b>NUM. DE PARTICIPANTES:</b>						
<b>MEDIADOR(ES):</b> Dulce Cibrián y Marcela Sánchez						
HORARIO	RUTINA	ACTIVIDADES		TIEMPO	MATERIALES Y EQUIPO	EVALUACIÓN
		APRENDIZAJE	MEDIACION			
9:30	Calentamiento Canto con marcha (incluir como calentamiento)	El niño/a realizará movimientos de calentamiento antes del inicio de las actividades. Para evitar lesiones. Movimientos como: cabeza de izquierda a derecha, arriba abajo, círculos con los brazos, hombros, antebrazo, contraparte del codo, muñecas, estiramiento de oblicuos, medio giro de torso, cadera adelante atrás, izquierda derecha, giros, flexión de rodillas, giro de tobillos, estiramiento de piernas (manos a tobillos) y desenvolvimiento para terminar en posición cero.	Las maestras dirigirán la serie de movimientos de calentamiento a realizar, procurando que los niños/as los ejecuten correctamente y no se lastimen.	2 min	Música	Observación. Correcta posición en los ejercicios.
	Transición			30 seg	Música	

Figura 7. Plan de clase de danza que se llevó a cabo en el campamento Meñique.

En la Figura 8 se muestran algunas de las actividades realizadas en los campamentos de verano 2017.



Figura 8. Actividades en los campamentos de verano 2017.

### Conclusiones

Actualmente sigue desarrollándose el potencial que tiene el arte como herramienta de instrucción, que es la forma de enseñanza que puede llegar más profundamente a la psique de los infantes y acompañarlos de forma sensible y con disciplina al cumplimiento de sus metas y su desarrollo integral. No es una herramienta que debiera tomarse a la ligera o subestimarse.

El objetivo más importante era el de poder desempeñar un papel que incidiera positivamente en el desarrollo de los niños y se pudo ser testigos del cambio de actitud y disposición que tuvieron algunos casos que parecían difíciles. Al finalizar se vieron a esos niños, disfrutando, aprendiendo y divirtiéndose mientras mostraban rasgos fieles a su personalidad, sin timidez y sin bloqueos.

El haber desarrollado la práctica profesional en un campamento de verano que es mucho más corto que el semestre normal, permite demostrar que los programas se pueden adaptar a periodos más pequeños con el mismo éxito que en el semestre normal.

## Referencias

- ITSON. (2018). *Lineamientos de prácticas profesionales plan de estudios 2009*. Recuperado el día 14 de mayo del 2018 de: <https://www.itson.mx/servicios/practicas-profesionales/Paginas/practicasprofesionales.aspx>
- ITSON. (2009). *Licenciatura en Gestión y Desarrollo de las Artes Plan 200*. Recuperado el día 16 de mayo del 2018 de: <https://www.itson.mx/oferta/Paginas/ofertaacademica.aspx>
- Molina, E. (2007). *La práctica profesional, componente de formación en la preparación de futuros profesionales*. Recuperado el día 16 de mayo del 2018 de: [revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/3375](http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/3375)
- SEP. (2017). *Aprendizajes Clave para la educación integral*. Recuperado el día 17 de mayo del 2018 de: <http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/>
- Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Artes UABC. (2016). *Prácticas profesionales*. Recuperado el 6 de junio del 2018 de: <http://artes.uabc.mx/alumnos/practicas/>
- Universidad Autónoma del Estado de México. (2016). *Home prácticas y Estancias profesionales*. Recuperado el día 6 de junio del 2018 de: <http://web.uaemex.mx/SEyV/Alumnos/practicasprofesionales/Home%20Practicas.html>
- Universidad de Sonora. (2011). *Licenciatura en Artes escénicas*. Recuperado el día 14 de mayo del 2018 de: [https://www.uson.mx/oferta\\_educativa/pe/licartesescenicas.html](https://www.uson.mx/oferta_educativa/pe/licartesescenicas.html)

## Capítulo VI. Red de comunicación industrial en la automatización de una planta mezcladora de jugos de frutas

Enrique Aragón Millanes, Jesús Héctor Hernández López, José Antonio Beristain Jiménez,  
Javier Pérez Ramírez e Irlandha Aragón Hernández  
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora. [enrique.aragon@itson.edu.mx](mailto:enrique.aragon@itson.edu.mx)

### **Resumen**

La academia redes industriales en este trabajo diseña una red básica de comunicación de datos sobre la automatización de una planta mezcladora de jugos de fruta con la finalidad de facilitar el aprendizaje de instrumentación y redes industriales para los alumnos de los Programas Educativos de Ingeniero Electromecánico e Ingeniero en Mecatrónica. La red está compuesta por un controlador lógico programable con servidor Web integrado, el cual se conecta por cable a la red Ethernet institucional y a un punto de acceso inalámbrico que enlaza un cliente vía wifi a un descentralizador en donde se localizan los sensores y actuadores de la planta. La red también consta de una interface hombre máquina, con posibilidad de adicionar usuarios locales y remotos de cualquier parte del mundo. Se generó y cargó en el controlador, el código HTML de una página Web que muestra el estado y el control del servomotor de una válvula de agua, concentrado, azúcar o aroma. Se crearon, simularon y se transfirieron imágenes al panel de operador que muestran los niveles de llenado de los tanques de almacenamiento, los avisos de estado de las válvulas y de la velocidad del agitador. Se elaboraron recetas que contienen la cantidad de litros de cada ingrediente para cada jugo, néctar y refresco de fruta de los sabores naranja, manzana y tropical. El programa almacenado en el controlador permite la apertura y cierre de las válvulas hasta fluir los litros especificados en cada receta.

### **Introducción**

Las comunicaciones han sido siempre un reto para nuestros antepasados. La forma de comunicarse entre los seres humanos mediante señales de humo, faros luminosos, radio, teléfono, internet, correo electrónico y tecnologías actuales como *bluetooth*, *wifi* y *GPRS*, muestra la evolución de las redes de comunicación aplicados a dispositivos que la mayoría de las personas utilizan. Siemens (2008), menciona que estas mismas tecnologías aparecen implementadas en las comunicaciones entre diferentes dispositivos industriales.

La academia de redes industriales, en su afán de facilitar el aprendizaje de los alumnos, ha decidido considerar el proceso de una planta mezcladora de jugos de frutas, que antes eran elaborados por seres humanos y que ahora están siendo fabricados por máquinas automatizadas, basadas en la tecnología de información que integra las cosas, procesos, personas y datos con protocolos de Internet.

El objetivo de este trabajo es crear una red básica de comunicación de datos sobre la automatización de una planta mezcladora de jugos de fruta, utilizando la instrumentación existente en el laboratorio de redes en la institución, tales como PLCs, HMI, descentralizadores, puntos de acceso inalámbrico, PCs y red ethernet, a fin de que los alumnos de los Programas Educativos de Ingeniero Electromecánico e Ingeniero en Mecatrónica, faciliten su aprendizaje en estas disciplinas de la ingeniería.

En una red de comunicación industrial, el sistema de control distribuido, se realiza a través de diferentes controladores comunicados a través de una red con responsabilidad repartida; este tiene más capacidad y es más flexible que el sistema centralizado en un controlador. Las plantas industriales con redes de comunicación, obtienen una reducción de costos de producción y de mantenimiento, mejoras de la calidad, productividad y de la efectividad de sus sistemas.

La computadora utilizada en la red de comunicación para automatizar la planta mezcladora de jugos de frutas es un Controlador Lógico Programable (PLC), el fabricante Siemens (2008) en el manual “STEP 7 Introducción y ejercicios prácticos” menciona que dispone de la función de servidor Web para el acceso a él, a través de un navegador de Internet, las páginas HTML de diagnóstico y de control creadas por el usuario, sirven para la transmisión y la representación de información en un navegador de páginas Web. Se accede a los registros de escritura y de lectura en la CPU del PLC desde la Web. En el diseño de la página Web se incluyen elementos que permiten tanto visualizar como escribir datos del y al PLC.

Las tareas de manejo y visualización en la automatización de la planta, se realizan en el panel de operador (HMI), las imágenes de las instalaciones visualizadas permiten representar el proceso de forma más clara. El proyecto contenido en el panel de operador, se crea en la fase de configuración. El proyecto se transfiere al panel de operador y se acopla a un controlador, en la fase de control. Con lo relación a lo anterior, el fabricante Siemens, sostiene en manual de HMI, que la configuración manual debe coincidir con la realizada con WinCC (Siemens, 2008).

### ***Fundamentación teórica***

En 2010, Guerrero menciona que, en una red de comunicación de datos industrial, la cantidad de datos que viajan por la red en cada envío, la velocidad de transmisión a la que viajan los datos por la red y la velocidad de respuesta entre el momento de dar la orden y la respuesta del dispositivo, determinan el nivel de la red. El nivel de oficina está formado por computadoras

en red Ethernet; el nivel de planta son computadoras con aplicaciones específicas para el control SCADA del proceso, en red Profinet; el nivel de célula son todos los componentes inteligentes que intervienen en el proceso como PLCs, HMIs y Robots, en redes Profibus y el nivel de campo son los sensores y actuadores que provocan movimiento en el proceso productivo, en redes AS-I del fabricante SIEMENS.

El modelo OSI (Open System Interconnection) Interconexión de Sistemas Abiertos, para las comunicaciones industriales, está formado por tres capas: Física, Enlace y Aplicación. La capa Física que se encarga de la transmisión de bits al canal de comunicación y define los niveles de la señal eléctrica con la que se trabajará, contiene tres subniveles: Medio (cable, FO, radio, etc.), MAU (electrónica dónde se generan o reciben los niveles eléctricos) y PLS (dónde se codifica la emisión y se decodifica la recepción de la señal eléctrica a señal digital binaria).

La capa Enlace se encarga de establecer una comunicación libre de errores entre dos equipos, forma la trama organizando la información binaria y la pasa a la capa de Aplicación, contiene dos subniveles: el MAC (controla el canal de transmisión para que en el momento en que esté libre pueda enviar la información) y el LLC (controla y recupera los errores, codifica la información de hexadecimal o ASCII a formato binario o decodifica la información binaria recibida a hexadecimal o ASCII). La capa de Aplicación es la más próxima al usuario y puede ofrecer servicios tales como correo electrónico, acceso a base de datos, transferencia de archivos y videoconferencia.

La topología de las redes es el aspecto físico que forman los equipos y el cableado de los mismos; se pueden encontrar redes industriales Punto a Punto, Bus, Árbol, Anillo y Estrella. La red punto a punto es la más sencilla ya que se basa en la conexión directa de dos equipos, no es necesario que dentro de la trama del mensaje se incluyan las direcciones tanto del origen como la de destino, el sistema de cableado es sencillo y a veces sin necesidad de adaptadores de red, si un nodo falla el resto puede funcionar y su evolución fue hacia el tipo estrella. En la estructura de red en forma de estrella, todos los puestos de trabajo están conectados a un mismo nodo de la red, llamado concentrador o Hub (repetidor de la información); este nodo central es el que controla toda la transferencia de información, con lo cual crea una dependencia total de este elemento, puesto que, si falla dicho elemento cae con él toda la red. La información va directamente del emisor al receptor sin pasar por nodos intermedios excepto el Hub, si éste falla la red no funciona

y si no es suficientemente potente se producen retardos que paralizan la red por efecto cuello de botella.

La interconexión de una red con otra, se logra utilizando dispositivos auxiliares tales como el repetidor, el puente o bridge, el encaminador o router y la pasarela o Gateway. La figura 1 muestra el uso de dichos dispositivos en la interconexión de redes. Se observa a la izquierda una red con topología estrella formada por el Switch, dos PLC, dos HMI y una computadora.

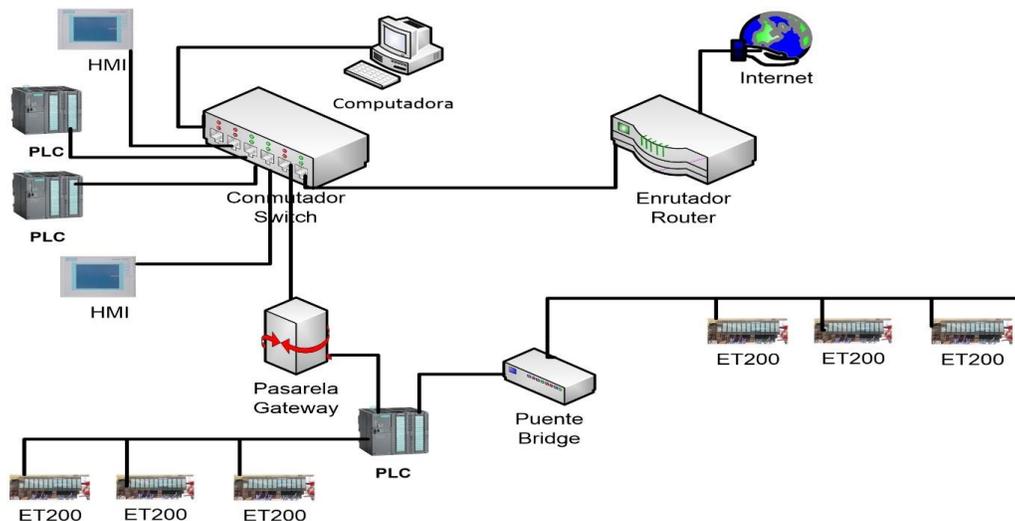


Figura 1. Interconexión de redes

Fuente: Guerrero, 2010.

### Metodología

Con base en el procedimiento establecido en el manual “Programar con STEP 7” de Siemens (2010) se describe la creación de una red de comunicación en la automatización de una planta mezcladora de jugos de frutas, a fin de analizar las características del proceso en la planta, su instrumentación, la red de comunicación, la configuración, programación, prueba y simulación de la red. La red de comunicación se implementó en el Laboratorio de Redes Industriales utilizando equipo de automatización y la red de comunicación institucional. Las tareas básicas para generar una solución de automatización de un sistema se muestran en la figura 2, las cuales debían de ser consideradas por un grupo de alumnos de los programas educativos ingeniero electromecánico e ingeniero en mecatrónica del Instituto Tecnológico de Sonora al desarrollar el proyecto.

Se observa que primero se examinan las características y requerimientos de control en la planta. El proceso a automatizar se divide en áreas y se indica su relación para simplificar las tareas de control. La planta mezcladora de jugos de frutas se dividió en tres áreas: Niveles de llenado en tanques, avisos de bit/analógicos y creación de recetas. Se definieron las entradas y salidas eléctricas, mecánicas y lógicas de cada área, así como los enclavamientos y dependencias entre las diferentes tareas. Se crearon diagramas de entrada/salida para cada motor, bomba, válvula, transductor de nivel y transductor de posición, en el proceso de mezcladora de jugos, néctares y refrescos de naranja, manzana y tropical.

Se determinaron los elementos que se requieren para garantizar la seguridad del proceso, conforme a las prescripciones legales y a las directrices de procedimiento de la universidad. En el proceso de mezcladora de jugos se utiliza un botón pulsador de paro de emergencia que desconecta independientemente del sistema de automatización, el motor de la mezcladora y los motores de las válvulas. Este botón de emergencia se localiza en el panel de operador.

A continuación, se describen los elementos necesarios para manejo y visualización en el panel de operador o panel de mando, que permita que las personas puedan intervenir en el proceso. En la mezcladora de jugos, se crean las imágenes de niveles de llenado, de avisos y de recetas, administradas con las imágenes plantilla y de selección. Así también se encuentra la imagen motor con un pulsador de arranque, un pulsador de paro y un indicador de señalización que informa sobre el estado operativo del motor de la mezcladora. Incluye también una lámpara de señalización de requerimiento de mantenimiento al motor tras una determinada cantidad de arranques y un pulsador de puesta a cero o rearme del indicador de mantenimiento del motor. Con él se apaga la lámpara de señalización de mantenimiento del motor afectado y se pone a cero el contador que controla los intervalos de mantenimiento.

Posteriormente, se selecciona la red de comunicación del proceso industrial con la red de computadoras que permite la lectura de bases de datos y en donde se refleja el estado actual de la producción. Existen 4 niveles de redes de comunicación de datos en la pirámide de las comunicaciones, estos son: redes de oficina, de planta, de célula y de campo.

A continuación, se realiza la configuración y programación de cada uno de los componentes de la red, utilizando los programas de cómputo en el administrador Simatic; finalmente se simula la red con PLCSIM y se prueba una parte de la programación realizada.

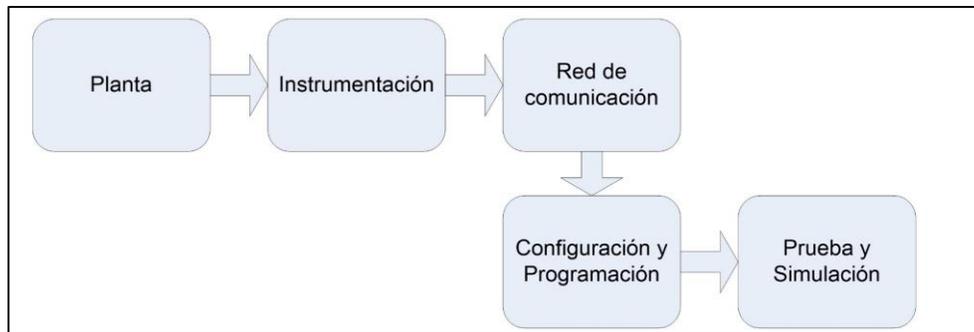


Figura 2. Pasos del método.

## Resultados y discusión

### Descripción del proceso (planta)

En esta planta se fabrican jugos, néctares y refrescos de fruta de los sabores naranja, manzana y tropical. Los ingredientes necesarios, agua, concentrado, azúcar y aroma, están almacenados en cuatro depósitos. Los ingredientes se mezclan en el depósito de mezcla y se envasan posteriormente, Figura 3.

### Instrumentación

En la planta se utilizan instrumentos para automatizar el control de los niveles de llenado en los depósitos de almacenamiento, vigilar los estados de las válvulas de suministro, introducir y transferir las relaciones de mezcla. Una parte de la instrumentación se muestra en la figura 4 en donde un sensor transductor de posición de válvula TP que indica su posición abierta o cerrada y un sensor transductor de nivel TN que se conecta a un Controlador Lógico Programable PLC, el cual compara el nivel medido con el nivel deseado y manda abrir o cerrar la válvula de suministro de agua, hasta obtener el nivel deseado sin acción de un operador.

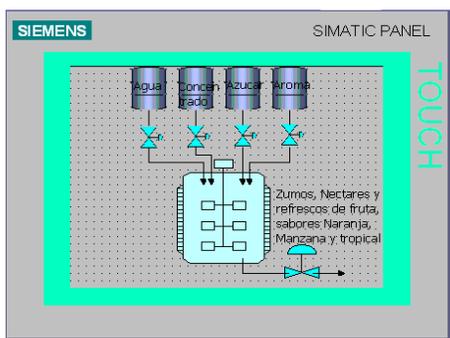


Figura 3. Planta mezcladora de jugos de frutas.

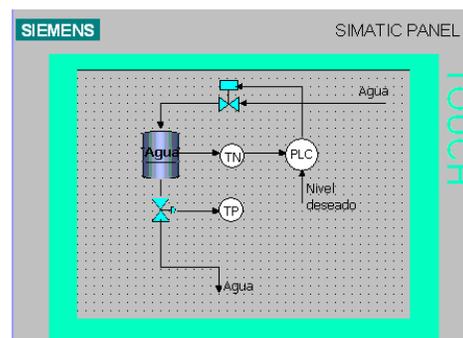


Figura 4. Instrumentación en la planta.

### Red de comunicación

Se diseñó para la planta una red de comunicación de datos con operadores locales y en la Web. Se utilizan sensores, actuadores, controladores PLC, descentralizadores, pantallas HMI, puntos de acceso AP inalámbricos y computadoras con programas de configuración y de comunicación, como se muestra en la figura 5, se observa al PLC con servidor Web integrado conectado al descentralizador por medio de una red inalámbrica, los botones de control de parada Stop y de marcha Start, el motor y la red de comunicación Ethernet.

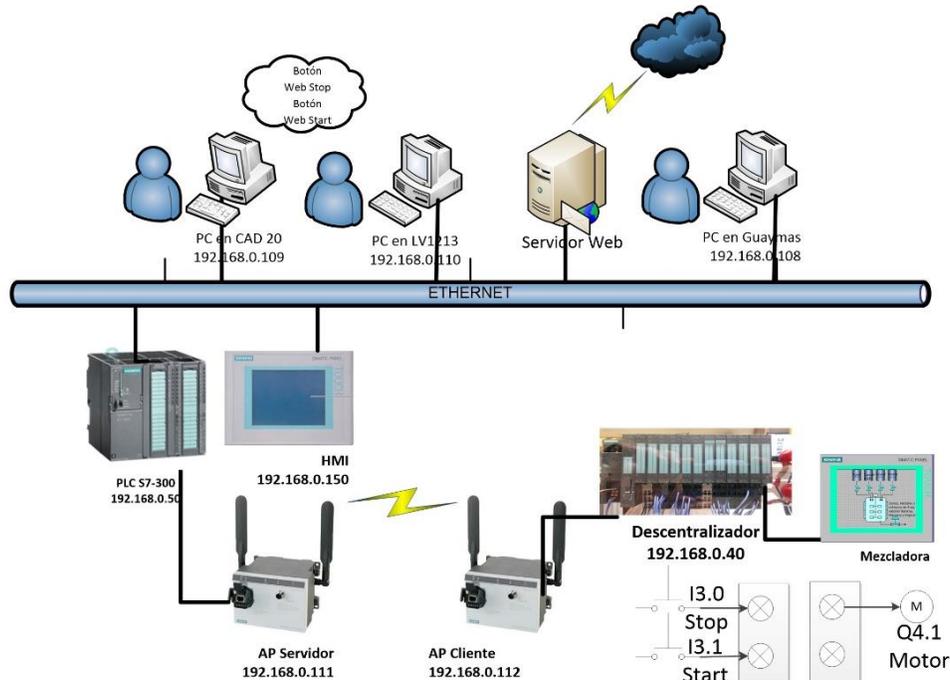


Figura 5. Diseño de la red de comunicación de datos.

### Configuración y programación

En la planta se utiliza el software de configuración y comunicación, Administrador Simatic, en este se crea un proyecto con los componentes siguientes: un Perfil Soporte, una fuente PS, un CPU con una red Profinet IO y una dirección IP, el módulos de entradas y salidas digitales DI/DO, el módulo de entradas y salidas analógicas AI/AO, un módulo de interfaz IM del descentralizador ET200S con dirección IP y direcciones E utilizadas para las entradas (I3.0 e I3.1) y la dirección S para las salida (Q4.1). La interfaz de usuario de la planta mezcladora se compone de 4 imágenes. En la imagen plantilla se insertan los objetos que deben aparecer en todas las imágenes. La imagen de selección permite navegar por las imágenes de niveles de llenado, de avisos y de recetas. Para poder conmutar entre las imágenes durante el servicio, es

preciso añadir cambios de imagen. Los cambios de imagen se asignan a las teclas de función F1 a F4 del panel de operador. La tecla K4 sirve para apagar el panel de operador, ver Figura 6.

La imagen niveles de llenado indica el nivel de llenado de los depósitos de agua, concentrado, azúcar y aroma. Los niveles de llenado se representan en el panel de operador de forma gráfica y numérica. Para configurar la imagen niveles de llenado se requieren los objetos siguientes: Variables para guardar los niveles de llenado, campos de salida para visualizar los niveles de llenado de forma numérica, barras para visualizar los niveles de llenado de forma gráfica, campos de texto para rotular la indicación del nivel de llenado.

En las variables se guardan los niveles de llenado de agua, concentrado, azúcar y aroma, que han sido determinados por los sensores en los depósitos o predeterminados durante la simulación. Estos datos se transfieren vía la red de comunicación entre el PLC y el panel de operador HMI.

La imagen niveles de llenado se insertó como nuevo objeto con nombre niveles de llenado, en esta imagen (Figura 7), se insertaron y configuraron cuatro campos de entrada/salida, arrastrando la variable correspondiente para visualizar los niveles salida de llenado de agua, concentrado, azúcar y aroma. Se insertó y configuró una vista de barra en la imagen para visualizar los niveles de llenado, la capacidad del depósito y la variable de nivel correspondiente, por último se agregaron dos campos de texto en la imagen con la rotulación agua, concentrado, azúcar y aroma, por un lado y litros por el otro lado. Durante el servicio, el operador podrá leer en el panel de operador los niveles de llenado actuales de los depósitos.



Figura 6. Imagen creada para la selección de pantallas.

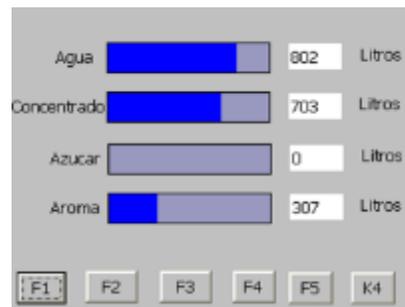


Figura 7. Imagen creada para visualizar los niveles de llenado en tanques.

La imagen de avisos muestra eventos o estados operativos que aparecen o existen en la planta mezcladora. Los avisos se utilizan con fines de diagnóstico a la hora de eliminar errores. Los avisos de bit indican los cambios de estado en la planta mezcladora y son disparados por el autómata, indican si una válvula está abierta o cerrada. Los avisos analógicos indican si se han rebasado los valores límite. Un aviso analógico se dispara cuando la velocidad del motor es inferior o superior a un determinado valor.

Cada depósito de la planta mezcladora de jugos está equipado con una válvula de suministro. A continuación, se describe cómo configurar una vista de avisos en la que se indiquen los estados (abierto o cerrado) de las válvulas de suministro de agua, concentrado, azúcar y aroma. Si una válvula se abre o se cierra durante el servicio, se disparará el aviso de bit correspondiente.

Los estados de las válvulas se guardan en la variable *estadovalvulas*, cada estado se asigna a un bit de la variable: bits 0 y 1 para válvula de agua, bits 2 y 3 para válvula de concentrado, bits 4 y 5 para válvula de azúcar y bits 6 y 7 para válvula de aroma (figura 8). En el depósito de mezcla de la planta mezcladora gira un mezclador cuya velocidad se supervisa. La velocidad de la mezcladora se guarda en la variable *Mixer\_Speed*. Si la velocidad excede el límite superior se emite el aviso velocidad demasiado alta y si la velocidad decrece el límite inferior se emite el aviso velocidad demasiado baja.

En la ventana de alarmas se indican las irregularidades que se hayan presentado durante el servicio. La ventana de alarmas se visualiza en todas las imágenes. En la vista de avisos se indican todas las alarmas y todos los avisos del sistema que hayan aparecido hasta ese momento. Si la velocidad de la mezcladora excede un valor límite, aparecerá un aviso en el que se indica también la hora. Este aviso se visualiza en una ventana independiente, configurada por defecto en la plantilla. Los estados de las válvulas de agua, concentrado, azúcar y aroma se visualizarán durante el servicio en un diagrama de barras en el panel de operador. Si la velocidad de la mezcladora excede un valor límite, aparecerá un aviso en el que se indica también la hora. Este aviso se visualiza en una ventana independiente, configurada por defecto en la plantilla.

La imagen de recetas en el panel de operador HMI, contiene los datos de producción afines, tales como las relaciones de mezcla. La relación de mezcla se puede transferir en un solo paso de trabajo desde el panel de operador a la planta mezcladora, por ejemplo, para cambiar la producción de jugo de naranja a néctar de naranja. En la planta mezcladora de jugos se pueden

fabricar los sabores naranja, manzana y tropical. Para cada sabor se crea una receta. En las recetas se definen los ingredientes necesarios para cada sabor. Cada receta contiene tres registros de receta en los que se guardan las relaciones de mezcla jugo, néctar y refresco de fruta; modificando las recetas la producción de jugos se puede cambiar fácilmente a un sabor diferente.

Primero se crea la receta naranja con las correspondientes relaciones de mezcla para jugo, néctar y refresco de fruta, luego se crean 4 variables que indican la cantidad de ingrediente a añadir en litros de agua, litros de concentrado, kilos de azúcar y gramos de aroma; posteriormente se crean elementos de receta por cada ingrediente (agua, concentrado, azúcar y aroma) asociado con la variable correspondiente, se crean registros de receta, se introducen las cantidades de los ingredientes a añadir. A su vez, cada receta contiene tres registros de receta en los que se guardan las relaciones de mezcla jugo, néctar y refresco de fruta; el néctar de naranja requiere 50 litros de agua, 50 litros de concentrado, 10 kilogramos de azúcar y 300 gramos de aroma.

La imagen de recetas en el panel de operador HMI muestra los comandos: Crear un registro de receta, Guardar un registro de receta, Borrar un registro de receta, Transferir el registro de receta a la planta mezcladora de jugos, Leer registro de receta de la mezcladora de jugos. A este efecto es preciso insertar una vista de recetas para su administración (Figura 9).

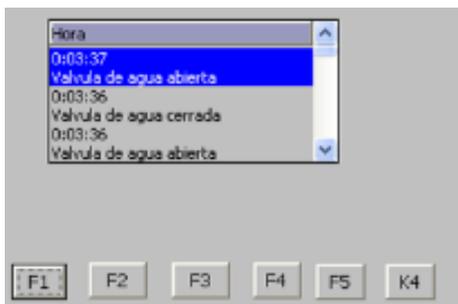


Figura 8. Imagen creada para mostrar los avisos de bit.

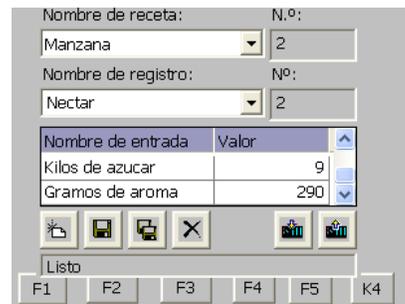


Figura 9. Imagen creada para administrar las recetas de jugos de frutas.

### Prueba y simulación

Antes de transferir el proyecto al panel de operador, se comprueba el proyecto con la función de comprobación de coherencia para garantizar que se respeten los rangos de valores y que se visualicen las introducciones erróneas, además mediante la simulación en WinCC de la indicación del nivel de llenado y los avisos de estado de las válvulas, es posible detectar errores de configuración lógicos, valores límite erróneos, etc.

En el proyecto se ha creado la interfaz de usuario y las variables para leer valores de proceso del autómatas o para transferirlos allí. Para ello se comprueba los parámetros de conexión pre-ajustados y se transfiere el proyecto al panel de operador. La dirección IP asignada al panel de operador es 192.168.0.150 y la asignada al PLC es 192.168.0.50.

Se utiliza el software de comunicación en el equipo de configuración, para cargar el programa de control y transferir el programa de control al PLC. La conexión entre PLC y descentralizador es a través de una red inalámbrica entre un punto de acceso servidor y un punto de acceso cliente.

En el programa de control KOP se observa que el motor puede arrancarse de forma directa desde la estación de botones ubicados en la planta mezcladora de jugos de frutas o desde el panel de operador HMI o de forma indirecta mediante la página Web, en donde se dispone de un programa de escritura para poner en marcha y parar el motor.

En el primer segmento se tiene el circuito de control de un motor Q4.1, con pulsador de paro I3.0 y pulsador de marcha I3.1. Se incluyen dos marcas que serán controladas vía página Web. La M10.0 actuará desde la página Web como orden de parada y la M10.1 actuará como orden de puesta en marcha. En el segundo segmento se hace que la marca M10.0 actúe como si fuera un pulsador de paro que se tiene accionado durante 1 segundo. Desde la página Web se envía un 1 a la marca M10.0, con lo cual en el segmento 1 detendrá la salida Q4.1, al mismo tiempo que en el segmento 2 activará un temporizador para que al cabo de 1 segundo desactive automáticamente la propia marca M10.0. En el tercer segmento se hace que la marca M10.1 actúe como si fuera un pulsador de marcha que está accionado durante 1 segundo. Desde la página Web se envía un 1 a la marca M10.1, con lo cual en el segmento 1 pondrá en marcha la salida Q4.1, al mismo tiempo que en el segmento 3 activará un temporizador para que al cabo de 1 segundo desactive automáticamente la propia marca M10.1 automáticamente.

A fin de probar el funcionamiento de la planta mezcladora, se cargó el programa en PLC en modo Stop, se transfirieron las imágenes al HMI, luego se puso en modo Run para observar la activación de motor Q4.1: Al activar botón de arranque I3.1 localizado en el descentralizador, Desde la web al activar la marca M10.1, como se muestra en la Figura 10 y desde el HMI, como se muestra en la Figura 11.

La red básica de comunicación implementada es comparable con los casos prácticos que existen en la industria sobre automatización de procesos; además los equipos utilizados en el

laboratorio son equipos comerciales similares a los que se encuentran instalados en los procesos industriales reales, acercando así al estudiante con el ámbito laboral y profesional.

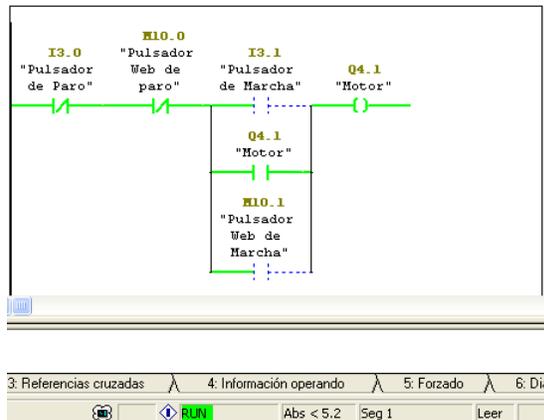


Figura 10. Arranque/parado de motor.

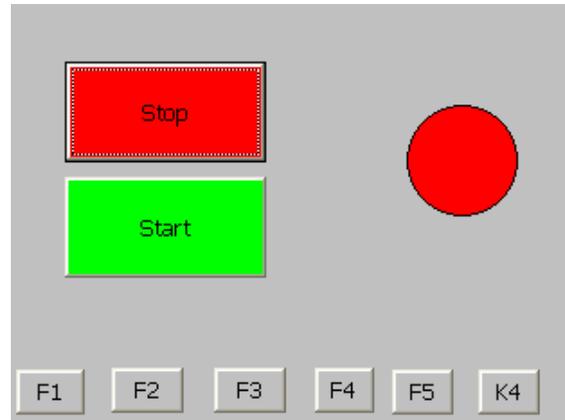


Figura 11. Imagen creada para Motor y botones.

### Conclusiones

La creación de esta red de comunicación industrial para automatizar el proceso que se lleva a cabo en la planta mezcladora de jugos de frutas, facilitó el aprendizaje de los alumnos para habilitarlos en la automatización de procesos industriales cumpliendo así con el objetivo del proyecto.

La integración de los sensores de nivel en tanques, de velocidad de motor en mezcladora y de posición de válvulas, en el proyecto, requiere de instrumentación que asegure su correcto funcionamiento, por lo que se sugiere su integración en la red de comunicación.

El uso de las páginas Web generadas por los usuarios y guardadas en el Controlador Lógico Programable, así como su correcta programación, permitieron el arranque y paro de un servomotor desde cualquier computadora con tarjeta inalámbrica o con puerto de red Ethernet y con un navegador de Internet, con lo que se logra el control remoto, en tiempo real y en línea.

### Referencias

- Siemens. (2008). *SIMATIC HMI WinCC flexible 2008 Getting Started – Básico Getting Started*. Alemania: Siemens.
- Siemens. (2008). *STEP 7 Introducción y ejercicios prácticos Getting Started*. Alemania: Siemens.

Guerrero V., Yuste R.L. & Martínez L. (2010). *Comunicaciones Industriales*. México: AlfaOmega.

Siemens. (2010). *Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7, Manual*. Alemania: Siemens.

Siemens. (2010) *Programar con STEP 7, Manual*. Alemania: Siemens.

## Capítulo VII. Estudio de deficiencias en el aprendizaje de optimización de funciones de producción

José Antonio Rodríguez Salceda y Julio Cesar Ansaldo Leyva

Departamento de Matemáticas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [julio.ansaldo@itson.edu.mx](mailto:julio.ansaldo@itson.edu.mx)

### **Resumen**

En el presente trabajo se muestra un estudio de aprendizajes logrados en el tema optimización de funciones de producción, por los alumnos de la carrera de Licenciado en Economía y Finanzas (LEF), del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), en la materia de Matemáticas para Negocios II. Dentro de la investigación se da conocer cuáles son los objetos matemáticos intervinientes en el tema que más problemas causan en los estudiantes. Los resultados obtenidos en los exámenes analizados, arrojaron que solo el 20.7% de los alumnos contestó adecuadamente la situación problema planteada en el instrumento de evaluación, además se plantea la necesidad de elaborar una secuencia didáctica, que refuerce los conocimientos emergentes e intervinientes del tema de estudio, que brinden al docente una herramienta de apoyo instruccional y contribuya a mejorar la capacidad de resolución de este tipo de problemas a los estudiantes.

### **Introducción**

El tema de optimización de funciones de producción tiene mucha relevancia para los estudiantes de la carrera LEF, ya que es un tema que debe dominar un economista para el desempeño de su vida profesional, además aplica conocimientos como la derivada, la solución de ecuaciones (ya sea por el método de despeje, factorización o fórmula general según sea el caso), sustitución de fórmulas, gráfica de ecuaciones, además de involucrar conceptos del área económica-administrativa como el ingreso, el costo y la utilizada. Esta combinación de conocimientos intervinientes que se tienen que aplicar para resolver problemas de optimización de funciones hace que para el alumno sea un contenido difícil de dominar.

En México al terminar la educación preescolar, se observan rezagos en el aprendizaje de los niños. Según el INEE Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación INNE (2012) casi el 10% de los niños que terminan la educación preescolar no sabe que se lee y escribe de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Al concluir la primaria, un 12% de los alumnos no puede resolver operaciones de multiplicación y división de números enteros. Al finalizar la secundaria, la mitad de los alumnos no puede resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita. Con respecto a los estudiantes de educación media superior, el 40% no es capaz de reconocer la idea principal en un texto si la información no es explícita, lo que crea dificultades

para razonar y pensar matemática y científicamente, por lo que al llegar a la educación universitaria, muchos de los jóvenes tienen dificultades al momento de cursar las materias de ciencias y matemáticas.

Aunque en los últimos años las pruebas como PISA y EXCALE, aplicadas por el INEE, registran cambios positivos en el aprendizaje de los estudiantes, estos no se han hecho de manera uniforme en todo el país, ya que en algunas la educación carece de calidad (Contreras y Backhoff, 2014). A pesar los cambios positivos en las evaluaciones reportados por el autor, cabe mencionar que Castillo, Cohenour, Escalante y Carrillo (2017) indican que el INEE reporta que el 9% de los alumnos de tercer grado de preescolar no logra adquirir las competencias en pensamiento matemático que se establece en el currículo, el 16% de los alumnos en sexto de primaria tampoco lo logra, y el problema aumenta con los alumnos de tercer grado de secundaria donde solo el 49% logra cumplir con el grado de pensamiento matemático requerido por el currículo, estos resultados dan una muestra clara de que el problema se hace más grave conforme avanza el nivel escolar.

Por otra parte Contreras y Backhoff (2014) mencionan que existe una débil relación entre el uso de las estrategias de enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas del alumno, por lo que se requiere que los tomadores de decisiones y autoridades educativas estén informados sobre las fortalezas y debilidades del Sistema Educativo Nacional para poder implementar programas y políticas educativas a las necesidades del país en la materia.

Según Díaz y Hernández (2002) la educación a nivel superior se encuentra en un proceso de perfeccionamiento, donde el aprendizaje mediante un proceso instructivo va cediendo ante un proceso más novedoso que busca el desarrollo personal integral de los futuros profesionistas. Para lograr este objetivo es necesario un cambio en las estrategias de aprendizaje que centren a los alumnos en un rol más activo, responsable y consiente de la construcción de su propio conocimiento, debido a que la selección y organización de los contenidos están ligados con los objetivos del aprendizaje, con la manera en que van a ser aprendidos y evaluados.

Bacelli, Achorena, Figueroa y Prieto (2013) mencionan que los problemas de optimización son de importancia primordial para los ingenieros en el desarrollo de su profesión, también cita aplicaciones relacionadas con funciones de producción, los autores mencionan además que la mayoría de los estudiantes sujetos a su investigación presentan problemas en la resolución de este tipo de ejercicios. Una de las conclusiones a las que llegan los citados autores a

partir de su investigación, es que para el caso de los alumnos que dominan las representaciones semióticas del tema logran establecer correctamente la función de la variable de estudio, realizar su derivada y obtener los puntos críticos sin dificultad.

### *Objetivo general*

Analizar los aprendizajes intervinientes y emergentes que los alumnos no dominan, mediante la evaluación del examen sumativo del tema de optimización de funciones de producción, con la finalidad de brindar una base de la problemática que presentan los sujetos de estudio para realizar en futuros trabajos una propuesta pertinente de secuencia didáctica.

### *Justificación*

Bacelli, Achorena, Figueroa y Prieto (2013), consideran los problemas de optimización como importantes para el desarrollo profesional de los ingenieros, mencionando a su vez aplicaciones de optimización de funciones de producción, como las retomadas por los estudiantes de LEF del ITSON, además, los autores Hinojos, J., Torres, D., Trujillo, E., Castro, F., Peralta, J., Ansaldo, J., (2018) también le dan la importancia a este tema, ya que ellos desarrollan un curso enfocado a maestros con el tema de optimización de funciones con la ayuda de Geogebra en el ITSON.

Además los autores Tobón, Prieto y Fraile (2010), mencionan que durante los últimos años, existe en la bibliografía científica una gran atención a la enseñanza de problemas mediante la aplicación de las secuencias didácticas lo que ha resultado ser efectivo para estimular la actividad constructivista de los estudiantes y estimular su pensamiento científico, logrando resultados significativos a nivel pedagógico.

Con base en los anteriores precedentes es válido mencionar que utilizando una herramienta que ha resultado ser tan efectiva en la enseñanza de las situaciones problema, como lo es la secuencia didáctica, es posible lograr por medio de ella contribuir a la capacidad de resolución de problemas de optimización de funciones de producción a los estudiantes de la carrera LEF del ITSON, para hacer una propuesta pertinente de secuencia didáctica es necesario contar con una base de la problemática presente en los sujetos a quien irá dirigida por lo que este estudio ayudará a cumplir con el objetivo planteado.

## ***Fundamentación teórica***

### *Enfoque Ontosemótico*

La finalidad específica de la didáctica de las matemáticas, como campo de investigación, es estudiar los factores que condicionan los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo de programas que mejoren estos procesos. Para poder cumplir el objetivo, la didáctica de las matemáticas debe considerar las contribuciones desde el seno de otras disciplinas como la psicología, pedagogía, filosofía, o sociología, además de tomar en cuenta y basarse en el análisis de la naturaleza de los contenidos, su desarrollo cultural y personal, particularmente en el seno de las instituciones escolares (Godino, Batanero y Font, 2007).

### *Sistemas de prácticas operativas y discursivas ligadas a tipos de problemas*

Considerando práctica matemática como a toda actuación o expresión realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar la solución obtenida, validarla y generalizar para diferentes contextos y problemas, las prácticas pueden considerarse propias de una persona o compartidas en el seno de una institución (Godino, Batanero y Font, 2007).

En el estudio de las matemáticas, interesa considerar los sistemas de prácticas llevadas a cabo por las personas con su actuación en diferentes situaciones problema, por encima de una práctica particular ante un problema concreto (Godino, Batanero y Font, 2007). Con relación a los significados institucionales se propone tener en cuenta los siguientes tipos:

- Implementado: es el sistema de prácticas efectivamente implementado por un docente.
- Evaluado: el subsistema que utiliza el docente para evaluar los aprendizajes.
- Pretendido: sistema de prácticas incluida en la planificación del proceso de estudio.
- Referencial: Utiliza referencias para elaborar el significado pretendido.
- Respecto a los significados personales se proponen los siguientes tipos:
  - Global: Total del sistema de prácticas personales que es capaz de manifestar potencialmente el sujeto relativas a un objeto matemático.
  - Declarado: Prácticas tanto correctas como incorrectas según el significado institucional, efectivamente expresadas en función de las pruebas de evaluación propuestas.
  - Logrado: corresponde a las prácticas manifestadas conforme con la pauta institucional establecida, considerando el significado inicial como el que finalmente alcancen los alumnos.

### *Emergencia de los objetos matemáticos*

En EOS se asumen los presupuestos de la epistemología pragmatista y los objetos se derivan de prácticas matemáticas, se considera que los objetos matemáticos emergen de los sistemas de prácticas, considerando dos niveles de objetos que emergen. El primer nivel son objetos que se pueden observar en un texto matemático, y en segundo nivel se tiene una tipología de objetos que emergen de las distintas maneras de hablar, ver, operar, entre otros (Godino, Batanero y Font, 2007).

### *Configuraciones de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas*

Para la realización de una práctica matemática y para la interpretación de sus resultados como satisfactorios es necesario poner conocimientos como el uso de lenguajes, simbólicos y verbales, estos son parte ostensiva de una serie de conceptos, proposiciones y procedimientos que intervienen en la elaboración de argumentos, cuando un agente realiza, y evalúa una práctica matemática, activa un conglomerado formado por situaciones-problemas, lenguajes, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos (Godino, Batanero y Font, 2007).

Se propone una tipología de objetos matemáticos primarios: Elementos lingüísticos, situaciones-problema, conceptos-definición, proposiciones, procedimientos, argumentos, a su vez estos objetos se organizan en entidades más complejas: Sistemas conceptuales, teorías, etc.

La noción de sistemas de prácticas es útil para ciertos análisis de tipo macro didáctico, particularmente cuando se trata de comparar la forma particular que adoptan los conocimientos matemáticos en distintos marcos institucionales, contextos de uso o juegos de lenguaje. Los objetos matemáticos primarios se relacionan entre sí formando configuraciones que pueden ser socio-epistémicas (Redes de objetos institucionales) o cognitivas (redes de objetos personales).

### *Secuencia didáctica*

Según Feo (2010) en el ámbito educativo se define a la secuencia didáctica como todos aquellos procedimientos instruccionales y deliberados realizados por el docente y el estudiante dentro de la estrategia didáctica, divididos en momentos y eventos instruccionales orientados al desarrollo de habilidades sociales (competencias) sobre la base en las reflexiones metacognitivas. Sin embargo, existe una variedad de visiones, por parte de los estudiosos del hecho educativo, en cuanto a los procedimientos esenciales de la secuencia didáctica; es decir, los momentos, los

eventos instruccionales y a las variables donde se den los encuentros pedagógicos.

Araya-Ramírez (2014) menciona que la secuencia didáctica es una propuesta metodológica derivada del trabajo por tareas, por lo que permite la programación de contenidos conceptuales y procedimentales de manera sistematizada, además menciona que la secuencia didáctica consiste en pequeños ciclos de enseñanza-aprendizaje formado por múltiples actividades orientadas y articuladas en con una finalidad (Vilá y Gómez, 2005 citado por Araya-Ramírez, 2014).

Para la secuencia de actividades del aprendizaje, Díaz (2013) integra tres tipos de actividades denominadas apertura, desarrollo y cierre, las cuales se explican a continuación:

Actividades de apertura: permiten abrir el clima de aprendizaje en donde el docente pide que se trabaje con algún problema de la realidad o iniciando una pequeña discusión sobre el tema a abordar incitando a los alumnos a que reaccionen trayendo a su pensamiento la información que tengan sobre el tema con base a sus experiencias o conocimientos previos que ya poseen.

Actividades de desarrollo: tienen la finalidad de que el estudiante interaccione con nueva información. Es conveniente que se apoye la discusión de los alumnos con determinadas preguntas guía las cuales pueden surgir al momento de que el docente exponga los principales conceptos, teorías o habilidades sobre el tema a abordar. Es de suma importancia el trabajo intelectual con nueva información y el empleo de esa información en alguna situación problema dentro de la actividad a realizar.

Actividades de cierre: se realizan con la finalidad de lograr una integración del conjunto de tareas realizadas, permiten realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado. A través de estas actividades se busca lograr que el estudiante reestructure los conceptos con los que contaba al principio de la secuencia con la información nueva a la que tuvo acceso durante las actividades de desarrollo. Estas actividades de cierre posibilitan una perspectiva de evaluación para el docente y el estudiante, tanto en el sentido formativo, como sumativo.

### ***Metodología***

Para el estudio de deficiencias en el aprendizaje de optimización de funciones de producción, se llevó a cabo la metodología que se describe a continuación: En esta sección se detalla el procedimiento que regirá el desarrollo del estudio, así como los sujetos involucrados y los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto.

Se seleccionaron cuatro grupos de la materia de Matemáticas Para Negocios II, que se imparte en el segundo semestre a los estudiantes de Licenciado en Economía y Finanzas del en el ITSON repartidos en dos grupos del semestre Agosto-Diciembre del 2017 y dos grupos del semestre Enero-Mayo 2018.

El objeto de estudio es la solución de problemas de optimización de funciones de producción, que se encuentra en la tercera unidad de la de la materia de Matemáticas Para Negocios II.

Los sujetos involucrados Para el estudio de deficiencias en el aprendizaje de los métodos de factorización son:

- Encargado del proyecto (docente) quien proporciona el material didáctico que contendrá los ejercicios de optimización de funciones de producción.
- Cuatro grupos, que en total cuentan con 58 alumnos, que realizaron los exámenes que fueron evaluados en este estudio.

Los materiales y herramientas necesarios para llevar a cabo el estudio de deficiencias en el aprendizaje de optimización de funciones fueron la totalidad de los exámenes calificados. Para presentar un análisis adecuado de los conocimientos intervinientes y emergentes, necesarios para la evaluación del proceso de resolución de problemas de optimización se separó el proceso en seis sub-procesos, que serán las colectadas del instrumento de evaluación.

- 1) Obtener la ecuación a optimizar
- 2) Derivada de la función
- 3) Obtención de los valores de la variable independiente.
- 4) Obtención de los valores de la variable dependiente.
- 5) Corroborar en la segunda derivada de la función si los resultados obtenidos son máximos o mínimos.
- 6) Se entendió correctamente el problema, no importando si hay errores al momento de realizarlo.

### ***Resultados y discusión***

Los resultados obtenidos en los exámenes analizados, fue que solo el 20.7% de los alumnos contestó adecuadamente la situación problema planteada en el instrumento de evaluación esto incluye los seis subprocesos ya citados, además, el 37.9% de los exámenes

evaluados mostraban que los alumnos habían entendido el contexto, como se observa en la tabla 1.

Tabla 1  
*Porcentajes de resultados correctos obtenidos del total de los alumnos*

	Alumnos que contestaron acertadamente	Porcentaje
Total de alumnos	58	100%
Obtener la ecuación a optimizar	30	51.7%
Derivada de la función	22	37.9%
Obtención de los valores de la variable independiente.	17	29.3%
Obtención de los valores de la variable dependiente.	14	24.1%
Corroborar en la segunda derivada de la función si los resultados obtenidos son máximos o mínimos.	15	25.9%
Se entendió correctamente el problema, no importando si hay errores al momento de realizarlo.	19	32.8%
Contestó correctamente todo el problema	12	20.7%

Por otra parte, el 51.7% de los alumnos fue capaz de encontrar la ecuación de producción que se tenía que optimizar, 37.9 % de los estudiantes encontró correctamente la derivada de la función, el 30% de la población encontró correctamente los valores de la variable independiente, 29.3% logró encontrar los valores de la variable dependiente y solo el 24.1% de los instrumentos revisados contaban con una correcta validación de si los resultados obtenidos eran máximos o mínimos.

En este sentido es necesario reforzar, cada uno de los sub-procesos de resolución de problemas de optimización de funciones de producción, según los resultados se puede observar que del 51.7% de los que sí encontraron la función de producción a optimizar, no pudieron derivar correctamente esa función el 26.6% de los alumnos, de la población de estudiantes que sí lograron encontrar la derivada de la función el 22.7% no pudo encontrar los valores de la variable independiente, de los estudiantes que sí encontraron el valor de la variable independiente el 17.6% presentaron problemas con la calculadora intentando encontrar los valores de la variable dependiente.

Como se puede observar en la Tabla 2, de los alumnos que pertenecen al grupo D lograron contestar correctamente todo el problema de optimización de funciones el 26.7%, superando los resultados obtenidos por los demás grupos, cuyos porcentajes fueron 18.8% para el grupo A, 22.2% para el grupo C, siendo más bajos los resultados del grupo B logrando contestar correctamente el problema solo el 11.1% de los alumnos en cuestión.

En la Tabla 2 puede observarse también que el porcentaje más alto de alumnos que lograron obtener la ecuación a optimizar según el problema de optimización dado en el examen fue el grupo C con un 66.7% seguido del grupo A con el 56.3%, el grupo D con un 53.3%, siendo más bajo el grupo B con un 11.1%, otro reactivo importante para el estudio es que si los alumnos entendieron correctamente el contexto del problema, el 44% del grupo C lo hizo correctamente, seguido por el grupo A con un 37.5% seguido por el grupo D con un 26.7% y por ultimo de nuevo el grupo B con un 11.1%.

Tabla 2

*Porcentaje de resultados correctos obtenidos por grupo*

	2018 Grupo A	2017 Grupo B	2018 Grupo C	2017 Grupo D
Total de alumnos	16	9	18	15
Obtener la ecuación a optimizar	56.3%	11.1%	66.7%	53.3%
Derivada de la función	43.8%	11.1%	50.0%	33.3%
Obtención de los valores de la variable independiente.	31.3%	11.1%	38.9%	26.7%
Obtención de los valores de la variable dependiente.	18.8%	11.1%	33.3%	26.7%
Corroborar en la segunda derivada de la función si los resultados obtenidos son máximos o mínimos.	18.8%	11.1%	38.9%	26.7%
Se entendió correctamente el problema, no importando si hay errores al momento de realizarlo.	37.5%	11.1%	44.4%	26.7%
Contestó correctamente todo el problema	18.8%	11.1%	22.2%	26.7%

Se puede observar una diferencia significativa en los aprendizajes logrados por los alumnos, de los distintos grupos, aunque una conclusión a la que algunas personas llegaría, es que esta diferencia es debida a que los docentes de cada grupo son diferentes, no es posible

aceptar esta tesis ya que son muchos los factores que pueden afectar el aprovechamiento del grupo, incluso los instrumentos de evaluación son diferentes, aunque de grados de dificultad muy similares.

### **Conclusiones**

Con el estudio realizado a los conocimientos evaluados del tema de optimización de funciones de producción se puede observar por que los autores Bacelli, Achorena, Figueroa y Prieto (2013) y los autores Hinojos et al (2018), decidieron abordar la problemática de optimización de funciones de producción.

Como se aprecia en el resultado de la presente investigación el 79.3% estudiantes de LEF del ITSON sujetos a este análisis, presentó dificultades en la resolución de problemas de optimización de funciones, por lo que es necesario reforzar los conocimientos intervinientes como factorización, fórmula general, derivada, incluyendo hasta el uso de la calculadora y los emergentes como funciones de producción, evaluación de máximos y mínimos relativos.

Con base en los resultados obtenidos se plantea la necesidad de elaborar una secuencia didáctica, que refuerce los conocimientos emergentes e intervinientes del tema optimización de funciones de producción, tomando en cuenta el enfoque Ontosemiótico y la propuesta de secuencia didáctica propuesta por (Díaz, 2013).

La dispersión del aprovechamiento observado en los diferentes grupos evaluados es otro motivo valido para plantear la elaboración de una secuencia didáctica ya que este instrumento ayuda a equilibrar los resultados obtenidos, ya que contribuye a que los alumnos no se salgan del tema y hace que el conocimiento sea más enfocado (Díaz, 2013).

### **Referencias**

- Araya-Ramírez, J., (2014). El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior. *Educación*. 38 (1), 69-84. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/440/44030587004.pdf>
- Bacelli, S., Ancorena, S., Figueroa, S. M., & Prieto, G. (2013). Análisis de Significados para Mejorar los Aprendizajes en Problemas de Optimización. *Actas del VII CIBEM* ISSN, 2301(0797), 3090.
- Castillo, J. G. D., Cohenour, E. J. C., Escalante, M. Á. S., & Carrillo, I. D. S. V. (2017). Factores que impiden la integración de las TIC en las escuelas de educación básica: una mirada

desde la percepción de los profesores de ciencias y matemáticas. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 2(16).

- Contreras, S., & Backhoff, E. (2014). Tendencias en el aprendizaje de la educación en México: una comparación entre ENLACE, EXCALE y PISA. *Revista Nexos* (octubre).
- Díaz, A. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? Profesorado. *Revista de curriculum y formación del profesorado*. 17, (3). Recuperado de: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev173ART1.pdf>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *El aprendizaje de diversos contenidos curriculares. En: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* Editorial Mc Graw-Hill. México. Cap.4. pp.215-245.
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Instituto Pedagógico de Miranda*.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39, 127-135.
- INEE, 2012. La Educación en México: Estado actual y consideraciones sobre su evaluación. Ciudad de México. *Senado de la republica* Recuperado de [http://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/reu/docs/presentacion\\_211112.pdf](http://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/reu/docs/presentacion_211112.pdf)
- Tobón, S. T., Prieto, J. H. P., & Fraile, J. A. G. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias.* Pearson México (pp. 42-44).
- Hinojos, J., Torres, D., Trujillo, E., Castro, F., Peralta, J., Ansaldo, J., (2018). Resolución de problemas de optimización en un entorno tecnológico. *Revista electrónica amiutem*, 5(1), 82-91
- Vilá, M., & Gómez, C. B. (2005). *El discurso oral formal: contenidos de aprendizaje y secuencias didácticas.*

## **Capítulo VIII. Resultado de la evaluación de implementación de un sistema de gestión de calidad en MiPyME's, en la ciudad de Empalme, Sonora, a partir de una prueba piloto**

Jessica Balderrama, Dilcia Janeth Téllez García, Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes, Leonardo Yáñez Valenzuela y Rigoberto Ibáñez Flores  
Campus Empalme, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [dilcia.tellez@itson.edu.mx](mailto:dilcia.tellez@itson.edu.mx)

### **Resumen**

La academia del bloque de calidad se dio a la tarea de realizar la presente investigación en Empalme Sonora, la cual surge como una necesidad de que el estudiante aplique los conocimientos y habilidades a partir de los contenidos del curso de Sistemas de Gestión, debido a que es la primera vez que se imparte por actualización del programa educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas. El objetivo fue determinar el grado de cumplimiento de los requisitos de un Sistema de Gestión de Calidad en MiPyME's de acuerdo a ISO 9001:2015, fundamentándose con la metodología de Hernández, Fernández y Baptista (2010). Se aplicó un instrumento de 199 reactivos distribuidos en ocho variables de estudio, utilizando la escala de Likert y la información obtenida se analizó con el apoyo de la herramienta Microsoft Excel. Los resultados mostraron un valor mínimo del 9% para la variable "E" hasta un valor máximo del 22% para la variable "A" y respectivamente corresponden a la evaluación promedio de no cumple satisfactoriamente con valor de 3.2 hasta cumple satisfactoriamente con valor de 8 puntos. Determinándose la calificación promedio de cada uno de los giros evaluados, donde la empresa de servicios obtuvo la calificación promedio más alta de 5.6 puntos. Con base en el objetivo planteado se llegó a la conclusión que las empresas evaluadas obtuvieron un grado de cumplimiento de 4.3 puntos correspondiente a que no cumplen satisfactoriamente con los requisitos de un Sistema de Gestión de Calidad en MiPyME's de acuerdo a ISO 9001:2015.

### **Introducción**

La actualización de los recursos académicos a través de los programas educativos de cada carrera impartida en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) es para garantizar la calidad de los egresados en el mercado laboral y competitivo. Los profesionistas son formados íntegramente y uno de los factores relevantes para lograrlo se enfoca en propiciar un enlace entre institución y empresa, ocupando cada vez un papel más incluyente para el desarrollo de la región.

Actualmente, no se cuenta con registros sobre la implementación o desempeño de sistemas de calidad en el sector de las micro, pequeñas y medianas empresas, por lo que es indispensable conocer si las empresas de la localidad conocen a cerca de los principios de la calidad para la mejora de sus procesos, información que actualmente no se tiene documentada y que representa un área de oportunidad para los servicios que presta la institución.

Lo anterior lleva a la academia del bloque de calidad del programada educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas, ITSON campus Empalme, a través de la asignatura de Sistemas de Gestión (ITSON, 2018), aprovechar esta oportunidad, y se establece el objetivo de determinar el grado de cumplimiento de los procesos desarrollados en las MiPyME's de acuerdo a los principios que establece el estándar ISO 9001:2015.

El estudio realizado es de tipo cuantitativo y comprende MiPyME's del municipio de Empalme Sonora, las cuales, según datos del censo llevado a cabo por el H. Ayuntamiento (2010; citado por Ibarra, González, Cota y Urías, 2011), son 676 empresas dentro del área de comercio, servicio e industria. La hipótesis de investigación considerada es que las MiPyME's del municipio de Empalme Sonora tienen un grado mínimo de implementación de los elementos de un sistema de gestión de calidad acorde a ISO 9001:2015.

### ***Fundamentación teórica***

Alcalde (2009), enfatiza que la competitividad de una organización es la capacidad para mantener y aumentar su presencia en el mercado, obteniendo a su vez una buena cuenta de resultados y que el producto bien acabado y el servicio bien prestado por las empresas son una buena estrategia para que éstas puedan seguir funcionando.

Si se implementa un sistema de gestión de calidad con el enfoque apropiado en pequeñas y medianas empresas, éste será útil para establecer un sistema orientado a procesos lo cual ayudará a mejorar las capacidades de gestión de la calidad, la calidad de los productos y su competitividad (Zhang, 2008).

A continuación (Figura 1) se desglosan las ventajas de las empresas que utilizan Sistemas de Gestión de la Calidad.



Figura 1. Ventajas de las empresas que utilizan Sistemas de Gestión de Calidad.  
Fuente: Alcalde 2009.

La evolución de la gestión de la Calidad se puede visualizar en la Figura 2.



Figura 2. Evolución de la gestión de la Calidad.  
Fuente: Alcalde 2009.

Cabe mencionar que de acuerdo a ISO 9001:2015 calidad se entiende como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con las necesidades o expectativas, establecidas, implícitas u obligatorias”. Según Cortés (2017), menciona que la calidad aplica a todas las actividades, es responsabilidad de todos, es satisfacción del cliente, es prevenir, es mejorar y promueve la colaboración. Por consiguiente para el logro de lo anterior, el liderazgo

debe involucrarse en la calidad y que el cambio hacia la implementación de ésta no puede ocurrir sin un compromiso a largo plazo (Antonaros, 2010).

Por lo tanto, la Secretaría Central de ISO (2015), describe una meta estructura de diez capítulos (1. Objeto y campo de aplicación, 2. Referencias normativas, 3. Términos y definiciones, 4. Contexto de la organización, 5. Liderazgo, 6. Planificación, 7. Apoyo, 8. Operación, 9. Evaluación del desempeño, y 10. Mejora) en la cual se establecen los siguientes principios de la gestión de la calidad (ISO, 2015).

El primer principio se encuentra relacionado con el Enfoque al cliente, en el cual es necesario conocer y satisfacer las necesidades de los clientes (es el objetivo principal de la gestión de la calidad). El segundo principio es el Liderazgo, que tiene una dirección en común gracias a un fuerte liderazgo y es esencial para el logro de los objetivos planteados. El tercer principio es el Compromiso de las personas, esta busca la creación de valor para los clientes, siendo más fácil si se cuenta con personal competente y comprometido en todos los niveles de la organización. El cuarto principio es el Enfoque a procesos, que analiza la comprensión de las actividades como procesos, ayuda a lograr resultados más consistentes y predecibles. El quinto principio se basa en la Mejora, donde el éxito de la organización debe centrarse en la mejora continua. El sexto principio considera la Toma de decisiones basada en la evidencia, estableciendo que la toma de decisiones debe basarse en el análisis y evaluación de datos. Y por último el séptimo principio hace énfasis en la Gestión de las relaciones, el identifica las relaciones con las partes interesadas y establece un plan para administrarlas, que conducirá al éxito sostenido.

### ***Metodología***

La presente investigación se fundamenta con la metodología de Hernández, Fernández y Baptista (2010), de tipo cuantitativa debido a que la recolección de los datos se fundamenta en la medición, se representan mediante números (cantidades) y se analizan a través de métodos estadísticos. El procedimiento utilizado es el siguiente:

Se inició con la necesidad de realizar un proyecto de investigación regional en las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyME's) que permitiera aplicar los conocimientos generados en el curso de Sistemas de Gestión según Cano et al (2017) del programa educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas, el cual plantea gestionar la calidad de los procesos para asegurar el cumplimiento de los requisitos de las partes interesadas y normas vigentes. Para poder gestionar

la calidad en dichos procesos, es indispensable conocer el nivel en el que se encuentran de acuerdo a estándares internacionales de calidad.

La Ciudad de Empalme, Sonora, cuenta con 676 empresas de acuerdo al censo llevado a cabo por el H. Ayuntamiento (2010; citado por Ibarra, González, Cota y Urías, 2011), que hace mención de un “Diagnóstico de necesidades de asesorías en el sector productivo de Empalme, Sonora”, el cual revela a través de una muestra de 250 empresas la clasificación acorde a su actividad o giro, ver Figura 3.

Actividad o giro	Nº de Empresas	% Porcentaje
Servicio	74	29.6%
Comercial	174	69.6%
Agropecuaria	1	.4%
Industrial	1	.4%
Total	250	100%

Figura 3. Clasificación de las empresas de Empalme, Sonora de acuerdo a la actividad o giro que realizan.  
Fuente: Ibarra, González, Cota y Urías (2011).

Según Ibarra, González, Cota y Urías (2011), el 96% del Sector Empresarial de Empalme, Sonora, se clasifica en microempresas por contar con menos de 10 empleados y el 4% restante se clasifica en pequeña empresa, ver Figura 4.

Tamaño	Nº de Empleados	% Porcentaje
Micro	0-10	96%
Pequeña	11-30 en comercio	4%
	11-50 en industria y servicios.	
Mediana	31-100 en comercio	
	51-100 en servicio	
	51-250 industria	
Total		100%

Figura 4. Clasificación del Sector Empresarial de Empalme, Sonora.  
Fuente: Ibarra, González, Cota y Urías (2011).

Con base en lo anterior se llega a la conclusión de que la ciudad de Empalme Sonora no cuenta con registros existentes sobre la implementación o desempeño de sistemas de calidad. Por lo que es indispensable conocer el estatus de éstas respecto a la aplicación de los principios de gestión de calidad y con ello identificar áreas de oportunidad que permitan diseñar estrategias enfocadas a incrementar la competitividad, mejorar el control de sus procesos y promover la aplicación de herramientas de mejora. Con todo esto, se beneficiará por un lado a las organizaciones ya que conocerán sus áreas más débiles y estrategias de mejoras y al estudiante al poder poner en práctica los conocimientos generados durante el curso de Sistemas de Gestión.

El alcance del estudio se determinó en función de las siguientes limitantes: 1. Número de estudiantes inscritos en el curso de Sistemas de Gestión y 2. Número de MiPyME's que autorizaron la realización de esta investigación.

Por lo anterior, se consideraron 11 MiPyME's de la ciudad de Empalme Sonora con menos de 50 empleados como prueba piloto. Las variables de estudio se definieron de acuerdo a los principios de gestión de calidad de la norma ISO 9001:2015 las cuales son: A: Objeto y campo de aplicación, B: Contexto de la organización, C: Liderazgo, D: Planificación, E: Apoyo, F: Operación, G: Evaluación del desempeño y H: Mejora.

Posteriormente, se diseñó una lista de verificación para realizar la evaluación del grado de cumplimiento de los procesos desarrollados en las MiPyME's de acuerdo a los principios que establece el estándar. Este instrumento se compone de una escala numérica que va de cero a diez cero significa que no se cumple y diez cumple satisfactoriamente con el elemento solicitado para cada variable. También, se realizó la integración de los equipos de trabajo los cuales son los responsables de identificar en las organizaciones la situación de cada variable con la asesoría del facilitador del curso y de esta manera poder obtener un diagnóstico de ellas.

Una vez definida la lista de verificación y los equipos de trabajo, se seleccionó la muestra que incluye empresas de alimentos, servicios, y manufactura, clasificadas según Ibarra, González, Cota y Urías (2011), como micro y pequeñas empresas que integra la prueba piloto de acuerdo al alcance y limitaciones presentadas. La muestra se caracteriza de la siguiente manera, ver Tabla 1.

Tabla 1

*Caracterización de las empresas bajo estudio*

Empresa/ Producto	Giro	Empleados	Años	Nivel académico del dueño
Pollo	Alimentos	2	1	Licenciatura no terminada
Pizza	Alimentos	13	6	Media superior
Agua Purificada	Alimentos	3	5	Media superior
Agua Purificada	Alimentos	3	11	Media superior
Hot Dogs	Alimentos	5	8	Media superior
Tortillería	Alimentos	4	14	Media superior
Abarrotes	Servicios	5	21	Básica
Promoción	Servicios	2	11	Licenciatura terminada
Tarimas	Manufactura	14	17	Media superior
Tapones de plástico	Manufactura	10	8	Media superior
Imprenta	Manufactura	4	10	Licenciatura terminada

Durante el periodo Enero – Abril de 2018 se realizaron 8 visitas a cada una de las organizaciones seleccionadas con la finalidad de conocer la manera cómo se desarrollan los diferentes procesos y con ello realizar un diagnóstico de la situación actual respecto a la aplicación de los principios de un sistema de gestión de calidad (variables). La información se obtuvo a través de entrevistas dirigidas principalmente a los dueños de las empresas que conforman la prueba piloto las cuales consistieron en cuestionamientos relacionados con las variables del estudio ya definidas.

***Resultados y discusión***

Una vez concluidas las visitas a las empresas seleccionadas se realizó un análisis comparativo de cada uno de las variables y se agruparon los resultados en la tabla 2 que se muestra a continuación.

Tabla 2

*Análisis comparativo de cada una de las variables*

Empresa/producto	Variables							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Pollo	8	3.9	5.3	4.2	3.4	2.6	2.5	3.2
Pizza	8	3	3	3	2	3	3	3
Agua Purificada	8	5.2	5	5.3	3.4	3.5	4.3	3.4
Agua Purificada	8.5	3	4	4	2	3	4	3
Hot Dogs	8	2	3	3	1	3	3	2
Tortillería	8	3	3	3	2	3	3	3
Abarrotes	8	2	4	4	2	3	3	3
Promoción	9	8	7.3	7.3	6.6	6.4	7.1	8.4
Tarimas	7	2	3	2	1	2	2	1
Tapones de plástico	8	3	3	4	2	3	3	2
Imprenta	8	6.2	5.9	6.5	5.9	6.5	6.8	7.8

La Figura 5 y Figura 6 condensan gráficamente el análisis apilado y comparativo de cada una de las variables con respecto a cada empresa.

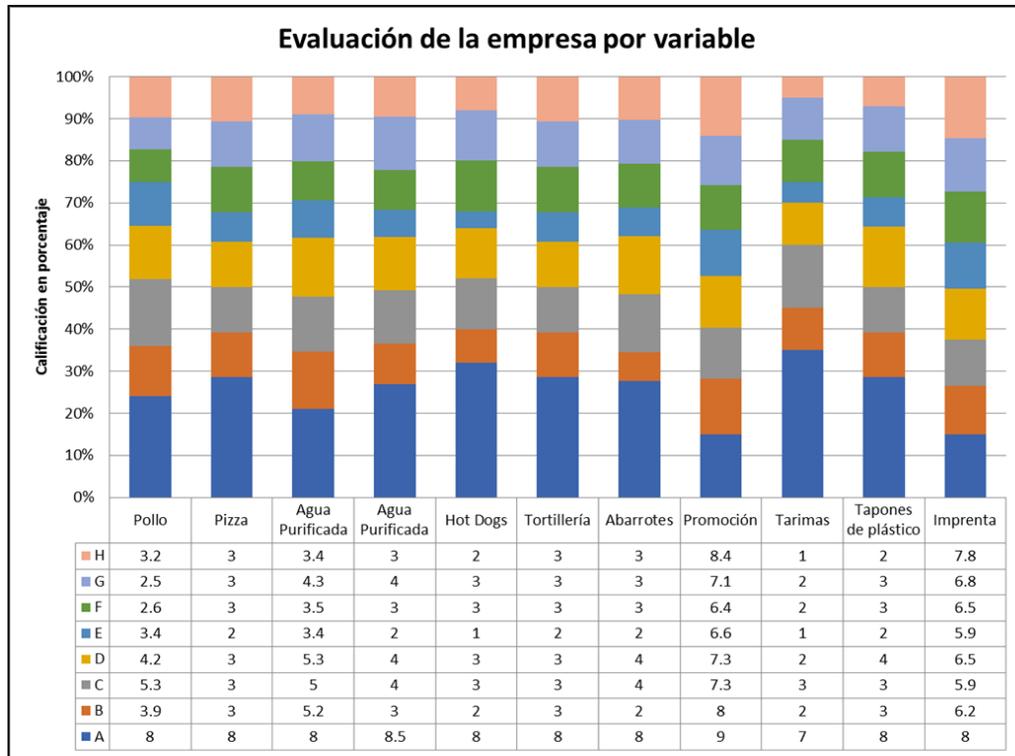


Figura 5. Evaluación de la empresa por variable.

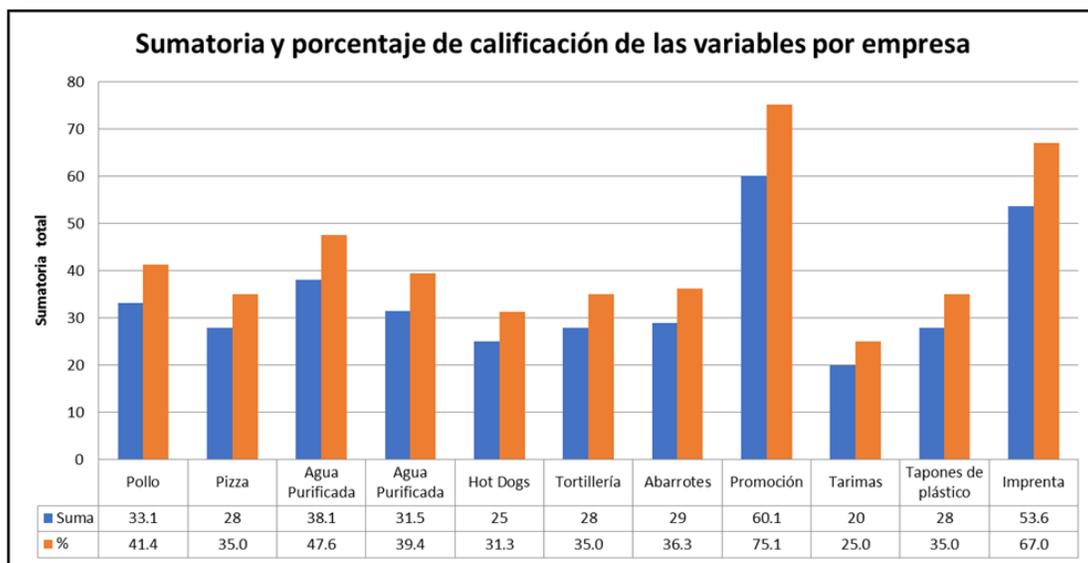


Figura 6. Sumatoria y porcentaje de calificación de las variables por empresa.

La Figura 6, muestra la evaluación que obtuvo cada empresa diagnosticada con respecto a cada variable de análisis, concluyendo que la empresa de servicios dedicada a la promoción obtuvo la sumatoria más alta de 60.1/80 correspondiente a la calificación promedio del 75.1% en comparación con la empresa manufacturera dedicada a la fabricación de tarimas que obtuvo la sumatoria más baja de 20/80 correspondiente a la calificación promedio del 25%. Y para determinar qué proporción le corresponde a cada variable de análisis se realizó un gráfico de pastel mostrado en la Figura 7.

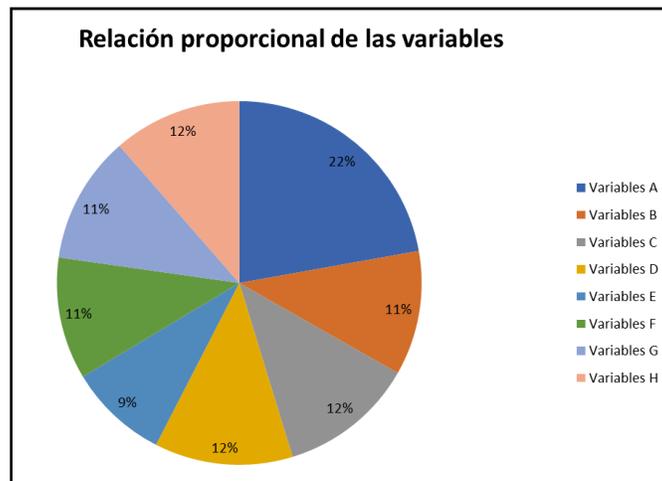


Figura 7. Relación proporcional de las variables.

Las variables de estudio se definieron de acuerdo a los principios de gestión de calidad de la norma ISO 9001:2015 y la figura 8 muestra que la variable “A” obtuvo la evaluación más alta con 8 puntos y la variable “E” obtuvo la valoración más baja con 3.2 puntos.

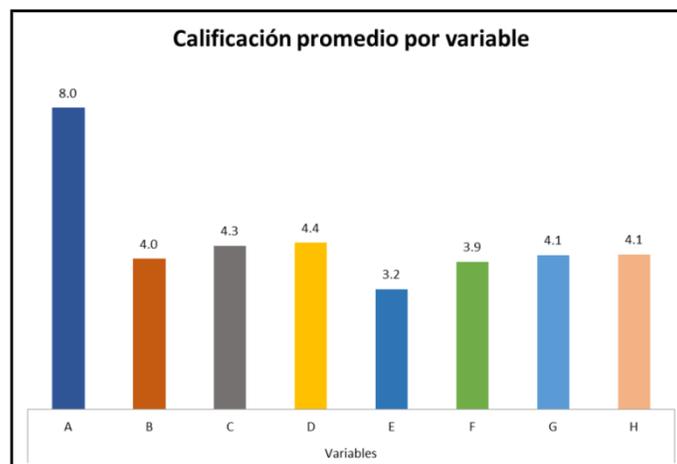


Figura 8. Calificación promedio por variable.

Conforme la Clasificación del Sector Empresarial de Empalme, Sonora, según Ibarra, González, Cota y Urías (2011), su muestra representa el 96% de las microempresas y el 4% a pequeñas empresas, respectivamente en este estudio corresponde al 81.81% y 18.18%. Por consiguiente el 54.54% corresponde a empresas dedicadas a la fabricación de alimentos, el 18.18% a brindar un servicio y el 27.27% a la manufactura.

A continuación la Figura 9, muestra la evaluación promedio que se obtuvo por cada giro de empresa analizado en el presente estudio, y donde las empresas de servicios fueron evaluadas con la puntuación más alta de 5.6 puntos, en segundo lugar las empresas de manufactura con 4.2 puntos y en último lugar las empresas dedicadas a la venta de alimentos con 3.8 puntos.

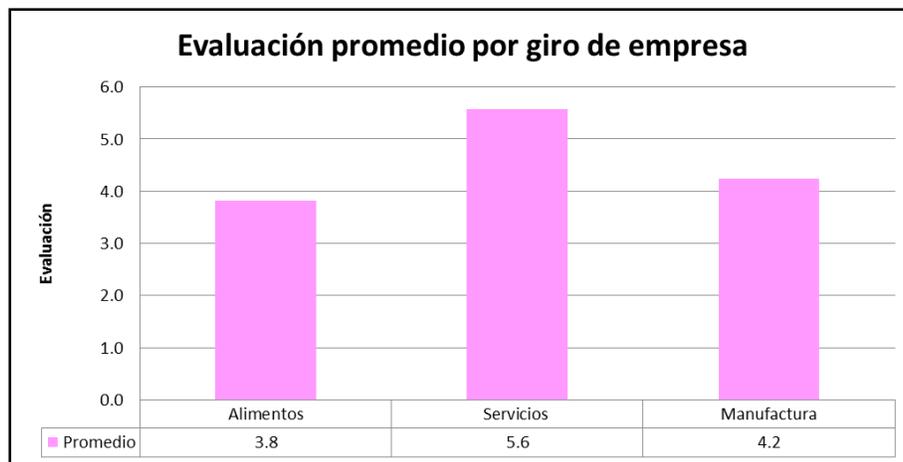


Figura 9. Evaluación promedio por giro de empresa.

### Conclusiones

Una vez concluida la investigación se logró conocer el nivel de madurez que las organizaciones analizadas tienen respecto a los elementos de calidad indispensables para un desempeño óptimo, con ello, se identificaron áreas de oportunidad que abren la posibilidad de desarrollar proyectos en conjunto con la Universidad y que permitan tener impacto positivo para ambas partes, se pretende mantener el seguimiento a través de la asignatura subsecuente.

Como se puede observar, el área de Servicios es la que más elementos de un sistema de calidad implementa y por el contrario el giro de alimentos es el más débil en este aspecto, lo que nos lleva a cuestionar lo siguiente ¿influenciará de manera significativa el nivel de estudio de los dueños de las MiPyME's, para desarrollar los principios de gestión de calidad y de esta manera incrementar el grado de cumplimiento con el estándar?

Las organizaciones demostraron capacidad de proporcionar productos y/o servicios que satisfacen las necesidades de sus clientes, esto lo logran gracias a la experiencia que tienen el ramo, sin embargo, no utilizan herramientas que les permitan evaluar los riesgos asociados y el desempeño de sus procesos. Dentro de las áreas de oportunidad se encuentran la falta de información documentada que apoye el desarrollo de los procesos, no se mantiene y comunica una política de calidad, no se realiza la medición del cumplimiento de los objetivos, no se determina el estado del sistema de medición y sobre todo no mantienen un plan de identificación de riesgos y sus acciones recomendadas.

Las principales recomendaciones de acuerdo a los resultados obtenidos son capacitar al personal respecto a sistemas de gestión de calidad y sus principios, haciendo énfasis en las ventajas cuantitativas, que se verán reflejas en la reducción de costos, precio del producto y optimización de recursos, logrando con ello ventajas competitivas.

De acuerdo a Valdez, Rascón, Ramos y Huerta (2012), “Si las empresas pequeñas y medianas en México no aprovechan las ventajas que les ofrece las redes sociales como estrategia de promoción de bajo costo, seguirán perdiendo mercado paulatinamente con el riesgo latente de desaparecer en el corto plazo”.

## **Referencias**

- Alcalde, P. (2009). *Calidad*. España: PARANINFO. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=M4KKceSe3f4C&printsec=frontcover&dq=calidad&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiy87KJ8\\_nZAhVY6GMKHbU2CeIQ6AEIKDAA](https://books.google.com.mx/books?id=M4KKceSe3f4C&printsec=frontcover&dq=calidad&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiy87KJ8_nZAhVY6GMKHbU2CeIQ6AEIKDAA)
- Antonaros, R. A. (2010). *Continuous quality improvement, total quality management, and leadership*. ProQuest Dissertations & Theses Global. Recuperado de <https://search-proquest-com.itson.idm.oclc.org/docview/738150459?accountid=31361>
- Cano et al. (2017) *Sistemas de Gestión*. Recuperado de <http://saeti2.itson.mx/index.aspx>
- Cortés, J. M. (2017). *Sistemas de Gestión de Calidad (ISO 9001:2015)*. Málaga, España: ICB editores. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=RhkwDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sistemas+de+Calidad&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiep-SU\\_PnZAhVcGGMKHbQIBacQ6AEISTAH](https://books.google.com.mx/books?id=RhkwDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sistemas+de+Calidad&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiep-SU_PnZAhVcGGMKHbQIBacQ6AEISTAH)

- Valdez, L. E., Rascón, J. A., Ramos, E. A. y Huerta, J. E. (2012). *Redes Sociales, una Estrategia Corporativa para las PyME's de la región de Guaymas, Sonora, México*. Recuperado de <http://www.faedpyme.upct.es/fir/index.php/revista1/article/view/15/18>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Ibarra, González, Cota y Urías. (2011). *Diagnóstico de necesidades de asesorías en el sector productivo de Empalme, Sonora*. Recuperado de [https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no74/22.\\_diagnostico\\_de\\_necesidades\\_de\\_asesoria\\_\\_1\\_.pdf](https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no74/22._diagnostico_de_necesidades_de_asesoria__1_.pdf)
- International Organization for Standardization (ISO, 2015). *ISO 9001:2015 How to use it*. Recuperado de [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso\\_9001-2015\\_-\\_how\\_to\\_use\\_it.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_9001-2015_-_how_to_use_it.pdf)
- Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON, 2018). *Ingeniería Industrial y de Sistemas. Mapa Curricular, Plan 2016*. Recuperado de <https://www.itson.mx/oferta/iis/Paginas/iis.aspx>
- Secretaría Central de ISO. (2015). *Norma Internacional ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos*. Ginebra, Suiza.
- Zhang, S. (2008). *Small and medium-sized enterprises in the implementation of quality management system status and strategy study*. ProQuest Dissertations. Recuperado de <https://search-proquest-com.itson.idm.oclc.org/pqdtglobal/docview/1874913473/800228B195D34533PQ/12?accountid=31361>

## **Capítulo IX. Percepción de los estudiantes sobre la integración del conocimiento a partir de un proyecto integrador**

María Teresa González Frías, Angélica Crespo Cabuto, Maricel Rivera Iribarren y  
Lorena Calderón Soto

Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [mteresagf@hotmail.com](mailto:mteresagf@hotmail.com)

### **Resumen**

El control individual del aprendizaje ha sido demostrado como uno de los factores fundamentales para la motivación de los estudiantes y los resultados positivos de su aprendizaje. En el enfoque socioformativo una de las misiones esenciales es proporcionar a los estudiantes las herramientas intelectuales y socioafectivas que le permitan tener la perspectiva crítica necesaria para intervenir en situaciones de cualquier tipo a las que se enfrente. El programa educativo de Ciencias de la Educación tiene un especial interés en valorar los logros de los estudiantes, por ello a partir del cierre del proyecto integrador de primer semestre, se diseñó un ejercicio metacognitivo con el fin de conocer su percepción sobre la forma en la que ha logrado integrar los conocimientos desde las diferentes disciplinas que conformaron su proyecto. Participaron 94 estudiantes de los cuales 59 son del segundo y 35 estudiantes pertenecen al cuarto, dando respuesta a una rúbrica que contempló cuatro aspectos de la integración del conocimiento, con una escala de cuatro opciones. Los resultados muestran que los estudiantes pueden relacionar los contenidos de sus materias para explicar de forma oral y escrita una situación escolar, así mismo pueden seguir su plan personal sin sentirse presionados. Sin embargo, con relación al entendimiento del proceso de construcción del proyecto integrador se identifica que esto lo pueden hacer solo con ayuda del profesor o compañeros. Se concluye que los proyectos integradores de primero y cuarto semestre, están contribuyendo al desarrollo de la autonomía de los estudiantes.

*Palabras clave:* aprendizaje autónomo, integración del conocimiento, socioformación.

### **Introducción**

El control individual del aprendizaje ha sido demostrado como uno de los factores fundamentales para la motivación de los estudiantes y los resultados positivos de su aprendizaje, así como también para el desarrollo de las funciones ejecutivas individuales, y es en sí mismo una estrategia de aprendizaje importante para toda la vida. Por el contrario, los alumnos con bajo rendimiento se muestran incapaces de controlar su propia conducta y se muestran desmotivados la mayor parte de tiempo, excepto cuando obtienen logros por sí mismos (Narváez y Prada, 2005).

Estudios realizados por Arslantas y Kurnaz (2017) demuestran que las estrategias de autocontrol que los docentes utilizan en el aula, favorecen el autocontrol del aprendizaje en los estudiantes y por consecuencia un mayor interés por mejorar el desempeño, a partir de la participación activa dentro del aula, por parte del estudiante. Según Santoso, Nurrohmah, Fadhilah y Goodridge (2017) el autocontrol en el aprendizaje puede definirse como una habilidad que integra la observación, la investigación, el pensamiento crítico y la autoevaluación como conductas estratégicas que el estudiante utiliza para conducir su aprendizaje hacia las metas deseadas.

La necesidad de equilibrar el conocimiento de contenidos con la comprensión a través de habilidades que vinculan el conocimiento adquirido en las aulas con el mundo real, van construyendo la motivación, resiliencia e inteligencia socio-emocional que contribuyen a que los estudiantes sean aprendices reflexivos, auto dirigidos y expertos en aprender (Cuadrado, Miquel y Montoro, 2015).

De acuerdo con Roegiers (2007) para la gran mayoría de los alumnos, la diferencia entre los conocimientos “escolares” adquiridos y los conocimientos requeridos por las situaciones enfrentadas en el entorno, no hace más que aumentar, cuando el estudiante no es capaz de lograr la integración y autocontrol de los contenidos que aprende. De forma paralela surge la necesidad de responder de manera operacional y eficaz a una situación nueva.

En el enfoque socioformativo una de las misiones esenciales es proporcionar a los estudiantes las herramientas intelectuales y socioafectivas que le permitan tener la perspectiva crítica necesaria para intervenir en situaciones de cualquier tipo a las que se enfrente (Tobón, 2005). Por lo anterior, el programa educativo de Ciencias de la Educación tiene un especial interés en valorar los logros de los estudiantes tomando en cuenta las funciones indirectas de la evaluación, es decir, reforzar la confianza en sí mismos, desarrollar la autonomía, confrontar / confrontarse con el hecho mismo de la necesidad de requerir ayudas para integrar los conocimientos y finalmente informar a todos los implicados en el desarrollo del currículo de los logros obtenidos.

Es así como a partir del cierre del proyecto integrador de primer semestre, se diseñó un ejercicio metacognitivo con la finalidad propiciar la reflexión sobre el sentido de lo que se le ha pedido hacer y sobre la manera en la que responde, con el fin de conocer su percepción sobre la

forma en la que ha logrado integrar los conocimientos desde las diferentes disciplinas que conformaron su proyecto.

### ***Fundamentación teórica***

#### *Aprendizaje Autónomo*

El concepto de aprendizaje autónomo ha sido relacionado con la enseñanza basada en la competencia llamada aprendizaje para el dominio, misma que considera dentro de sus postulados que el aprendizaje es individual y se hace más fácil cuando el estudiante sabe exactamente lo que se espera de él, por lo que es más probable que el estudiante haga lo que se espera de él y lo que el mismo quiere, sí se le hace responsable de la tarea de aprendizaje (Lobato, 2006).

Así pues, el aprendizaje autónomo es un proceso que permite al estudiante ser autor de su propio desarrollo. Cuando se le brindan espacios de libertad curricular se le habilita para su propio gobierno, el aprendizaje continuo, la toma de decisiones y la gestión independiente de los conocimientos que requiere para resolver problemas, así mismo, cabe señalar que este es un proceso con sucesivos pasos y no directo ni inmediato (Moreno y Martínez, 2007).

Según Amaya (2008) el aprendizaje autónomo es estratégico en función a las metas personales del estudiante. Implica la capacidad de argumentación, la toma de decisiones de forma premeditada y con la mayor información posible, se traduce en la capacidad de re-elaborar sentido a la situación que vive y por ello es capaz de auto-dirigirse.

#### *Integración del conocimiento*

El concepto de integración está vinculado a la idea de interdependencia de los elementos que constituyen un todo. En este sentido, Roegiers (2007) indica que en el ámbito educativo la integración se produce cuando, entre otras cosas, el estudiante incorpora un nuevo saber a sus saberes anteriores, reestructurando su universo interior y aplicando los saberes integrados a nuevas situaciones concretas.

Según Vélez (2013) en el proceso de integrar conocimientos el estudiante deberá valorar lo que le aportan los diversos saberes que va adquiriendo, para después poco a poco irse apropiando de sus andamiajes, lo que le facilitará la organización de los conocimientos propios

en la rama de su especialidad. Utiliza su autonomía cuando se percata de lo complejo, diverso y vinculados que están los saberes que ha integrado, por ende estará más capacitado para abordar su campo de acción profesional, con una óptica amplia y objetiva.

Es preciso señalar que solo hay integración si el alumno utiliza más de una vez su aprendizaje en un nuevo contexto, si el estudiante se implica personalmente en la resolución de la situación problema, por este motivo, él mismo debe encontrar cuales de sus conocimientos debe movilizar y articular para afrontar las situaciones que debe resolver (Zalueta, Medina y Negrin, 2015).

### ***Metodología***

#### *Participantes*

Para el desarrollo de esta investigación participaron 94 estudiantes que pertenecen al plan de estudios 2016 de la licenciatura en Ciencias de la Educación, de los cuales 59 son del segundo semestres correspondientes a la cohorte 2017 y 35 estudiantes pertenecen al cuarto semestre de la cohorte 2016.

#### *Instrumento*

El instrumento utilizado, fue una rúbrica que valoraba cuatro aspectos relacionados a la integración del conocimiento. El primero de ellos enfocados a si el estudiante es capaz de relacionar los diferentes contenidos de sus materias para explicar cualquier situación escolar cuando observe la realidad. El segundo criterio permitió valorar si relaciona los diferentes contenidos de sus materias para explicar por escrito una situación escolar; así mismo el tercer criterio permitió identificar si el estudiante establece metas en su proceso de aprendizaje y puede seguir su plan sin sentirse presionado con los resultados obtenidos. Por último, se cuestionó a los estudiantes si entienden el proceso para construir su proyecto integrador.

La escala utilizado fue de cuatro opciones: a)definitivamente si lo puedo hacer sin ayuda, b) si lo puedo hacer, con algunas dudas, pero sin ayuda; c) a veces lo puedo hacer, pero necesito ayuda de mis maestros o compañeros; y d) definitivamente no lo he logrado, ni con ayuda de mis maestros o compañeros.

### *Procedimiento*

Las fases seguidas para el desarrollo del estudio, fueron las siguientes:

- 1) **Construcción del instrumento:** Se identificaron los aspectos relevantes sobre la importancia de la integración del conocimiento desde la socioformación, con la finalidad de establecer las acciones que deben lograr los estudiantes. Con dicha información, se construyeron los descriptores a valorar con los estudiantes.
- 2) **Aplicación del instrumento:** Se solicitaron los permisos correspondientes para la aplicación del instrumento a los estudiantes que conforman las cohortes del plan de estudios 2016. Este fue aplicado en el aula, solicitando la colaboración y sinceridad de los estudiantes para dar sus respuestas.
- 3) **Análisis de resultados:** se realizaron los estadísticos correspondientes, con la finalidad de identificar la frecuencia de la presencia de las conductas, así como la comparación entre ambas cohortes, a fin de que puedan ser consideradas para establecer acciones que favorezcan la integración del conocimiento.

### *Resultados y discusión*

La aplicación del instrumento sobre la integración del conocimiento a partir del desarrollo del proyecto integrador en los estudiantes del plan de estudios bajo el enfoque socioformativo del Programa Educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación, muestra los resultados de segundo semestre y cuarto semestre, así como un análisis comparativo entre ambos.

Con relación a segundo semestre, se identificó que con relación a si los estudiantes son capaces de relacionar los diferentes contenidos de las materias para explicar cualquier situación escolar cuando observa la realidad, el 14% indicó que lo puede hacer sin ayuda, el 66% con dudas pero sin ayuda, y el 20% a veces lo puede hacer pero con ayuda de sus maestros.

Por otra parte el indicador dos, enfocado a la relación de los diferentes contenidos con sus materias para explicar por escrito una situación escolar, el 32% mencionó que lo puede hacer sin ayuda, el 53% con dudas pero sin ayuda, y el 15%, requiere ayuda de sus maestros o compañeros. Así mismo, en el tercer criterio sobre la capacidad del estudiante para establecer sus metas en su proceso de enseñanza – aprendizaje y seguir un plan para evitar presiones, el 54% mencionó que

lo hace sin ayuda, el 31% con dudas pero sin ayuda, el 13% con ayuda de sus maestros y profesores, y el 2% definitivamente no lo ha logrado.

Por último, el cuarto criterio relacionado al entendimiento del proceso en la construcción del proyecto integrador, el 25% de los estudiantes mencionó que si lo puede hacer sin ayuda, el 36% con dudas, pero sin ayuda y el 39% con ayuda de sus profesores y maestros como se muestra en la Figura 1 (ver Figura 1, frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento [n = 59] de los alumnos de segundo semestre).

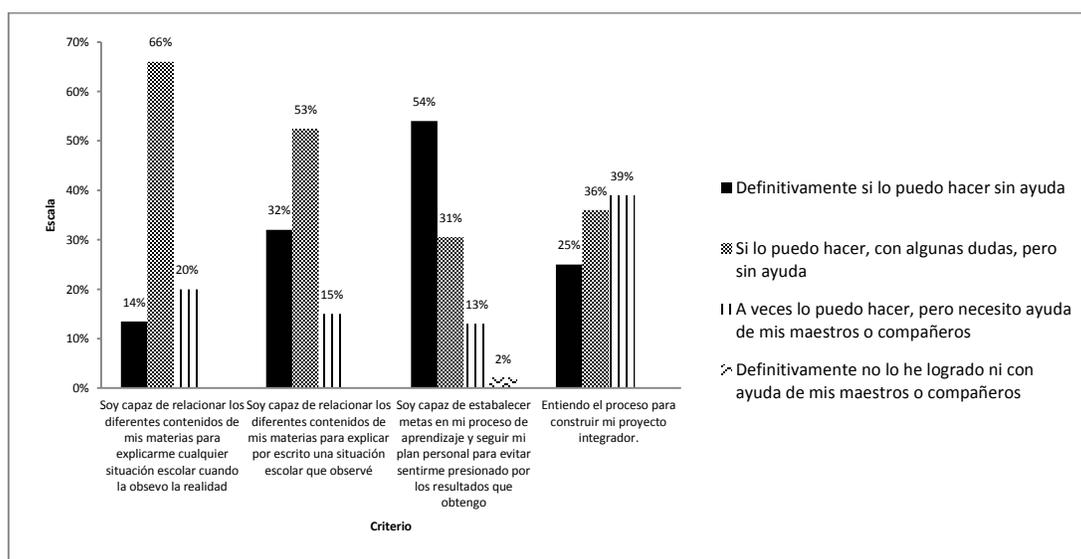


Figura 1. Frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento [n = 59] de los alumnos de segundo semestre.

Los resultados encontrados en los estudiantes de cuarto semestre, indican en el primer criterio que el 29% de los estudiantes puede relacionar los contenidos de los diferentes cursos para explicar una situación sin ayuda, el 46% con dudas pero sin ayuda y el 25% con ayuda de sus profesores y compañeros. Con relación al segundo criterio enfocado a relacionar los contenidos para explicarlo por escrito, el 49% indicó que puede hacerlo sin ayuda, el 23% con dudas, y el 28% con ayuda de sus profesores o compañeros.

Además en el tercer criterio, el 23% de los estudiantes mencionó que tiene la capacidad de establecer sus metas de aprendizaje y seguirlas sin presiones, el 49% con dudas pero sin ayuda, y el 28% con ayuda de sus profesores y compañeros. Por último en el criterio cuatro se identifica que el 20% de los estudiantes entiende el proceso de construcción del proyecto integrador, el

31% con dudas pero sin ayuda, el 43% solo con ayuda de sus profesores y compañeros, y el 6% no lo ha logrado como se muestra en la Figura 2 (Frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento (n = 59) de los alumnos de segundo semestre).

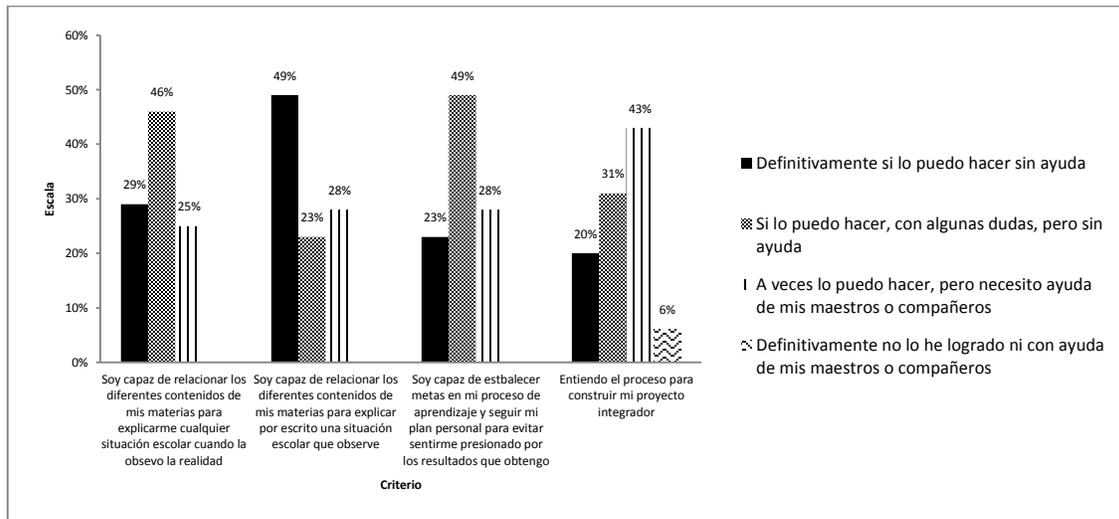


Figura 2. Frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento (n = 35) de los estudiantes de cuarto semestre.

Con la información obtenida, se llevó a cabo una comparación entre ambas cohortes, con la finalidad de identificar las áreas de oportunidad con relación a la estrategia de desarrollo del proyecto integrador, con la finalidad de facilitar este proceso a los estudiantes.

En el Primer indicador se puede identificar que el 80% de los estudiantes de segundo semestre puede relacionar los diferentes contenidos de las materias para explicar cualquier situación escolar cuando lo observan en la realidad sin ayuda, mientras que en cuarto semestre, solo lo hace el 75% (ver Figura 3, comparación de frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento criterio 1).

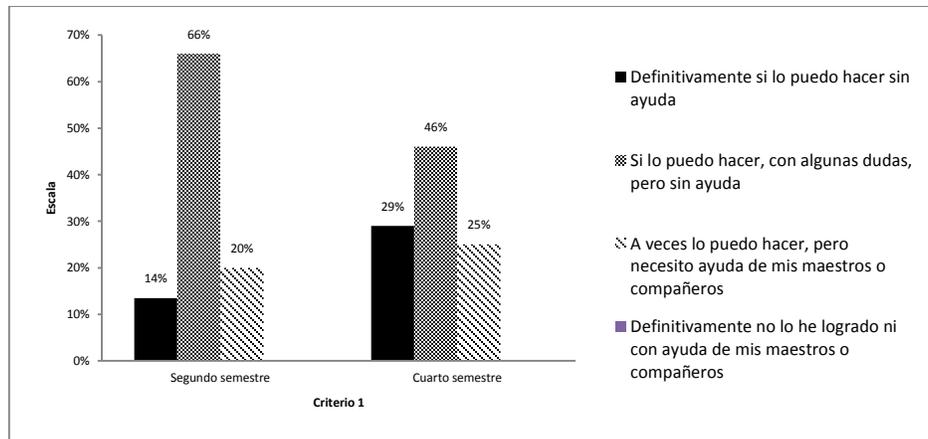


Figura 3. Comparación de frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento criterio 1.

El segundo indicador enfocado a la capacidad de relacionar los diferentes contenidos de las materias para explicar por escrito una situación escolar que observen, el 85% de los estudiantes de segundo semestre lo puede hacer sin ayuda, mientras que en cuarto semestre solo el 72% (ver Figura 4, comparación de frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento criterio 2).

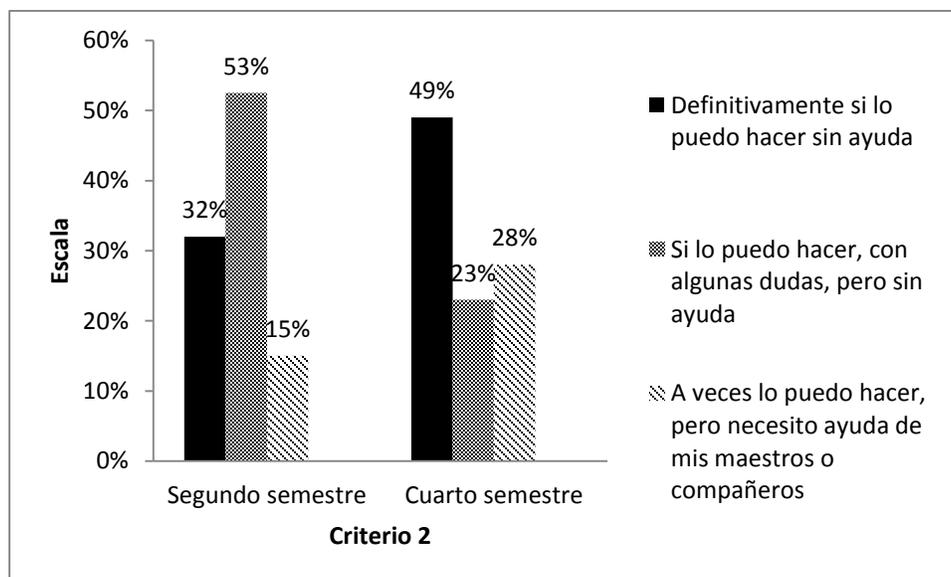


Figura 4. Comparación de frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento criterio 2.

Con relación al tercer indicador sobre la capacidad de establecer metas en su proceso de aprendizaje y seguir su plan personal para evitar sentirse presionados por los resultados que obtengan, se identificó similitud al criterio 2, encontrándose que el 85% de los estudiantes de

segundo semestre lo puede hacer sin ayuda y en cuarto semestre el 72% (ver Figura 4, comparación de frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento criterio 3).

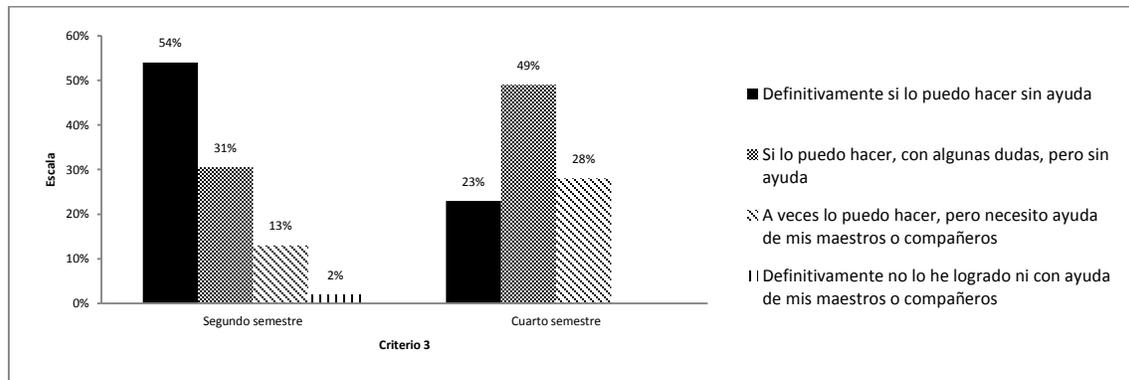


Figura 5. Comparación de frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento criterio 3.

Por último, en el cuarto indicador el 61% de los estudiantes de segundo semestre entienden el proceso para construir su proyecto integrador, mientras que en cuarto semestre lo hace el 51% (ver Figura 4, comparación de frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento criterio 4).

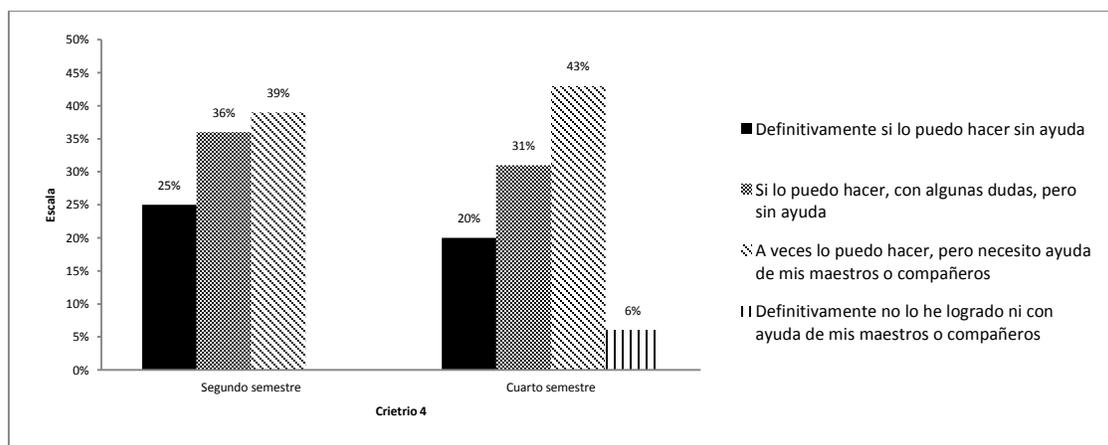


Figura 6. Comparación de frecuencia de conductas personales sobre integración del conocimiento criterio 4.

A partir de los resultados obtenidos se puede identificar que los estudiantes de segundo semestre perciben con mayores porcentajes que pueden relacionar los contenidos de sus materias para explicar de forma oral y escrita una situación escolar, así mismo pueden seguir su plan personal sin sentirse presionado. Sin embargo, con relación al entendimiento del proceso de

construcción del proyecto integrador en ambos semestres se identifica que esto lo pueden hacer solo con ayuda del profesor o compañeros, por lo cual se identifica la importancia del desarrollo autocontrol en el aprendizaje, tal como lo menciona (Santoso, Nurrohmah, Fadhilah y Goodridge, 2017).

### ***Conclusiones***

Los resultados muestran que la mayor parte de los estudiantes reconocieron que pueden integrar los conocimientos adquiridos en las aulas para explicar una situación observada en el contexto, sin embargo no se consideran del todo capaces para explicarla por escrito, probablemente esta situación se presenta porque lo que se aprende en las aulas va conformando poderosos esquemas mentales que permiten impulsar o no el autocontrol del aprendizaje, de tal forma que es posible establecer que, saber leer y escribir son parte del aprendizaje complejo, mismo que se caracteriza también por la integración del dominio de conocimientos y la pericia en habilidades que permiten transferir lo aprendido en la escuela, a lo cotidiano o a la vida misma. Por lo anterior se necesita diseñar secuencias de tareas integrales (y sostenidas), con niveles de complejidad creciente, bien construidas y ordenadas, que den oportunidad al estudiante para mostrar los niveles de pericia desarrollados (Castañeda, Peñalosa y Austria, 2012).

Las percepciones de los estudiantes sobre el establecimiento de las metas personales y su plan personal de aprendizaje, ponen de manifiesto que el enfoque socioformativo con el que se han diseñado los proyectos integradores de primero y cuarto semestre, están contribuyendo al desarrollo de la autonomía, esta supone según Tobón (2005), asumir la responsabilidad de una búsqueda continua de su plena autorrealización. Para Rosário *et.al.* (2014) los alumnos que tienen autocontrol de su aprendizaje, monitorizan y reflexionan sobre sus avances, promueven su motivación personal, lo que termina repercutiendo en buenos resultados para ellos, y por tanto mantienen expectativas optimistas para su futuro.

Tras análisis de los resultados, de acuerdo con Rayón, de la Hera y Muñoz (2011) debe concebirse que la formación de los estudiantes, requiere de un cambio en la forma en que los alumnos entienden el currículum con un enfoque socioformativo, con el propósito de que les ayude a comprender y afrontar el problema que aborda el proyecto integrador, como una realidad compleja, incierta e imprevisible, que requiere creatividad y trabajo en equipo, que requiere algo

más que una formación técnica, más bien una visión del contexto educativo conectado con otras realidades y ámbitos socioculturales, políticos y económicos.

### Referencias

- Amaya de O. (2008) Aprendizaje Autónomo y Competencias. Ponencia. Congreso Nacional de Pedagogía (CONACED). Colombia. Recuperado de: [http://www.konradlorenz.edu.co/images/stories/vice\\_academica/Aprendizaje\\_Autonomo\\_y\\_Competicencias.pdf](http://www.konradlorenz.edu.co/images/stories/vice_academica/Aprendizaje_Autonomo_y_Competicencias.pdf)
- Arslantas, S. & Kurnaz, A. (2017). The effect of using self-monitoring strategies in social studies course on self-monitoring, self-regulation and academic achievement. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*. 3(2), 452-463. DOI: 10.21890/ijres.327905.
- Castañeda, S., Peñalosa, E., & Austria, F. (2012). El aprendizaje complejo: Desafío a la educación superior. *Investigación en educación médica*, 1(3), 140-145. Recuperado en 16 de mayo de 2018, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572012000300006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572012000300006&lng=es&tlng=es).
- Cuadrado, G., Miquel, R. & Montoro, P. (2015) Autocontrol, emociones y rendimiento académico. Un estudio exploratorio en el contexto universitario europeo. Recuperado de: <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2015/documentos/tema-3/410799.pdf>
- Lobato F. (2006). Desarrollar la capacidad del aprendizaje. En Métodos y modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Cap. VIII. Recuperado de: <https://www.uaem.mx/sites/default/files/facultad-de-medicina/descargas/aprendizaje-autodirigido.pdf>
- Moreno, R., & Martínez, R. (2007). Aprendizaje autónomo. Desarrollo de una definición. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 15 (1), 51-62. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274520891004>
- Narváez R. & Prada, M. (2005). Aprendizaje auto dirigido y desempeño académico. *Tiempo de Educar*. 6 (11), 115-146. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/311/31161105.pdf>
- Rayón, L., de las Heras, A., & Muñoz, Y. (2011). La creación y gestión del conocimiento en la enseñanza superior: la autonomía, autorregulación y cooperación en el aprendizaje. *Revista iberoamericana de educación superior*, 2(4), 103-122. Recuperado en 16 de mayo de 2018, de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-28722011000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722011000200006&lng=es&tlng=es).

Roegiers X. (2007). Pedagogía de la integración. Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza I.S.B.N: 978-9968-81836-0. Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana.

Rosário, P., Pereira, A., Högemann, J., Nunes, A., Figueiredo, M., Núñez, J., Fuentes, S., & Gaeta, M. (2014). Autorregulación del aprendizaje: una revisión sistemática en revistas de la base SciELO. *Universitas Psychologica*, 13 (2), 781-797. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/647/64732221031.pdf>

Santoso, H., Nurrohmah, I., Fadhilah, S. & Goodridge, W. (2017). Evaluating and Redesigning the Self-Monitoring Tool. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. 7, 228-234. Recuperado el 13 de mayo de: [https://www.researchgate.net/publication/313242996\\_Evaluating\\_and\\_Redesigning\\_the\\_Self-Monitoring\\_Tool](https://www.researchgate.net/publication/313242996_Evaluating_and_Redesigning_the_Self-Monitoring_Tool)

Tobón S. (2005) Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Ecoe Ediciones. Colombia.

Vélez C. (2013). La integración del conocimiento como fundamento de los estudios generales. *Ciencia y Sociedad*. 38 (4), 643-657. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/870/87029731002.pdf>

Zulueta, J., Medina, A., & Negrin, E. (2015). La integración del conocimiento en la transferencia tecnológica universitaria: modelo y procedimiento. *Scielo*. 36(3), 306-317. Recuperado en 16 de mayo de 2018, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362015000300008&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362015000300008&lng=es&tlng=es)

## **Capítulo X. Percepción en las actitudes hacia la innovación educativa en docentes universitarios**

Nadia Lourdes Chan Barocio, Ricardo Sandoval Domínguez, José Francisco Miranda Esquer y  
Karina Imay Jacobo

Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [nadia.chan@itson.edu.mx](mailto:nadia.chan@itson.edu.mx)

### **Resumen**

El presente trabajo se realizó en colaboración de academia con el propósito de conocer la percepción en las actitudes hacia la innovación, con el fin de mejorar la calidad educativa. Según la UNESCO (2016) la innovación está fundamentada sobre el aprendizaje, el cual se encuentra ligado a la acción transformadora del mundo teniendo un profundo sentido de cambio. Asimismo, los avances tecnológicos y la globalización exigen que el educando cuente con un aprendizaje constructivista y con los cuatro pilares de la educación; aprender a ser, a convivir, a hacer, y a conocer, asimismo llevarían tanto a docentes, como a estudiantes a ser personas líderes capaces de enfrentar el mundo por medio de las innovaciones educativas. Se aplicó el instrumento de percepción en las actitudes hacia la innovación educativa, el cual constaba de 17 reactivos los cuales median la actualización y formación permanente, liderazgo, cambio y mejora metodológica, saber y saber enseñar y motivación en el hecho educativo. La muestra estuvo conformada por 87 profesores que impartían clases en una universidad del Sur de Sonora, de los cuales 44 (51%) fueron mujeres y 43 (49%) fueron hombres. Los resultados arrojan que el 75% de los docentes consideran que para dar clases en la universidad tan importante es saber la asignatura como saber enseñarla. Por lo que, el 84% de los maestros están convencidos que para llevar al aula propuestas innovadoras el profesorado tiene que estar en continuo proceso de formación y renovación. Su estudio y análisis permite desarrollar propuestas educativas en la enseñanza superior capaces de provocar un adecuado cambio actitudinal hacia este tipo de procesos.

### **Introducción**

Las transformaciones políticas, sociales y económicas de la sociedad impactan en las escuelas y los profesores, a través de nuevas demandas que no solo se conforman a nivel de aula, sino de la formación de los docentes. De acuerdo con Pérez (2015) las transformaciones políticas, sociales y económicas de la sociedad impactan en las escuelas y los profesores, a través de nuevas demandas que no solo se conforman a nivel de aula, sino de la formación de los docentes.

La innovación es esencial para el desarrollo socio-económico de una institución, región o país; muy ligada al terreno empresarial, no es exclusiva del mismo; hoy en día hablamos de innovación en salud, en educación, en temas sociales, etc. El término innovación no conlleva una

definición unívoca; frecuentemente se utiliza para aludir a procesos, fenómenos y resultados distintos llevados a cabo desde diferentes ámbitos (Galaz, 2012).

Durante el siglo XIX y principios del siglo XX, las universidades europeas fueron centros líderes en investigación y educación. Estas universidades atrajeron científicos, académicos y estudiantes de todo el mundo para llevar a cabo procesos de investigación de vanguardia y aprender de las principales autoridades de la época. Sin embargo, el panorama de la educación ha cambiado y desde el fin de la segunda guerra mundial, las universidades de estados unidos constituyen la mayoría de las instituciones líderes en el mundo para la investigación y educación (Aguilera, Castillo, & García, 2007).

Asimismo la mayoría de las universidades buscan ofrecer una educación de calidad y hacen frente a la innovación lo cual se trabaja como un componente de cambio de cualquier proceso de desarrollo. En el campo educativo, la innovación se refiere a tres espacios; a saber en la estructura burocrática, en los centros de trabajo escolares y en el espacio específico del aula (Blanco, 2012).

### ***Fundamentación teórica***

La innovación educativa debe ser el principal motor de la investigación didáctica. Hay que potenciar el engarce entre innovación e investigación, ambas deben partir de la práctica y sus problemas. Sin embargo, los cambios resultan difíciles y requieren tiempo. Además, las resistencias son múltiples y diversas, ya que la cultura escolar permanece debido a la compleja estructura de la escuela (Miralles, Maquilòn, & Hernández, 2012).

Del mismo modo, el innovar en el ámbito educativo trae consigo novedades que mejorarán el proceso enseñanza-aprendizaje. Las diversas estrategias de aprendizaje, por medio de la investigación y competencias así como el uso de las TICS lograrán la innovación pedagógica, obteniendo el éxito total: un aprendizaje por competencias.

Asimismo, la educación por medio de la innovación docente implica la formación de un ser humano autónomo y autogestivo, en sus decisiones y actos, respetuoso de los derechos de los otros, pero que exija los propios, que cuente con competencias que le permitan aprender, analizar y transformar la realidad física y social, con pleno respeto al medio ambiente; que potencie y desarrolle sus habilidades para convivir y comunicarse con los otros; y que cuente con la libertad para elegir, conocer y decidir sobre su forma, proyecto y estilo de vida.

En México, a finales del siglo XIX se lograron desarrollar las innovaciones relacionadas con las modernas prácticas de enseñanza. Entre algunas de estas prácticas se encuentra el uso de las nuevas tecnologías, el apoyo con plataformas académicas, la investigación, entre otras (Galván Lafarga, 2002).

Sin embargo, en la última década se generalizó la modernización del sector educativo para cumplir las funciones misionales de articulación entre instituciones para mejorar la competitividad y la productividad. El interés de las universidades por integración transversal de sus procesos originó que fuera uno de los actores de la conexión a internet, así mismo, uno de los medios de investigación, actualización y generalización de la información (Meza, 2012).

La masificación que se ha vivido durante las dos últimas décadas en el uso de las redes de computadoras y el internet ha llevado a la redefinición y la transformación de la sociedad. El ámbito educativo y principalmente la universidad no han escapado a esta influencia; por el contrario, se podría afirmar que es uno de los espacios académicos donde más han permeado y han sido asimiladas las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en tanto herramientas básicas del trabajo intelectual. La expectativa de quienes acuden actualmente a formarse en sus espacios prácticamente ha acelerado el proceso de transformación por el que deben discurrir las instituciones de educación superior (Rodríguez & Ziccardi, 2010).

Por otra parte, en la práctica docente se pueden distinguir dos dimensiones, el ser docente y el hacer docente; es decir, se conjugan estas dos dimensiones en una identidad profesional. De acuerdo con Fierro, Fortoul y Rosas (2011) el término identidad refiere a cómo una persona entiende su relación con el mundo, cómo esa relación se construye a través del tiempo y el espacio, y cómo la persona considera sus posibilidades en el futuro.

El compromiso de los profesores se establece a través de las políticas institucionales y se traslada con un proyecto educativo. El sentido de la educación que conlleva un cambio de paradigma depende de lo que piensen y hagan los maestros a través de un trabajo cotidiano. Va más allá del diseño técnico del quehacer docente (Carbonell, 2010).

Sin embargo, las actitudes del estudiantado y del profesorado universitario frente a las propuestas de innovación educativa constituyen un factor clave en los procesos de formación y mejora educativa. Su estudio y análisis permite desarrollar propuestas educativas en la enseñanza superior capaces de provocar un adecuado cambio actitudinal hacia este tipo de procesos (Traver & Ferrández, 2016).

En consecuencia algunas de las actitudes de profesorado se presentan por diversos impedimentos, resistencia u obstáculos que impiden estar abiertos a los cambios que se presentan en sus vidas o en las instituciones. Son dificultades que no se pueden observar fácilmente, ni descubrir de dónde se originan. Sin embargo, cada persona aprendería bastante sobre sí misma si lograra descubrir dónde se originan dichas resistencias y se comprenden cómo estas impiden que se acepten los cambios que se presentan cotidianamente (Díaz & Soto, 2015).

### ***Metodología***

La presente es una investigación cuantitativa de tipo no experimental con un diseño transversal (Hernández, 2006).

### ***Participantes***

La muestra estuvo conformada por 87 docentes entre de las edades de 25 a 60 años y los cuales tenía desde 1 a 30 años de antigüedad en su práctica docente, el 51 por ciento pertenecían al género femenino y el 49 por ciento al masculino. Se aplicó en cuatro universidades del Sur de Sonora Universidad de Sonora (UNISON), Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), Universidad del Estado de Sonora (UES) y Centro Regional de Educación Normal (CREN). La selección de los participantes fue de manera aleatoria debido a que se eligieron a los docentes al azar.

### ***Instrumento***

El instrumento que se aplicó mide la percepción en las actitudes de innovación educativa en docentes universitarios y consta de 8 dimensiones; Liderazgo, Actualización y formación permanente, Cambio y mejora metodológica, Perfil docente como educador y mediador, Formación de ciudadanos/as y profesionales críticos y autónomos, Mayor implicación y motivación en el hecho educativo, Saber y saber enseñar y la Política universitaria y organización departamental. Las opciones de respuesta eran de escala tipo Likert que iban desde totalmente desacuerdo hasta totalmente de acuerdo.

### ***Procedimiento***

1. Se solicitó la correspondiente autorización en la dirección de cada uno de las universidades.

2. Se procedió con la aplicación del instrumento, explicando el objetivo del estudio y solicitando el consentimiento a los participantes, garantizándoles la confidencialidad de la información.
3. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 22.0 Windows para realizar los análisis pertinentes.
4. Se realizaron análisis psicométricos de cada escala.

## **Resultados y discusión**

### *Liderazgo*

En el componente de liderazgo el 71% de los docentes piensan que en la universidad debería darse el mejor contexto para investigar sobre la innovación educativa. Vallido (2013) menciona que el liderazgo docente, no se sitúa necesariamente en posiciones formales dentro de la escuela, ya que es distribuido a través de interacciones que tienen por objetivo influir en la actividad de la institución. Para ser un profesor líder, se deben ejercer prácticas interpersonales y personales fundamentales para posicionarse como tal, una de ellas es la forma de relacionarse con sus pares (ver Tabla 1).

Tabla 1  
*Porcentaje en frecuencia de la variable liderazgo*

Liderazgo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Medio	24	28	28	29
Alto	62	71	71	100
Total	87	100	100	

### *Actualización y formación permanente*

En el componente de actualización y formación docente se muestra que el 84% de los maestros están convencidos que para llevar al aula propuestas innovadoras el profesorado tiene que estar en continuo proceso de formación y renovación. La formación permanente es un proceso necesario para todos los maestros en ejercicio, porque permite su actualización de acuerdo a los avances de la Pedagogía, y no solamente para suplir una deficiente formación inicial, debe estar en relación con el modelo educativo que se plantee y garantizar la innovación que el sistema educativo requiere (ver Tabla 2).

Tabla 2

*Porcentaje en frecuencia de la variable actualización y formación permanente*

Actualización y Formación Docente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Medio	10	12	12	16
Alto	73	84	84	100
Total	87	100	100	

*Perfil docente como educador y mediador*

El 92% de los docentes consideran que el profesorado universitario tiene que mediar en el aprendizaje del alumno realizando funciones de guía y orientación del mismo. Asimismo piensa que el rendimiento de los alumnos mejorará si el profesor se muestra cercano y accesible a ellos. Por lo que también comentan que el profesorado debe implicarse en la tutorización del aprendizaje de los alumnos (ver Tabla 3).

Tabla 3

*Porcentaje de frecuencia de la variable de perfil docente*

Perfil docente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	3	3	3	3
Medio	4	5	5	8
Alto	80	92	92	100
Total	87	100	100	

*Saber y saber enseñar*

En el componente de saber y saber enseñar el 75% de los docentes consideran que para dar clases en la universidad tan importante es saber la asignatura como saber enseñarla. Asimismo piensan que es importante que el profesorado dedique tiempo a preparar sus clases. Según Pages (2011) menciona, que la formación del profesorado debería crear situaciones para que los futuros docentes contrastaran sus representaciones con los saberes epistemológicos de las distintas ciencias sociales. No se trata de formar a docentes expertos en todas y cada una de las distintas ciencias sociales. Esta es una tarea casi imposible. Se trata de formar a docentes capaces de identificar la naturaleza científica de los conocimientos escolares desde una lectura epistemológica y relacionarlos con los distintos paradigmas para que sepan analizar los contenidos del currículum, de los libros de texto y de los materiales, y puedan seleccionar los contenidos y los materiales con conocimiento de causa (ver Tabla 4).

Tabla 4

*Porcentaje de frecuencia de la variable saber y saber enseñar*

Saber y saber enseñar	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	4	5	5	5
Medio	8	9	9	14
Alto	75	86	86	100
Total	87	100	100	

*Correlación entre variables*

Se encontró que el tiempo de antigüedad impartiendo clases no se relaciona con la innovación educativa, por otro lado se obtuvieron correlaciones bajas entre actualización formación y liderazgo con una puntuación de .406\*\* y un nivel de confianza del 99%, cambio mejora metodológica y liderazgo con .406\*\* y un nivel de significancia del .01, liderazgo y saber enseñar con .447\*\*, saber enseñar y actualización formación con .540\*\*, mejora metodológica y liderazgo .468\*\*, mejora metodológica y motivación educación .469\*\*, mejora metodológica y saber y saber enseñar .446\*\*, organización departamental y motivación educación .419\*\* (ver Tabla 5).

Tabla 5

*Correlación entre variables*

		Liderazgo	Actual docente	Mejora metodológica	Motivación educación	Saber y saber enseñar	Organización departamento
Liderazgo	Correlación de Pearson	1	.406**	.468**	.246*	.447**	.144
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.021	.000	.184
	N	87	87	87	87	87	87
Actualización Formación	Correlación de Pearson	.406**	1	.323**	.214*	.540**	.110
	Sig. (bilateral)	.000		.002	.046	.000	.312
	N	87	87	87	87	87	87
Mejora metodológica	Correlación de Pearson	.468**	.323**	1	.469**	.446**	.068
	Sig. (bilateral)	.000	.002		.000	.000	.528
	N	87	87	87	87	87	87
Motivación educación	Correlación de Pearson	.246*	.214*	.469**	1	.287**	.419**
	Sig. (bilateral)	.021	.046	.000		.007	.000
	N	87	87	87	87	87	87
Saber y saber enseñar	Correlación de Pearson	.447**	.540**	.446**	.287**	1	.016
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.007		.883
	N	87	87	87	87	87	87
Organización departamento	Correlación de Pearson	.144	.110	.068	.419**	.016	1
	Sig. (bilateral)	.184	.312	.528	.000	.883	
	N	87	87	87	87	87	87

## ***Conclusiones***

A manera de conclusión y de acuerdo con el objetivo planteado sobre la percepción de los docentes hacia la innovación educativa se encontró que están de acuerdo con trabajar estrategias innovadoras dentro del aula sin embargo, las nuevas propuestas en la práctica docente lleva una trayectoria que va desde su ser docente como persona y como profesional a su hacer docente en el aula y fuera de ella. Entonces, el problema se ubica a partir del profesor. Es decir, al introducir las nuevas prácticas a través de cursos de capacitación, una institución educativa puede encontrarse con resultados como que el profesor no llega a aplicarlas, o las aplica de manera fragmentada (Canals, 2011). Los formadores sufren frustración cuando los sujetos no aplican los conocimientos y las habilidades. La importancia de la innovación en la práctica docente, reside en el potencial innovador del maestro y no necesariamente de la aplicación de un método específico. La parte esencial en la innovación es que las personas posean un “saber-hacer” básico en su campo y además puedan realizar la función de animación pedagógica en la formación del alumno.

Durante demasiado tiempo se ha considerado que el conocimiento relevante de un profesor es el conocimiento de su propia disciplina, sin prestar especial atención a cómo este conocimiento se construye y se transmite; esto es lo que va cambiando aunque no se puede decir que sea un cambio universal. A muchos profesores lo que les da identidad profesional y lo que responde a su vocación personal es precisamente la docencia. Viven entregados a sus clases y a sus alumnos. Estos profesores no investigan ni van a investigar si no perciben cauces idóneos a sus posibilidades y el que existan o no existan estos cauces idóneos ya no depende tanto de ellos mismos. Hay profesores a quienes no solamente les gustaría investigar, sino que además es algo que necesitan para su propio avance profesional; sin embargo, por unas razones o por otras (muy frecuentemente por falta de tiempo), sencillamente no pueden investigar en el ámbito de su propia disciplina.

Por otra parte, los docentes frente a grupo cuentan con licenciatura, que sí bien es cierto son profesionistas, tienen el conocimiento y habilidades para impartir la materia de acuerdo a su perfil, pero no cuentan con las estrategias, métodos de enseñanza y formas de evaluación que le permitan lograr un aprendizaje significativo en el alumno. Sabedores que una de las principales finalidades de la capacitación, actualización docente es lograr un mejor desempeño del trabajo

académico de los profesionistas, reafirmando sus conocimientos, orientando a nuevas formas en el proceso enseñanza-aprendizaje con el fin de coadyuvar en la formación integral del estudiante.

Con base en ello, se propone la difusión y motivación de programas de capacitación y actualización que cubran las necesidades reales de los profesores, sin olvidar que para mejorar la calidad de la educación es importante que los académicos sean mejores día a día independientemente si lo hacen por medio de la formación, actualización o capacitación.

### **Referencias**

- Aguilera , J., Castillo , A., & García , J. (2007). Percepción de los roles docente- estudiante: problema que influye en la calidad de la. *Innovación Educativa*, 53-76.
- Blanco, G. (2012). La innovación en la práctica docente: de ser al hacer. *Revista Mexicana de Psicología*, 2(1), 80-89.
- Canals, R. (2011). “*Competència social ciutadana*”. Barcelona: Grao.
- Carbonell, J. (2010). *Las reformas y la innovación pedagógica: Discursos y prácticas*. Madrid: Morata.
- Díaz, C., & Soto, V. (2015). Las percepciones de los profesores respecto a la investigación e innovación en sus contextos profesionales. *Revista actualidades investigativas en educación*, 15(2), 45-56.
- Fierro, C., Fortoul, B., & Rosas, L. (Mayo de 2011). *Dimensiones de la práctica docente* . Obtenido de SEP y Universidad Pedagógica : <http://es.scribd.com/doc/49065905/Dimensionesde-la-Practica-Docente>
- Galaz, G. (2012). *Formación de los docentes y estudiantes universitarios en actitudes, competencias e innovación pedagógica de las TIC*. Madrid: UNED.
- Galván Lafarga, L. E. (2002). Historia de Mexico. *Revista mexicana de investigación educativa*, pp,6.
- Hernández, S. (2006). *Metodología de la investigación* . México: McGrawHill.
- Meza, F. (2012). las tecnologías de la informacion y la comunicacion en la universidad colombiana: evolucion y prospectiva. *rev.hist.edu.latinoam*, pp.71-90.

- Pages, J. (2011). *¿Qué se necesita saber y saber hacer para enseñar ciencias sociales? la didáctica de las ciencias sociales y la formación de maestros y maestras*. Barcelona: GREDICS.
- Pérez, C. (2015). La profesión docente en la globalización y la sociedad del conocimiento. *Revista mexicana de psicología.*, 4(34), 34-46.
- Rodríguez, R., & Ziccardi, A. (2010). Propuesta para el desarrollo de las Ciencias Sociales y las Humanidades en México. En *Panorama de la educación superior en México y en particular de las Ciencias Sociales y Humanidades* (págs. 12-54). México : SEP.
- Traver, J., & Ferrández, R. (2016). Construcción y validación de un cuestionario de actitudes hacia la innovación educativa en la universidad. *Perfiles Educativos*, 86 (151), 83-103.
- UNESCO. (2016). *Herramientas de apoyo para el trabajo docente*. México: CARTOLAN E.I.R.L.
- Vadillo, M. (2013). *Liderazgo y motivación de equipos de trabajo*. Madrid: ESIC.

## Capítulo XI. El uso académico de las redes sociales en los estudiantes universitarios

Ricardo Sandoval Domínguez, Nadia Lourdes Chan Barocio, José Francisco Miranda Esquer y  
Karina Imay Jacobo

Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [ricardo\\_sandoval8@yahoo.com](mailto:ricardo_sandoval8@yahoo.com)

### **Resumen**

Las redes sociales permiten y favorecen publicar y compartir información, el autoaprendizaje; el trabajo en equipo; la comunicación, tanto entre alumnos como entre alumno-profesor. En una investigación se encontró que los estudiantes universitarios utilizan las redes sociales para buscar información argumentando que se interesan mucho por las noticias actuales y en segundo lugar respondieron que las utilizan para fines académicos, también otras respuestas dadas fueron para jugar, chatear, buscar amigos, entre otras. El objetivo de este estudio fue conocer la percepción del estudiante sobre el uso de las redes sociales en el ámbito académico y relacionarlo con el promedio escolar para identificar su beneficio como apoyo en la enseñanza. Se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de 396 estudiantes universitarios de una universidad de Navojoa, Sonora. El 48% de los escolares menciona que utiliza casi siempre o siempre las redes sociales con fines escolares, el 50% algunas veces y el 9% casi nunca o nunca y no se encontró relación entre el uso de las redes sociales como apoyo escolar con el promedio escolar del último semestre. Dentro de los estadísticos utilizados se obtuvieron análisis de frecuencia y correlación de Pearson para conocer el porcentaje de alumnos que percibe que utiliza las redes sociales para fines académicos y cómo se relaciona con su desempeño escolar.

### **Introducción**

Las redes sociales permiten y favorecen publicar y compartir información, también el autoaprendizaje; el trabajo en equipo; la comunicación, entre alumnos como entre alumno-profesor; la retroalimentación; el acceso a otras fuentes de información que apoyan e incluso facilitan el aprendizaje constructivista y el aprendizaje colaborativo; y el contacto con expertos (Imbernón, Silva & Guzmán, 2011). Además se han generalizado, los estudiantes las han incorporado a sus vidas. Lo cual las convierte en un espacio para compartir e intercambiar información y conocimiento de una forma rápida y sencilla. Los docentes pueden utilizarlas y aprovechar estas situaciones para incorporarlas al proceso de enseñanza (Gómez, Roses & Farías, 2011).

De acuerdo a Aguilar (2018) los usuarios de Facebook y Twitter en México, en edades de 18 a 24 años son de un 33.9%. Este hecho simboliza una interesante ocasión para profundizar en la fenomenología de los procesos de uso y apropiación de las TIC por parte de sus usuarios, en

aspectos que tienen que ver, por ejemplo, con las capacidades tecnológicas que están siendo desarrolladas, así como en las negociaciones teóricas que se establecen a partir de las interacciones mutuas mediadas por estas herramientas (Pérez, Carabaza, Aguilar & Alanís, 2012).

De Haro (2010) plantea que las redes sociales deben de ser utilizadas en el proceso educativo, no sólo por la importancia que han tomado en la convivencia y la promoción laboral de las personas sino también porque puede ser un medio que los estudiantes comiencen a utilizar para aprender y esto puede estimular su interés por los contenidos de las materias.

El uso de las redes sociales en los métodos enseñanza-aprendizaje exige a un cambio profundo en el educativo. Cambio que llevaría sobreentendido la aprobación de su nuevo rol, y además exigiría a cambiar la formación inicial de los docentes y su formación continua, para adecuarla a la realidad de los nuevos tiempos. El profesor debe ser reflexivo en la necesidad de cambios metodológicos y no aprisionar a procedimientos y estrategias del pasado, no adecuados a las necesidades de la sociedad de nuestros días (Sánchez, Ruiz & Sánchez, 2015).

No siempre, las redes sociales, son utilizadas para ampliar los conocimientos. A diario los estudiantes pueden enfrentarse a una lucha entre estudiar o desperdiciar tiempo en ellas. El fácil acceso a tales herramientas permite, sin duda, oportunidades de poder, ser más sabios en un mundo que necesita personas cada vez más preparadas y capacitadas que ayuden a la mejora de la sociedad, la cual, cada día más cambia. “Los jóvenes de hoy no son los mismos que los de ayer también aprenden cómo aprovechar su entorno para triunfar en la vida en sociedad mediante actividades lúdicas” (Valerio & Valenzuela, 2011).

El objetivo fue conocer la percepción del estudiante sobre el uso de las redes sociales en el ámbito académico y relacionarlo con el promedio escolar para identificar su beneficio como apoyo en la enseñanza.

### ***Fundamentación teórica***

Las redes sociales que recomiendan las universidades mexicanas utilizar como apoyo para la educación y el aprendizaje son Youtube, Facebook, Myspace, Twitter, entre otras, ya que estas colocan a todos los usuarios en el mismo espacio de comunicación y conocimiento, además de combinarlos con sus canales institucionales para poder marcar una presencia de identidad institucional en círculos de alta comunicación (Calderón, 2009).

Valerio (2010) menciona que en ciertos contextos, más del 90% de los estudiantes universitarios pertenecen a alguna red social en línea. Aunque a algunos padres y profesores les puede parecer una pérdida de tiempo, quizás estas herramientas los están preparando para el futuro que les espera como profesionales.

En una investigación desarrollada en Ecuador se encontró que los estudiantes universitarios utilizan las redes sociales para buscar información argumentando que se interesan mucho por las noticias actuales y en segundo lugar respondieron que las utilizan para fines académicos, también otras respuestas dadas fueron para jugar, chatear, buscar amigos, entre otras por lo que se afirma que son un medio para mantenerse informados y pueden utilizarse en las escuelas (Castillo, 2014).

Los resultados indican que los estudiantes utilizan las redes sociales para fines educativos donde el 59% mencionó que platica o tienen chat con otros compañeros sobre trabajos o tareas en clase, pero que el 55% respondieron que rara vez publican contenidos de alguna materia en específico y el 54% indica que en ocasiones comparten contenido o enlace que se relaciona con la carrera que están estudiando. Respecto a las desventajas que los estudiantes consideran que les trae el uso de las redes sociales, el 41% dijo que cuando las utilizan siempre se distraen de las actividades escolares, el 24% respondió que casi siempre les dedican demasiado tiempo sin beneficio alguno y el 26% consideran que no hay privacidad con el uso de este medio de comunicación (Islas & Carranza, 2011).

Dentro de los usos académicos que los estudiantes dan a las redes sociales se encuentran principalmente preguntar, ponerse de acuerdo y realizar tareas; para dar avisos; resolver dudas con compañeros y profesores; y para compartir recursos educativos. Todo lo anterior demuestra que aunque las redes sociales no sean entornos de enseñanza y aprendizaje explícitos, bien administrados pueden ser incorporados formalmente en el ámbito educativo de las universidades (Flores & López, 2015).

Los alumnos universitarios de España presenta un actitud poco favorable con el uso de las redes sociales en el ámbito académico, porque mencionan que están bastante desacuerdo con que son un medio donde puedan encontrar algún apoyo académico, también valoraron negativamente la posibilidad de crear un perfil de la asignatura cursada y también la mayoría mencionó que no las utilizaba para algún fin escolar (Roses, Gómez & Farías, 2013).

Desde la perspectiva de los docentes se encontró que los principales resultados indican que el 71% de los docentes encuestados estaría a favor de mantener contacto con sus alumnos utilizando una red social, el 55% de los encuestados cree que las redes sociales ayudan en los métodos de aprendizaje, al 44% no les resulta difícil usar la red social con fines educativos, mientras que el 41% está de acuerdo en que una red social podría mejorar el rendimiento de los alumnos (Gallegos, Maldonado, & Ahumada, S/f).

Sin embargo los resultados indican que el consumo de redes sociales de la población estudiada es muy alto. Asimismo, los estudiantes presentan una actitud favorable a que los docentes utilicen las redes como recurso educativo. Sin embargo, la frecuencia con la que los estudiantes dan un uso académico a las redes es más bien escasa y, en promedio, las actividades académicas con frecuencia de uso más elevada son aquellas que parten de la iniciativa de los propios estudiantes, como la solución de dudas inter pares o la realización de trabajos de clase. Del escaso apoyo académico percibido en las redes por los estudiantes, se deduce un limitado aprovechamiento por parte de los docentes (Gómez, Roses & Farías, 2011).

En lo que se refiere al uso académico de las redes sociales, se encontraron diferentes niveles de utilización. Por una parte se usan como un instrumento para ayudarse dentro del ámbito académico pero añadiéndole un componente social. Así, los discentes opinan que les ayudan a solucionar dudas con otros estudiantes de forma asidua (61,5% si se suma las opciones bastante y mucho) y 59% les oferta la posibilidad de realizar los trabajos de clase con otros compañeros (Martínez & Ferraz, 2016).

En una investigación desarrollada por Pavón (2015) se encontró que el uso de las redes sociales no afecta el rendimiento académico de los estudiantes, estos autores afirman que no influye ni positiva o negativamente utilizar una red social en el desempeño escolar por lo que no hay ningún problema que las utilicen y que el número de horas tampoco tiene relación con las calificaciones, también en cuanto a las horas diarias que le dedican a las redes sociales un 32% de los encuestados le dedican cinco horas o más a las redes social, mientras que el 36% le dedican entre tres y cuatro horas diarias.

Por otro lado esto es contradictorio ya que en otro estudio se encontró que el uso de las redes sociales para fines académicos esta correlacionado de manera negativa con el rendimiento escolar de los estudiantes, se evaluó a los estudiantes sin usar las redes sociales y en otro momento del tiempo se evaluó utilizándolas, se obtuvieron decrementos en sus puntuaciones,

también se encontró que los alumnos pasaban entre 6 y 9 horas en alguna red social (Martelo, Jiménez & Martelo, 2017).

El 34% de los encuestados pasa aproximadamente 3 horas diarias en redes sociales, descuidando de esta manera cualquier otra actividad que estén realizando por darle prioridad a su vida social. Por otro lado se encontró que los el 42% de los estudiantes considera que su rendimiento si ha bajado con el uso de estas tecnologías y en especial por estar casi todo el tiempo actualizando o chat en las redes sociales, y por último el 59% de los estudiantes considera que no utiliza las redes sociales con fines académicos, en realidad le dan uso de distracción para poder chatear, compartir videos, fotos, divertirse, escuchar música entre otras actividades que no están relacionadas con el estudio (Mejía, 2015).

### ***Metodología***

Este estudio es de tipo no experimental descriptivo transversal.

### ***Participantes***

Se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de 396 estudiantes universitarios de Navojoa, Sonora. Fueron 230 mujeres y 161 hombres, quienes cursaban los semestres 2do, 4to, 6to y 8vo y estaban inscritos en carreras como Licenciado en Psicología, Licenciado en Contaduría Pública, Licenciado en Administración, Licenciado en Ciencias del Ejercicio Físico, Ingeniero Industrial y de Sistemas e Ingeniero en Software. Las edades oscilaron entre 18 y 30 años, también el 65% de los estudiantes solo se dedicaba a estudiar y el resto se dedicaba a estudiar y a trabajar.

### ***Instrumento***

El instrumento aplicado fue un cuestionario elaborado en un estudio anterior de Sandoval, Chan, & Álvarez (2017) sobre el uso de las redes sociales en estudiantes universitarios, el cual fue validado en ese estudio y cuenta con una varianza total explicada del 49% y un índice de alpha de Cronbach de 0.89, contiene 33 reactivos, siete son datos básicos de identificación como edad, sexo, semestre en curso, tiempo dedicado a redes sociales al día, promedio del último semestre, carrera y si trabaja o no. Y los otros 27 reactivos son del tipo de respuesta de frecuencia, con valores del 1 al 5, donde 1= nunca, 2= casi nunca, 3= a veces, 4= casi siempre y

5= siempre. Algunos ejemplos de los reactivos son: ¿Has enviado trabajos por medio de las redes sociales?, ¿Utilizas el celular para encontrar cualquier tipo de información que se requiera en el momento? y ¿Utilizas las redes sociales para comunicarte con tu profesor?

### *Procedimiento*

Se seleccionó el cuestionario previamente diseñado en el estudio de Sandoval, Chan y Álvarez (2017) con estudiantes universitarios, se solicitó autorización en la universidad para aplicar el cuestionario en las aulas a los grupos que desearan participar, en un horario donde no interrumpiera o atrasara clases, por ejemplo en el aula de clase con maestros que dieran la disponibilidad, en horas libres a estudiantes desocupados y dispuestos a responder. Ya contestados todos los instrumentos se procedió a capturar los datos obtenidos, en el paquete estadístico SPSS versión 23, para obtener los resultados. Se llevaron a cabo análisis de frecuencia y el análisis de correlación de Pearson.

### **Resultados y discusión**

A continuación se presentan los resultados, primero se muestran frecuencias del tiempo dedicado a las redes sociales, el promedio del último semestre y de algunas de las respuestas de los estudiantes sobre el uso académico que le dan a las redes sociales y después la correlación entre el uso académico de las redes sociales y el promedio de los alumnos encuestados.

El 55% de los estudiantes mencionaron que utilizan entre 1 y 6 horas diarias en las redes sociales, mientras que el 32% lo hace entre 7 y 13 horas y el 14% más de 14 horas durante el día.

Tabla 1

*Tiempo dedicado a las redes sociales en el día*

Opción de respuesta	Frecuencia	%
1-6 horas	211	55%
7-13 horas	122	32%
Más de 14 horas	54	14%
Total	387	100%

Con respecto al promedio del último semestre el 41% de los alumnos tiene un promedio entre 8.1 y 9.0, mientras que el 32% su promedio esta entre 9.1 y 10 y el 27% obtuvo entre 7.0 y 8.0 el semestre pasado.

Tabla 2

*Promedio del último semestre*

Opción de respuesta	Frecuencia	%
7.0-8.0	99	27%
8.1-9.0	153	41%
9.1-10	119	32%
Total	396	100%

El 48% de los escolares menciona que utiliza casi siempre o siempre las redes sociales con fines escolares, mientras que el 50% algunas veces y el 9% casi nunca o nunca.

Tabla 3

*Uso de las redes sociales como apoyo escolar*

Opción de respuesta	Frecuencia	%
Nunca o casi nunca	9	2 %
Algunas veces	197	50 %
Casi siempre o siempre	190	48%
Total	397	100%

Al preguntar sobre si comparte algún meme por medio de alguna red social durante la clase el 60% mencionó que nunca o casi nunca lo hace, el 21% algunas veces y el 19% lo hace casi siempre o siempre.

Tabla 4

*¿Compartes memes durante las clases?*

Opción de respuesta	Frecuencia	%
Nunca o casi nunca	238	60%
Algunas veces	83	21%
Casi siempre o siempre	75	19%
Total	397	100%

Se encontró que el 38% de los estudiantes nunca o casi nunca checa su FACEBOOK durante la clase, pero el 62% lo hace algunas veces, casi siempre o siempre.

Tabla 5

*¿Checas Facebook durante la clase?*

Opción de respuesta	Frecuencia	%
Nunca o casi nunca	149	38%
Algunas veces	141	36%
Casi siempre o siempre	106	26%
Total	394	100%

El 68% de los alumnos casi siempre o siempre utiliza alguna red social para enviar sus trabajos, el 23% algunas veces y el 9% nunca o casi nunca lo hace.

Tabla 6

*¿Utilizas alguna red social para enviar trabajos?*

Opción de respuesta	Frecuencia	%
Nunca o casi nunca	35	9%
Algunas veces	89	23%
Casi siempre o siempre	270	68%
Total	394	100%

Los estudiantes mencionaron que tienen alguna red social donde se encuentran sus maestros y sólo el 15% mencionó que no tiene alguna red social que tenga agregado a sus maestros.

Tabla 7

*¿Utilizas alguna red social donde se encuentren tus maestros?*

Opción de respuesta	Frecuencia	%
Nunca o casi nunca	61	15%
Algunas veces	109	28%
Casi siempre o siempre	224	57%
Total	394	100%

El 59% de los alumnos respondieron que casi siempre o siempre se han enviado trabajos por medio de las redes sociales, mientras que el 32% mencionó que algunas veces y el 9% nunca o casi nunca.

Tabla 8

*¿Has enviado trabajos por medio de las redes sociales?*

Opción de respuesta	Frecuencia	%
Nunca o casi nunca	38	9%
Algunas veces	89	32%
Casi siempre o siempre	269	59%
Total	396	100%

Los participantes mencionaron que utilizan su celular para encontrar información que se requiera en el momento siendo el 69% que lo hace casi siempre o siempre, el 25% algunas veces y el 6% nunca o casi nunca.

Tabla 9

*¿Utilizas el celular para encontrar cualquier tipo de información que se requiera en el momento?*

Opción de respuesta	Frecuencia	%
Nunca o casi nunca	23	6%
Algunas veces	99	25%
Casi siempre o siempre	274	69%
Total	396	100%

Al aplicar el análisis de Pearson, no se encontró relación entre el uso de las redes sociales como apoyo escolar con el promedio escolar del último semestre, por lo que usar las redes sociales en el ámbito educativo no mejora el desempeño escolar, solo se encontró correlación débil entre el uso de las redes sociales como apoyo escolar y el uso escolar que da a las redes sociales con una puntuación 0.412\*\* y un 99% de nivel de confianza.

Tabla 10

*Correlaciones entre el uso escolar de las redes sociales y el promedio del último semestre*

	Uso de las redes sociales como apoyo escolar	Uso escolar a las redes sociales	Promedio del último semestre
Uso de las redes sociales como apoyo escolar	1	0.412**	-0.014
Uso escolar de las redes sociales	0.412**	1	-0.058
Promedio del último semestre	-0.014	-0.058	1

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

En relación al tiempo que los estudiantes utilizan en las redes sociales se encontró que los resultados son similares en este contexto comparado con otros lugares ya que los estudiantes pasan entre una y seis horas o más utilizando las redes sociales (Pavón, 2015; Martelo, Jiménez & Martelo, 2017; Mejía, 2015). Pero al realizar un análisis de la información recabada y los resultados de esta investigación no influye en el rendimiento escolar, las redes sociales pueden utilizarse como un recurso en cuestión de comunicación, apoyo para compartir información, pero no están estrictamente diseñadas para cuestiones educativas por lo que se recomienda utilizar las plataformas que están destinadas para esta actividad.

Roses, Gómez & Farías (2013) encontraron en su investigación que los estudiantes mencionaron que no les dan un uso académico a las redes sociales y el 59% de los estudiantes considera que no utiliza las redes sociales con fines académicos, en realidad le dan uso de distracción para poder chatear, compartir videos, fotos, divertirse, escuchar música entre otras

actividades que no están relacionadas con el estudio (Mejía, 2015). Esto es diferente a los hallazgos encontrados en esta investigación ya que la mayoría de los estudiantes encuestados mencionó que si le da un uso académico a las redes sociales, al momento de buscar información que se puede cuestionar su confiabilidad, mantenerse en contacto con otros compañeros, con el profesor, compartir documentos, etc.

Asimismo en esta investigación se encontró que las redes sociales no relaciona de manera positiva o negativa el desempeño de los estudiantes y que un alumno las utilice como recurso educativo tampoco influye en el desempeño escolar. Además los resultados de este estudio concuerdan con los encontrados por Pavón (2015) donde encontró que el uso de las redes sociales no afecta el rendimiento académico de los estudiantes, afirmando que no influye ni positiva o negativamente utilizar una red social con el desempeño escolar. Por otro lado es diferente con lo encontrado en otras investigaciones que afirman que el uso de las redes sociales en el ámbito académico puede traer resultados negativos en el desempeño de los estudiantes (Martelo, Jiménez & Martelo, 2017; Mejía, 2015).

### ***Conclusiones***

Finalmente, se concluye que los estudiantes sí utilizan las redes sociales para fines académicos, ya sea para comunicarse con sus compañeros o profesores, enviarse tareas o documentos, o buscar información, sin embargo el usar las redes sociales como apoyo escolar no tiene ninguna relación con el desempeño del estudiante por lo que usarlas no afecta ni beneficia el desempeño escolar.

### ***Referencias***

Aguilar, A. (2018). Uso de Facebook y twitter en México. Latamclick.

Calderón, R. (2009). *Espacios de Comunicación Multimodal en Transmedios*. Trabajo presentado en el XVI Simposio Internacional de Computación en la Educación, Monterrey, Nuevo León, México.

Castillo, K. (2014). *El uso de las redes sociales en los estudiantes de Loja*. (Tesis licenciatura, Universidad Católica de la Loja, Ecuador). Recuperada de:  
<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/9084/1/Katherine%20Castillo%20TESIS.pdf>

- De Haro, J. (2010). Redes sociales para la educación. *Estudios sobre educación*, 20(1), 257-278.
- Flores, K., & López, M. (2015). Las motivaciones y los usos sociales y educativos que los estudiantes universitarios hacen del Facebook. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 7(4), 1-11. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5695443.pdf>
- Gallegos, V., Maldonado, M., & Ahumada, O. (S/f). Utilización de las redes sociales con fines académicos en docentes universitarios. Recuperado de: [http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/10\\_PF478\\_Uso\\_de\\_Red\\_Sociales.pdf](http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/10_PF478_Uso_de_Red_Sociales.pdf)
- Gomez, M., Roses, S., & Farías, P. (2011). El uso académico de las redes sociales en universitarios. *Revista científica de comunicación y educación COMUNICAR*. Recuperado de: <https://www.revistacomunicar.com/pdf/preprint/38/14-PRE-13426.pdf>.
- Imbernón, F. Silva, P. & Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Revista Científica de Educomunicación*, 36(18) 107-114. Recuperado de: <https://www.revistacomunicar.com/verpdf.php?numero=36&articulo=36-2011-13>
- Islas, C., & Carranza, M. (2011). Uso de las redes sociales como estrategias de aprendizaje. ¿Transformación educativa? *Revista de innovación educativa*, 3(2), 6-15. Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/198/213>
- Martelo, R. Jiménez, I, & Martelo, M. (2017). Incidencia de las redes sociales en el rendimiento académico de los estudiantes de la universidad de La Guajira (Colombia). *Revista espacios*, 45(38), 1-9. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n45/a17v38n45p24.pdf>
- Martínez, M., & Ferraz, E. (2016). Uso de las redes sociales por los alumnos universitarios de educación: un estudio de caso de la península ibérica. *Tendencias pedagógicas*, 28(1), 33-44. Recuperado de: <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/viewFile/3852/4946>
- Mejía, V. (2015). *Análisis de la influencia de las redes sociales en la formación de los jóvenes de los colegios del cantón Yaguachi*. (Tesis licenciatura, Universidad de Guayaquil). Recuperada de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7468/1/TESIS%20%20COMPLETA.pdf>
- Pavón, M. (2015). *"El uso de las redes sociales y sus efectos en el rendimiento académico de los alumnos del instituto San José, el progreso, Yoro-Honduras"*. (Tesis maestría,

Universidad Rafael Landívar). Recuperada de:  
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/83/Pavon-Martin.pdf>

Pérez, G., Carabaza, J., Aguilar, E., & Alanís, J. (2012). “*Uso de imágenes en los perfiles de usuarios de Facebook: el caso de la región sureste de Coahuila,*” Presentado en el Encuentro Nacional AMIC. Saltillo, Coahuila, México.

Roses, S., Gómez, M., & Farías, P. (2013). Uso académico de redes sociales: análisis comparativo entre estudiantes de Ciencias y de Letras. *Historia y Comunicación Social*, 18(1), 667-678. Recuperado de:  
<https://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/viewFile/44357/41915>

Sánchez, J., Ruiz, J., & Sánchez, E. (2015). Uso problemático de las redes sociales en estudiantes universitarios. *Revista Complutense de Educación*, 26(1), 159-174. Recuperado de:  
<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download/46360/45936>

Sandoval, R., Chan, N., & Álvarez, Y. (2017). Confiabilidad y validez de un instrumento sobre uso de las redes sociales en estudiantes universitarios. En R. Pizá, M. Cabrera y B. Orduño. *Estimaciones en el aprendizaje en la formación profesional* (pp. 35-46). México: ITSON.

Valerio, G. (2010). *E – Learning 2. Y el impacto de las redes sociales en línea en los estudiantes universitarios*. (Tesis doctoral, Universidad virtual, Instituto Tecnológico de Monterrey). Recuperada de: [http://www.gabrielvalerio.com/ensayos/tesis\\_doctoral\\_gv.pdf](http://www.gabrielvalerio.com/ensayos/tesis_doctoral_gv.pdf)

Valerio, G., & Valenzuela R. (2011). Redes sociales y estudiantes universitarios: del nativo digital al informivoro saludable. *El profesional de la información*, 20(6) 667-670. Recuperado de: [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/re\\_58.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/re_58.pdf)

## **Capítulo XII. Aprovechamiento de dispositivos móviles para el uso de sistemas de respuesta en el aula**

Alva Rosa Lomelí García y Francisco Nabor Velazco Bórquez  
Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [alva.lomeli@itson.edu.mx](mailto:alva.lomeli@itson.edu.mx)

Que las actividades de clase tengan como componente fundamental la interactividad, es actualmente considerado como la clave para el éxito en un aula de clases tradicional. Mejorar la interacción en el aula, ha llevado a un aprendizaje más significativo para el estudiante. La preguntas y respuestas orales, son la forma más común de interacción entre profesores y educando, es una de las formas más sencillas y comunes para atraer la atención del educando e involucrarlo activamente en la tarea, sirviendo también como herramienta para la recolección de información de aprendizaje que fundamente la evaluación y la retroalimentación.

La falta de interacción en el aula, es una problemática que se presenta con frecuencia en muchos entornos educativos; principalmente en aquellos donde la concepción del modelo de enseñanza no ha evolucionado y se sigue considerando a la enseñanza como una mera transmisión de información. Se pueden mencionar una gran cantidad de obstáculos para la interacción entre profesores y estudiantes, que van desde el corto tiempo de duración de las clases, la rigidez con las que los entornos físicos están organizados y la de los planes de estudio, las características personales tanto de maestros poco accesibles o alumnos que se expresan poco en clase.

Las tecnologías, cuando están adecuadamente integradas a la instrucción, ayudan a desarrollar más efectivamente el proceso social y cognitivo del aprendizaje, ya que proveen oportunidades formidables para la interacción. *Los sistemas de respuesta en el aula*, apoyados en dispositivos móviles, que están diseñados para recolectar las respuestas de los alumnos y desplegarlas como resultados en la clase en vivo.

Cuando se toman en cuenta dentro del diseño curricular, los sistemas de respuesta en el aula, proveen una nueva dimensión para la interactividad en el aula, y pueden cambiar de hecho la forma en la que esta interacción entre alumno y profesor ocurre.

En la TED Talk del 2012 *What we're learning from online education*, Daphne Koller, una de las fundadoras de Coursera, plantea un componente esencial de los cursos que integran TIC. Dicho componente se relaciona con las preguntas que el profesor dirige a sus estudiantes durante la exposición del tema; en las clases tradicionales cuando un profesor plantea una interrogante, con frecuencia esta no es adecuadamente ponderada por cada estudiante, generalmente uno o dos, es decir muy pocos estudiantes, quizás los más atentos, serán aquellos que participen de la interacción con el profesor; el resto habrá estado demasiado ocupado tomando notas o simplemente no prestando suficiente atención, y una gran mayoría, ni siquiera se habrán dado cuenta que el profesor ha hecho una pregunta.

Con la ayuda de un sistema de respuesta en el aula, adecuadamente integrado a la planeación didáctica de la clase, la pregunta hecha por el profesor se habrá presentado a cada uno de los alumnos, y cada uno de ellos requerirá prestarle atención, por lo que el docente habrá recabado información sobre que alumnos han captado la idea y quiénes no. Lo anterior genera una cantidad de datos valiosísimos acerca del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Una inclusión más amplia de los sistemas de respuesta en el aula, mejoraría aspectos de la interacción entre docente y alumno, facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje en cuanto al desarrollo de competencias y alcance objetivos pedagógicos.

Para la inclusión de los sistemas de respuesta en el aula se deben tener en cuenta ciertos aspectos fundamentales para asegurar con éxito su integración al proceso de enseñanza aprendizaje.

El objetivo de este ensayo es explorar la interrogante de *¿Qué beneficios pueden aportar a la práctica educativa en las aulas de educación superior los sistemas de respuesta en clase (Classroom Response System)?* considerando la expansión del uso de los dispositivos móviles. En este sentido, se cuestiona además *¿Qué aspectos deben considerarse al utilizar los Sistemas de respuesta en el aula dentro de las prácticas cotidianas de la enseñanza a nivel universitario?*

En este trabajo hablaremos en particular de esta tecnología, que no es precisamente nueva, ya tienen cuando menos 30 años de existir; me refiero con lo anterior a los *sistemas de respuesta interactiva*, también conocidos como sistemas de respuesta en el aula, CRS por sus siglas en Inglés (*Classroom Response System*), los cuales a la luz del *m-learning* [aprendizaje móvil], hijo precoz del *e-learning* [aprendizaje basado en recursos de internet], ha dado a los sistemas de

respuesta instantánea un nuevo aire de “modernidad” con el uso cada vez más extenso de los teléfonos y otros dispositivos móviles. Se atribuye el resurgimiento de los CRS al florecimiento del modelo de trabajo BYOD (*Bring your own device: Trae tu propio dispositivo*) que en ciertos ámbitos, donde la tecnología móvil se encuentra al alcance de ciudadano promedio, dicha modalidad se encuentra en expansión (Devaney, 2011).

Básicamente un sistema de respuesta en aula consiste en emisores que son utilizados por estudiantes para enviar sus respuestas, receptores quienes recogen estas entradas, y una plataforma que se encarga de gestionar estas respuestas en tiempo real (Carrera y Álvarez, 2015). Los precursores de estos sistemas eran llamados *clickers* y eran usados para encuestar en vivo a grandes audiencias en conferencias y eventos masivos, se componen de equipo y software.

Estos sistemas pueden ser usados en el aula como una forma de incorporar el aprendizaje activo en una clase o en escenarios similares, para cuestionar a los estudiantes o encuestarlos (Wikipedia, 2016). Pueden servir entre otras cosas para monitorear la asistencia y la atención a clase, supervisar que se hayan completado las tareas o lecturas asignadas, para instrucción guiada al ritmo de la audiencia, para evaluación en tiempo real de la comprensión del estudiante, la instrucción guiada por pares, ciclos de preguntas y respuestas, la combinación con discusión y debate en casos de estudio y la retroalimentación de estudiantes (Deal, 2007).

Este ensayo académico, empieza por ofrecer antecedentes alrededor de los que constituye un Sistema de respuesta en el aula o CRS, se explora la compatibilidad de su uso con la concepción del concepto de enseñanza; se mencionan los esquemas de uso más común en cuanto a la forma en la que están integrados al currículo educativo, explora ventajas y desventajas, se señalan características de los CRS más comúnmente usados y finalmente se concluye presentando ideas alrededor de lo que se ha de tomar en cuenta si se busca la mejora de la interacción en el aula.

La inclusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación [TIC], a pesar de todo lo escrito y hecho en el campo educativo en las últimas décadas, sigue siendo considerada un reto, tanto en lo metodológico, como en su implementación. En los ambientes de educación superior puede decirse que es más probable encontrar historias de éxito en cuanto a su aplicación en el aula de clase; lo cierto es, que se vive un periodo tanto dentro y fuera de las aulas, decisivo en cuanto a la conformación de modelos de trabajo en que las nuevas formas de aprender y de

enseñar, puedan desarrollarse a la luz de los avances tecnológicos que nos trae el siglo del internet y el aprendizaje móvil.

Los nuevos escenarios educativos, configurados en gran parte por el avance de las TIC en las nuevas tecnologías, requiere que quienes se dedican a la enseñanza, repiensen principalmente, las dimensiones de conocimiento que requiere ser desarrollado por el alumno. Según Ramsden (2003), hay tres maneras de concebir la enseñanza:

- a) Enseñar es organizar y proporcionar al alumno todo aquello que debe aprender: Una forma es aquella en la que la tarea principal del docente es organizar todo lo que el alumno debe aprender; es unidireccional el profesor transmite la información y el aprendizaje del alumno equivale a cuanta información este es capaz de retener y repetir. Bajo este modelo, se atribuye el fracaso del proceso al estudiante.
- b) Una segunda manera de entender la enseñanza es viéndola como un proceso donde el docente organiza y propicia para el alumno un entorno oportunidades para aprender. El centro de atención pasa del profesor al estudiante. La enseñanza implica la articulación de técnicas diseñadas para asegurar que el estudiante aprende. El aprendizaje del estudiante es visto como un problema complejo. En este modelo, se procuran hacer muchas actividades porque se entiende que el aprendizaje se da por interacción (Adell, 2012).
- c) La tercera manera, es la que se considera más evolucionada, e implica la enseñanza como el acto de proporcionar al alumno la oportunidad de crear sus propias oportunidades de aprendizaje. En esta concepción de la enseñanza el conocimiento lo construye de manera dinámica el estudiante a partir de la aplicación y modificación de sus propias ideas. La diferencia principal con las otras teorías radica en que el conocimiento es transformado por el educando, no se le da transformado.

Esta forma de concebir la enseñanza entendiéndola como una actividad reflexiva, que persigue la mejora constante de la docencia a partir de responder a las necesidades de los estudiantes; al tiempo que toma en cuenta la opinión de los profesores. Los docentes de esta perspectiva están interesados en aprender variedad de recursos sobre cómo mejorar su docencia (Adell, 2012).

La anterior concepción de la enseñanza sería entonces, ese modelo ideal al que esperaríamos evolucionar para dar respuesta a las necesidades de nuestra realidad. Sin embargo,

para Ramsden (2003) estas tres maneras de ver la enseñanza, que son modelos ideales, tienen una estructura jerárquica y progresiva; hay una progresión lógica entre ellas.

La tercera manera presupone a las anteriores y define el aprendizaje como el cambio conceptual que es producto, no solo de la adquisición de conocimientos sino también de su transformación por parte del estudiante. Enseñar, no es solo presentar información al estudiante, sino también despertar el interés por el tema, crear conflictos cognitivos que se resuelvan en conceptos más maduros, diferenciados e interrelacionados con conceptos previos, transferibles a otros contextos. La buena enseñanza, para Ramsden, proporciona oportunidades para que los estudiantes, los protagonistas en último término del aprendizaje, aprendan (Adell, 2012).

Robinson (2010), en su conferencia “Cambiano Paradigmas en la Educación”, hace un brillante resumen de las necesidades y las razones por las que todo sistema educativo actual se encuentra en proceso de reforma “... estamos intentando llegar al futuro, haciendo lo mismo que se ha hecho en el pasado [...] el actual sistema educativo ha sido diseñado y concebido por la cultura intelectual de la Ilustración y las circunstancias económicas de la Revolución Industrial,”

La forma en que educamos a las nuevas generaciones poco ha cambiado desde finales del siglo XVIII: Seguimos impartiendo clases en grupos con un solo responsable de enseñar, separando a los estudiantes por edades; seguimos fraccionando la enseñanza por materias o asignaturas, impartiendo clase en aulas que están acomodadas separando al profesor del estudiante y concediendo mayor importancia a unas cuantas cualidades en el estudiante y a unas pocas áreas de conocimiento, principalmente, seguimos educando de la misma forma para un futuro incierto, siguiendo un currículo normalmente rígido y que tiene unos resultados de salida muy específicos y limitados.

No tenemos una idea clara de cuál será el escenario, económico- político- social al que nuestros alumnos se tendrán que enfrentar en 10 años; Stephen Heppell señala que el 65% del alumnado de Primaria de hoy desempeñará puestos de trabajo que todavía no se han ‘inventado’, ¿Cómo debería ser su educación? (Ayala, 2016). Nos enfrentamos a escenarios con necesidades cambiantes, donde la brecha digital entre alumnos y profesores continúa abierta en lugar de ir acortándose.

Localmente se han hecho esfuerzos desde los programas sociales del gobierno mexicano, habilitando aulas de medios y otorgando tabletas a alumnos de educación básica, pero fallando en

capacitar al profesor y en crear programas que verdaderamente integren los beneficios de la tecnología al proceso educativo en lugar solo agregarlos a la lista, o de incorporar más “cacharros” al aula, como fue el caso de Enciclomedia (Ángeles, 2014).

Lo anterior nos hace reflexionar en el papel de los docentes, ante este reto de cambiar paradigmas en la educación; si hay una forma de lograr un cambio en estos esquemas gastados, es precisamente, desde la labor del docente en el aula. Es imperativo que más profesores de todos los niveles educativos accedan a los beneficios de la incorporación de las TIC en el aula, principalmente porque de no hacerlo, no tendremos una forma de orientar al estudiante en el mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos.

Algo que es fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje es el elemento de la interactividad, el cual es crítico para la consecución de la meta que todo educador establece para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante, independientemente si se usa o no un algún dispositivo tecnológico en el aula. El auge de los dispositivos móviles ha hecho posible usar recursos de internet gratuitos y libres para realizar estas mismas acciones, mediante una laptop, *tablet* o un teléfono móvil o cualquier dispositivo similar.

Para comprender adecuadamente las ventajas y desventajas del uso CRS es fundamental, recabar datos cualitativos de su uso e implementación. Esta característica ya está integrada o puede integrarse a los CRS; en estudios como el realizado por Siau, Sheng, Fui-Hoon Nah (2006) enlistaron ventajas, como la mejora de la interacción en el aula, los educandos se involucran más, prestan más atención y participan más, reciben mejor y más realimentación de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Otra de las ventajas es que los estudiantes encuentran entretenido su uso; su facilidad, que integra elementos TIC a la clase, que ayudan a promover el aprendizaje y permiten que el instructor llegue a visualizar el nivel de comprensión de los estudiantes ayudando a crear mejores explicaciones.

El concepto de interactividad puede ser conectado a las principales teorías de aprendizaje: Conductismo, cognitivismo, y constructivismo. La interactividad es capaz de apoyar los diferentes tipos de aprendizaje; en el conductismo se enfatiza la importancia de la realimentación y autoevaluación del estudiante respecto de su propio aprendizaje, esto puede ser alcanzado aumentando la interactividad dentro del diseño instruccional. Los cognitivistas se enfocan en la transferencia de conocimiento entre profesores y estudiantes, por medio de preguntas y la

respuesta; la realimentación y la explicación son vías efectivas para mejorar la transferencia de conocimiento siendo todos los anteriores aspectos de la interactividad. El modelo constructivista de aprendizaje requiere del estudiante una organización sistemática de cada pieza de información; el constructivismo sugiere que los estudiantes necesitan estar involucrados y prestar suficiente atención para llegar a un aprendizaje significativo (Siau et al., 2006).

La interactividad entonces es sumamente relevante para el acto pedagógico. Por ello es que se hace un esfuerzo por aumentar las oportunidades de interacción en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las TIC, apropiadamente integradas al currículo pueden ayudar al desarrollo de actividades en el aula de forma más eficiente y efectiva, permitiendo mayor facilidad para la interacción y participación de los estudiantes, principalmente cuando se trata de clases numerosas.

La interactividad en el aula, regularmente se limita por cuestiones como el tiempo asignado a la clase, ¿con qué frecuencia una clase se extiende más allá del horario programado?, ¿cuántas veces el docente se limita por el tiempo que no siempre está en función de las características de grupo ni de la materia, sino por cuestiones más de tipo organizativo de las instituciones? El preguntar y el responder en clase, se limita a uno por vez, es decir, el docente solo puede atender a un alumno por vez, dejando fuera al resto de los estudiantes. Otra cuestión es que muchos estudiantes no estén dispuestos a participar de viva voz por una variedad de motivos, como miedo a dar una respuesta equivocada, recordando que nuestro sistema educativo está diseñado para castigar el error, en lugar de aprovecharlo como una oportunidad de aprendizaje; otra razón es que hay pocos mecanismos que permitan a los instructores asegurar que todos los estudiantes están prestando atención y siguiendo los materiales del curso, ni formas de asegurar en tiempo, que el ritmo de la clase es el adecuado.

Una de las principales ventajas de usar CRS, es la posibilidad de inmediatamente proyectar las respuestas graficadas para ser vistas por el resto de la clase. Los CRS pueden ser usados con independencia de que el alumno y profesor estén en el mismo lugar. Otra es la capacidad de almacenar los datos para posteriores análisis y retroalimentación (Assessment) tienen la opción de mantener las respuestas anónimas o bien registra usuarios personalizados, según las necesidades.

Algunos CRS como Kahoot, están especialmente diseñados para fomentar la interacción del grupo y existen versiones gratuitas y de paga. Los CRS ayudan a evidenciar los conocimientos previos de los estudiantes, mantener la atención del estudiante en la lección, a crear oportunidades para participaciones significativas, facilitan que el instructor en la retroalimentación sobre la comprensión de los estudiantes, ayudan a desarrollar actividades de clase en las que se deben aplicar conceptos clave para la resolución de problemas prácticos. Los CRS requieren poco entrenamiento para su uso y funcionamiento, aprovechan recursos que pueden ya estar disponibles en las instituciones.

Hay estudios donde los participantes indican que usar CRS mejora la interactividad en clase, son más participativos; y que reciben mejor realimentación y más oportunamente. Hay un elemento de diversión implícito en su uso. La opción del anonimato permite que estudiantes que sufran ansiedad, timidez, o tengan poca confianza puedan participar sin sentirse abrumados. Permiten que el instructor conozca el nivel de comprensión de los estudiantes a fin de que pueda hacer una retroalimentación pertinente.

Las principales desventajas del uso de los CRS en el salón de clases, encontradas por Siau et al (2006) fueron que en ocasiones, los dispositivos usados para recolectar las respuestas pueden fallar o no funcionar adecuadamente, hay un límite para el formato de la respuesta, muchos CRS están configurados para preguntas de opción múltiple y falso o verdadero, aunque actualmente ya existen las permiten el ordenamiento como Kahoot, y la respuesta abierta como PollEverywhere que es un IRS (Sistema de Respuesta Interactivo) diseñado para el ámbito empresarial. Puede ser que muchos estudiantes no lo tomen en serio y emitan su respuesta sin pensarlo adecuadamente. Se puede llegar al punto en que se conviertan en una distracción, sobre todo al principio cuando es una novedad. Ajustar todo lo necesario para que los funcionen clase puede consumir algún tiempo de clase, sin embargo, con el avance actual de los dispositivos móviles, esto apenas puede presentarse como un problema recurrente.

Entre las desventajas que se pueden citar en los usos de CRS, están: que actualmente ninguna tiene versiones en idiomas distintos del inglés, principalmente las basadas en internet. Otra debilidad es que no todas las versiones gratuitas entregan reportes completos. Se requiere que exista el soporte técnico y físico (equipos, infraestructura) ya sea por parte de la institución o del alumnado para ponerlos en marcha, por lo que iniciar de cero para buscar su implementación

puede tomar tiempo. Una pobre planeación u objetivos poco claros, el diseño pobre de preguntas detonantes, limitaría enormemente la obtención de resultados positivos, convirtiendo a los CRS en un juguete más.

Se requieren entonces reglas o prácticas para su mejor utilización; los CRS se pueden usar dentro de tres esquemas principalmente: a) Para el monitoreo de la clase, llevando un control de asistencia y control de cumplimiento de asistencia y asignaciones de una forma más organizada y automatizada; b) Dirigir la instrucción o enseñanza al ritmo del estudiante, permitiendo evaluar al mismo tiempo que se imparte la clase, se puede presentar un contenido nuevo e inmediatamente hacer preguntas para explorar hasta qué punto ha quedado entendido, antes de avanzar a lo siguiente y c) desarrollar la instrucción o enseñanza por pares, haciendo ciclos de preguntas y respuestas combinadas con reflexión y discusión entre estudiantes

Las más exitosas prácticas y con mejores resultados, también requieren importantes desviaciones de la forma tradicional de impartición de clase. Además, los instructores deben fijar objetivos educativos claros, y facilitar el alcance de esos logros por medio de actividades significativas y reflexivas (Deal, 2007). En la Tabla 1, se aprecia una comparación entre diversos CRS que están disponibles en línea, diseñada para modelos de trabajo BYOD retomado y actualizado de Carrera y Álvarez (2015) .

La percepción del estudiante provee un panorama más comprensivo del uso de los CRS, además de información adicional para que los docentes puedan planear e implementar efectivamente una lección. Lo anterior pone en evidencia cuestiones pedagógicas y curriculares muy importantes para los educadores; primero, que la interactividad ha sido considerada por mucho tiempo uno de los principales problemas pedagógicos en el aula, especialmente para grupos grandes. Resultados de estudios como el de Siau et al. (2006) sugieren que el uso de CRS es una forma efectiva de mejorar la interactividad en el aula. Los comentarios de los estudiantes indican que la interactividad promueve el aprendizaje.

En segundo lugar el éxito del uso del sistema de respuesta del aula en el aula también sugiere que los componentes de tecnología deberían ser parte del diseño del currículo para las clases relacionadas con la tecnología. Por ejemplo, la adopción de una tecnología de punta puede mejorar los intereses y la motivación de los estudiantes al aprender los materiales del curso.

Tabla 1

*Comparación de las principales características de los CRS más populares*

	<b>Verso</b>	<b>QuizSocket</b>	<b>PollEverywhere</b>	<b>Mentimeter</b>	<b>Kahoot</b>	<b>Socrative</b>	<b>Quizlet</b>
Respuesta anónima	x	x	x	x		x	
Respuesta con nombre	x	x	x		x	x	x
Contenido Multimedia	x		x		x	x	x
Compartir información	x			x	x	x	
Idioma inglés	x	x	x	x	x	x	x
Idioma español							
Código de acceso virtual	x	x		x	x	x	x
Retroalimentación	x		x			x	
Diseño móvil para el profesor	x	x				x	x
Diseño móvil para el estudiante	x	x	x	x	x	x	x
Estadísticas de respuestas	x	x	x	x	x	x	x
Exportar reporte	x	x	x	x	x		
Versión Gratuita	x		x	x	x	x	x
Versión de pago	x		x	x	x	x	x
Aplicaciones móviles			x	x	x	x	
Preguntas de Selección Múltiple		x	x	x	x	x	x
Modo de juego múltiple			x	x	x	x	x
Entrada de texto (preguntas abiertas)	x		x	x		x	

En tercer lugar, la tecnología debería estar sirviendo a un propósito educativo; ésta no solo debe ser fácil de usar, también debe ser útil y funcionar correctamente. Una tecnología que no funciona correctamente puede crear frustraciones e interrumpir el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, estar seguros del funcionamiento y el acceso a las redes inalámbricas, así como asegurarnos que la velocidad de conexión es la adecuada para realizar cualquier actividad usando un CRS. Si se trabajara desde dispositivos móviles, configurar actividades en las que todos los estudiantes tengan acceso y considerar el trabajo en equipos de ser necesario y viable.

Por último los docentes necesitan integrar el sistema de respuesta del aula sin problemas en el diseño del currículo. Aunque el CRS es una forma efectiva de mejorar la interactividad en el aula, puede interrumpir el ritmo y el flujo de la clase si no se implementa con cuidado. Los

profesores necesitan diseñar las preguntas cuidadosamente para complementar las conferencias; al diseñar la instrucción, los instructores también deben considerar cuándo presentar las preguntas, qué preguntas hacer y cuánto tiempo de clase asignar. Los instructores también deben ser flexibles para ajustar el ritmo de las clases en función de las respuestas de los estudiantes reunidos mediante el sistema de respuesta del aula.

Finalmente, es necesario hacer algo con los datos recabados, analizarlos y realizar los ajustes y mejoras que los recolectados sugieren, atender a los estudiantes que presentan dificultades, rediseñar aquellas lecciones que no tienen buenos resultados.

El avance de las tecnologías móviles e inalámbricas ha ayudado al desarrollo del comercio, los servicios, la administración muchos aspectos de las actividades productivas; de parte de todo tipo de organizaciones y rubros, la tecnología móvil se considera estratégica. La educación no es una excepción a esta tendencia. Los sistemas de respuesta en el aula, tienen potencial para contribuir a mejorar la calidad de la educación, permitiendo que una de las características fundamentales para el proceso: la interacción, se desarrolle de una manera planificada, amplia y exhaustiva.

Algunos estudios indican beneficios en el uso de las tecnologías móviles tales como mejora de la asistencia y disciplina, ampliación de las opciones de recursos y experiencias educativas, aumento de la frecuencia y calidad de las interacciones grupales e individuales con el docente, mejoramiento de las actitudes del estudiante y padres hacia la escuela, así como el aumento del logro de los estudiantes (Devaney 2011),

Algo que no debemos perder de vista como docentes es que cualquier herramienta tecnológica. Es solo eso, una herramienta y que no resolverá todas las problemáticas de nuestros contextos escolares, mucho menos si no están adecuadamente estudiadas y planeadas de forma crítica.

Para finalizar este trabajo, diremos que en la práctica personal, se ha iniciado con el uso de Algunos CSR, como Kahoot y Socrative. Con resultados bastante satisfactorios, empezando por conseguir que el alumnado preste más atención a lo que ocurre en clase, y que participe en las actividades, que se involucre en la dinámica.

En lo sucesivo se pretende generar un estudio para corroborar la viabilidad de integrar los sistemas de respuesta en el aula a las prácticas educativas cotidianas en educación superior,

usando de manera regular CSR de accesos gratuito, para aumentar índice de participación y recolectar datos sobre el proceso de aprendizaje del alumno.

Si algún profesor está buscando algo que despierte al estudiante de cualquier edad, esta es una buena opción para hacerlo y al mismo tiempo incluir las TIC, sacar del exilio al teléfono celular, para convertirlo en una herramienta de clase y no en un enemigo.

### ***Referencias***

- Adell (2012). Concepciones de la enseñanza. Edu&Tec. Recuperado de <http://elbonia.cent.uji.es/jordi/2012/02/19/concepciones-de-la-ensenanza/>
- Angeles (2014). Logros y fracasos del programa Enciclomedia en el sexenio de Vicente Fox y su financiamiento recuperado de <http://200.23.113.51/pdf/30756.pdf>
- Ayala (2016) Stephen Heppell: “El alumno debe liderar el cambio” Entrevista. Revista Educación 3.0 recuperado de <http://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/stephen-heppell-alumno-liderar-cambio/35871.html>
- Carrera Escobar, D. A., y Álvarez González, L. A. (2015). Sistemas de Respuesta en Aula de Libre Distribución para uso con Dispositivos Móviles. Universidad de Chile. Recuperado de [http://eudev.uta.cl/cclt2015/pdf/Carrera\\_Escobar.pdf](http://eudev.uta.cl/cclt2015/pdf/Carrera_Escobar.pdf)
- Deal, A. (2007) Classroom Response Systems; A Teaching with Technology White Paper, Carnegie Mellon University recuperado de [https://www.cmu.edu/teaching/technology/whitepapers/ClassroomResponse\\_Nov07.pdf](https://www.cmu.edu/teaching/technology/whitepapers/ClassroomResponse_Nov07.pdf)
- Devaney (2011) ‘Bring your own device’ catching on in schools, Eschoolnews Recuperado de <http://www.eschoolnews.com/2011/04/29/bring-your-own-device-catching-on-in-schools/>
- Koller, D. (2012) What we are learning from online education, TED Talk. Recuperado de: [https://www.ted.com/talks/daphne\\_koller\\_what\\_we\\_re\\_learning\\_from\\_online\\_education](https://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learning_from_online_education)
- Ramsden (2003) Learning to Teach in Higher Education Psychology Press, 2003, ISBN 9780415303453. Recuperado de [https://books.google.es/books?id=Lqu1xm44Fi8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=Lqu1xm44Fi8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Robinson, K. (2010, Octubre). Ken Robinson: Changing education paradigms [Archivo de Video]. Recuperado de [http://www.ted.com/talks/ken\\_robinson\\_changing\\_education\\_paradigms](http://www.ted.com/talks/ken_robinson_changing_education_paradigms)

Siau, Sheng, Fui-Hoon Nah (2006) Use of a Classroom Response System to Enhance Classroom Interactivity, University of Nebraska - LincolnDigitalCommons@University of Nebraska – Lincoln recuperado de <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=managementfcpub>

Wikipedia (2016). Audience response. En Wikipedia. Recuperado el 10 de mayo de 2016, de [https://en.wikipedia.org/wiki/Audience\\_response](https://en.wikipedia.org/wiki/Audience_response)

### **Capítulo XIII. Evaluación de un elemento de la competencia ambientes virtuales de aprendizaje: recursos educativos digitales**

Sonia Verónica Mortis Lozoya, Ariana Gaytán Peñúñuri, Armando Lozano Rodríguez, Elizabeth Del Hierro Parra y Angélica Crespo Cabuto  
Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [sonia.mortis@itson.edu.mx](mailto:sonia.mortis@itson.edu.mx)

#### **Resumen**

En la actualidad, la escuela no ha sido ajena a los procesos que forman parte de la transformación en la cultura digital, los usos sociales de las TIC han habilitado a alumnos y docentes en el manejo de diferentes dispositivos, aplicaciones, sistemas, redes y plataformas. Esto implica la importancia del desarrollo de la competencia de Ambientes Virtuales de Aprendizaje en los estudiantes del Programa Educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación, quienes en un futuro se desempeñarán como diseñadores, gestores e instructores de procesos formativos no solo en la modalidad tradicional presencial, sino que también modalidades como b-learning, e-learning, entre otras. Este estudio cuantitativo de tipo descriptivo, tiene como objetivo describir los resultados de la evaluación del juicio de expertos de un elemento de la competencia de AVA: la producción de recursos educativos para el desarrollo de una unidad didáctica en alumnos de secundaria, con el fin de conocer una opinión externa a la academia de profesores del cuarto semestre de LCE. Los sujetos de estudio fueron estudiantes del cuarto semestre de LCE, participando un total de 42 estudiantes organizados en binas, reuniendo un total de 21 equipos que presentaron su trabajo, mismo que fue evaluado con apoyo de una escala tipo Likert. En general, los recursos digitales fueron evaluados como “muy buenos”, se desarrollaron una variedad de al menos 4 recursos educativos por cada equipo, diseñados en forma atractiva para diversos estilos de aprendizaje. En tres equipos se encontró como área de oportunidad: especificar el tipo de licencia o autoría de los recursos utilizados.

#### **Introducción**

Actualmente, los estudiantes del Programa Educativo (PE) de Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), forman parte del 95% de alumnos inscritos en programas acreditados por Organismos Externos reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (COPAES), (ITSON, 2018). En este caso el PE fue acreditado por el Comité para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación (CEPPE) en el 2015, donde una de las recomendaciones establecidas fue la necesidad de una reestructuración curricular, a fin de mantener la pertinencia en el plan de estudios, acorde a las exigencias sociales, dentro de la cual fue establecida la competencia de ambientes virtuales de aprendizaje.

El PE de LCE inició en 1985, en este primer plan de estudios se hacía énfasis en la planeación y administración educativa, además de la orientación e investigación en educación. Este plan de estudios se rediseñó en varias ocasiones: en 1995 con énfasis en la docencia y especialidad en la enseñanza del español o las matemáticas, en el 2002 se inicia con modelo curricular por competencias y en el 2009 se continúa con el enfoque por competencias y se incluye la normalización de las competencias (Rivera, García, Sánchez, Barra & Zamarripa, 2009). En la actualidad, el nuevo plan de estudios de LCE 2016 sigue por competencias, pero se desarrolló bajo el enfoque de la Socioformación, mediante la metodología propuesta por Tobón (2013), donde se estipula que este proceso se debe en varias etapas.

Las etapas que se siguieron para rediseño curricular del PE de LCE fueron:

1. Identificación de problemas del contexto: se realizó un análisis del contexto, con base a los actuales problemas sociales, para lo que se revisaron varios documentos, entre ellos, el Foro económico mundial (2014), además de determinar en cuáles de estos problemas puede incidir la educación y en qué podría centrarse el nuevo plan educativo del LCE, a partir de los recursos con los que cuenta la institución.
2. Propósito de la formación: después de realizar los principales problemas del contexto internacional, nacional y regional, se determinó el objetivo del nuevo programa de LCE
3. Descripción de la competencia: posteriormente, se decidieron y definieron las competencias requeridas por el LCE para contribuir a la solución de los problemas del contexto y lograr el propósito del programa educativo.
4. Diseño del proyecto formativo: antes de explicar las actividades de esta etapa es importante definir qué es un Proyecto Formativo (PF): es una metodología propuesta por Tobón (2013), muy completa porque en ella se pueden incluir varias estrategias didácticas, que se diseñó con el fin de “realizar una formación sistemática de las competencias establecidas en el perfil de egreso... mediante la integración del saber hacer, con el saber conocer y el saber ser” (p. 200). En esta etapa se conformaron equipos de profesores expertos para cada una de las competencias del programa. Para el diseño de los PF se tomaron en cuenta las recomendaciones de Cifuentes (2014) para formular proyectos educativos en las universidades y la estructura de un PF para lograr la Ruta formativa del estudiante mediante los cursos del currículo en forma transversal (Tobón,

2013). De tal forma que los equipos de profesores diseñaron el PF de cada una de las competencias específicas que forman parte del perfil de egreso del LCE, así como las fases de la Ruta Formativa de los PF y que se explican más adelante (en otro apartado de este capítulo).

5. Planeación de la malla curricular: gracias a los proyectos formativos, fue relativamente sencillo, decidir los cursos que formarían parte de la malla curricular. Así que en esta etapa se definieron los saberes requeridos para el logro de las competencias, lo que permitió decidir los temas, criterios y evidencias de evaluación que se abordarían en cada curso.
6. Diseño del proyecto integrador: en esta última etapa se desarrollaron los proyectos de cada semestre, es decir, los que integran todas las asignaturas del semestre y contribuyen al logro de los proyectos formativos.

El Plan de Estudios 2016 de LCE fue diseñado mediante las fases descritas anteriormente y el objetivo del programa es el LCE “será competente en desarrollar procesos de formación en diferentes modalidades, así como en la gestión escolar, para contribuir a mejorar la calidad educativa, haciendo uso de las tecnologías, la investigación, el trabajo colaborativo y el liderazgo, bajo un enfoque de responsabilidad social”. El perfil de egreso es: “El LCE estará en condiciones de desempeñarse en diferentes sectores productivos, sociales y educativos, desarrollando procesos de formación en los diferentes niveles educativos, considerando marcos referenciales pertinentes tanto nacionales como internacionales; administrará propuestas formativas en modalidades no convencionales para atender necesidades de aprendizaje específicas de acuerdo a estándares de competencia en tecnologías de información y comunicación, y desarrollará procesos de gestión educativa para el aseguramiento de la calidad de los sistemas educativos mediante una misión de liderazgo, conduciendo proyectos de forma colaborativa y compromiso social” (Rivera, Mortis, Serna, Urias, et al., 2016).

Las Competencias específicas son: a) Docencia: “Desarrollar procesos de formación en los diferentes niveles educativos, considerando los marcos referenciales nacionales e internacionales pertinentes, con compromiso social, para contribuir a la mejora de la calidad educativa”; Gestión educativa: “Desarrollar procesos de gestión educativa para el aseguramiento de la calidad de los sistemas educativos bajo un enfoque de responsabilidad social, mediante una

misión de liderazgo, conduciendo proyectos de forma colaborativa”; y, c) Ambientes virtuales de aprendizaje: “Desarrollar propuestas formativas en modalidad semipresencial o *b-learning*, para atender necesidades de aprendizaje específicas, de acuerdo con estándares de competencia en Tecnologías de la Información y Comunicación, trabajando en forma colaborativa” (Rivera, Mortis, Serna, Urias, et al., 2016).

La competencia de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), surge a partir del análisis de los principales problemas del contexto internacional, nacional y regional. A partir de dicho análisis, se llega a la conclusión de que una de las principales tendencias en educación es la competencia AVA debido a que el LCE la requiere para desarrollar sus futuras funciones como docentes o tutores de cursos en línea (Del Hierro, Angulo, Mortis & García, 2018). Donde especifican que AVA es: “un espacio virtual organizado por una comunidad con intención educativa, que descansa en el uso de instrumentos culturales y al que se accede a través de la web y/o dispositivo electrónico modificando sus prácticas y potencialidades” (Caletti & Romero, 2015, p. 282).

El proyecto integrador del cuarto semestre consiste en una convocatoria donde los estudiantes de cuarto semestre de LCE participan en un concurso como parte de la Expo Emprendedor Educativo: Ambientes Virtuales de Aprendizaje, donde se seleccionan los tres mejores proyectos para comercializar una unidad didáctica dirigida a los alumnos de secundaria. En este proyecto los alumnos desarrollan la competencia AVA, haciendo énfasis en la fase de producción de recursos educativos digitales, además de las habilidades de Emprendimiento y Marketing.

El objetivo de este estudio es describir los resultados de la evaluación del juicio de expertos de un elemento de la competencia de AVA: la producción de recursos educativos para el desarrollo de una unidad didáctica en alumnos de secundaria, con el fin de conocer una opinión externa a la academia de profesores del cuarto semestre de LCE.

### ***Fundamentación teórica***

El modelo educativo basado en competencias trae consigo una serie de consideraciones distintas a los modelos tradicionales basados en objetivos operacionales. Para Moreno Olivos (2012) “la educación por competencias es un tema que ha resurgido en todo el mundo con un brío

inusitado desde finales del siglo XX y especialmente en lo que va del presente” (p. 1). Ahora el énfasis en cientos de centros educativos en México y Latinoamérica ya no recae en la consecución de objetivos específicos, sino en el dominio demostrable de ciertas destrezas y habilidades que puedan ser observables y mediables. Aunado a lo anterior, el campo de la educación por competencias se ve complejizado cuando de evaluación se trata. La frase “lo que no se mide, no se puede mejorar” atribuida al pensador austriaco Peter Drucker, denota en gran medida la necesidad de valorar lo que una persona es capaz de hacer o realizar para buscar la mejora continua. Por ello, la forma en que se puede saber si los estudiantes han alcanzado el dominio idóneo de cualquier competencia, es a través de un proceso de valoración y enjuiciamiento llamado evaluación.

Por su parte, Saavedra Rey y Saavedra Rey (2014) señalan la importancia de ligar el campo de la evaluación de las competencias a tres nociones innegociables: conocimiento, proceso y contexto. Es necesario que exista un conocimiento que se ejerza en la puesta en marcha de un proceso o procedimiento. Ese ejercicio no se da en el vacío, puesto que se requiere de un contexto tal que permita determinar los alcances de lo que se pretende desempeñar. Una vez que se conozcan estos alcances se podrá llevar a cabo el proceso de valoración que permitirá conocer el dominio de la competencia.

A diferencia de la evaluación tradicional que se enfoca principalmente al logro de objetivos de aprendizaje, cuando se pretende evaluar competencias, se requiere conocer los diversos niveles de complejidad y de abstracción en los que una competencia puede ser medida (Tébar Belmonte, 2014). Los indicadores de desempeño no pueden formularse de manera aleatoria, sino que deben estructurarse en función de las maneras concretas en las que los alumnos llevan a cabo alguna tarea o actividad, según un criterio de dificultad creciente, que cada profesional debe distinguir. Pasa lo mismo con los niveles de complejidad y de abstracción, inherentes a la realización de una tarea. La comparsa de conocimientos, habilidades y actitudes emerge en una sola exhibición de desempeño por parte de los estudiantes.

Gutiérrez Díaz del Campo y Gulías González (2010) refieren los llamados indicadores de logro. ¿Qué tanto nivel de dominio manifiestan los estudiantes en cada indicador de logro? ¿Cómo saber la diferencia entre un estudiante que lleva a cabo un desempeño muy bueno de otro que sea excelente? Para dar respuestas a estas interrogantes, debe plantearse también la redacción

de descriptores de los diferentes niveles de logro de cada indicador. Esto aportará una gran cantidad de información que permitirá evidenciar la evolución del alumno en la adquisición de competencias. Por lo anterior, se generan instrumentos de evaluación basados en estándares de desempeño. Para cada una de las competencias, se desglosan los niveles de dominio y se explicitan los alcances que cada estudiante logre evidenciar. Aunque el proceso de evaluación de competencias sigue teniendo un componente subjetivo, se proyecta una mayor confiabilidad en los resultados derivada de los niveles de dominio alcanzados.

Evaluar la competencia Ambientes virtuales de aprendizaje, refiere todo un proceso de planificación en donde se consideraron los componentes de la competencia y se desglosaron los indicadores de desempeño. Posteriormente, se diseñaron los instrumentos que permitieran discriminar en una escala predeterminada los alcances de los estudiantes en los diferentes rubros relacionados con: a) el desarrollo de propuestas formativas en modalidad semipresencial o b-learning; b) acordes con los estándares de competencia de las tecnologías de la información y la comunicación; y c) en un ambiente colaborativo.

Los recursos educativos emanados como productos de la puesta en práctica de la competencia requerían, además del componente meramente tecnológico, de la comercialización del producto generado en un ambiente virtual desde una perspectiva mercadotécnica. Por ello, la idea de la conjugación de competencias específicas con competencias blandas (sociales) permite enriquecer la perspectiva holística de este enfoque educativo. La presentación del producto tecnológico asociado a las estrategias de venta, requería una perspectiva más amplia a ser tomada en cuenta (Lozano Rodríguez y Herrera Bernal, 2013).

### ***Metodología***

Como ya se explicó, los alumnos de LCE participaron en la primer “Expo Emprendedor Educativo: Ambientes Virtuales de Aprendizaje”, evento organizado por la academia del cuarto semestre, con la socialización a través de stands de 21 equipos de trabajo conformados en binas por estudiantes culminando su cuarto semestre de la LCE, en donde presentaron el resultado final de su trabajo integrador correspondiente al desarrollo de una unidad de aprendizaje en modalidad b-learning en nivel secundaria en escuelas privadas de la región, con el fin de ser sujetos en

muchos de los casos a evaluación de expertos a través de una dinámica debidamente planificada y así aumentar y mejorar las buenas ideas.

La dinámica del evento se efectuó con apoyo de tres expertos en el área tecnológica desarrollando medios y recursos educativos no convencionales, a cada uno de ellos se les asignó equitativamente evaluar los stand, mismos que estaban montados con un equipo de cómputo que permitió el acceso a las evidencias en evaluación, cada juez empleando un instrumento tipo escala, constituido por dos dimensiones 1) recursos educativos digitales, con 5 ítems y 2) desempeño del equipo, con 3 ítems, y una escala de medición de 5 a 1 punto caracterizada por: excelente, muy bueno, bueno, regular y deficiente.

A partir de la evaluación por expertos externos al proceso formativo de los estudiantes, se recolectaron los instrumentos, mismos que permitieron el desarrollo del presente estudio con abordaje cuantitativo de tipo descriptivo, por el cual se permitió cuantificar los resultados que conllevaron a la descripción de las acciones del tema de estudio.

### ***Resultados y discusión***

Considerando lo anterior, en la dimensión de Recursos Educativos Digitales (RED) se obtuvo una media de 4, por lo que los recursos fueron evaluados como “muy buenos”, por el jurado (ver tabla 1). En esta tabla se puede observar que fueron mejor evaluados en la diversidad de RED que desarrollaron para su unidad didáctica (con una media de 4.29), por otra parte, donde los evaluaron más bajo fue en el tipo de RED desarrollados para los diferentes estilos de aprendizaje de sus alumnos (con una media de 3.81).

En cuanto a la especificación de licencias y autoría de los recursos educativos utilizados, presentó una media de 4 y a dos equipos los evaluaron como regular y a uno como deficiente (ver tabla1) lo que significa que es una de las áreas de oportunidad que se deben fortalecer en los estudiantes para evitar futuras complicaciones de índole legal y ético que ocasionan este tipo de prácticas impropias. Este resultado coincide con los hallazgos de Acuña, Gil y Sandoval (2016) que realizaron una investigación sobre docentes que desarrollan cursos en ambientes virtuales, indagaron el acceso y uso ético y legal de la información utilizada en dichos cursos y encontraron que el 73,8% de los docentes declararon que: incorporan ideas de manera precisa y citan las fuentes de forma correcta, mientras 22,7% considera que presenta citas incompletas e incorpora

de manera inconsistente las ideas de otros en el trabajo. Solo 2% manifiesta no incorporar de manera correcta las ideas de otros y que copia las fuentes sin citar autores.

Tabla 1  
Frecuencias y medias obtenidas en cada ítem

	Excelente (5)	Muy bueno (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Deficiente (1)	Media
1) RED para la diversidad de estilos de aprendizaje.	5	7	9	0	0	3.81
2) Utiliza un recurso para la comunicación con los estudiantes	6	11	3	1	0	4.05
3) Especifica el tipo de licencia o autoría de los recursos utilizados	9	7	2	2	1	4.00
4) Los RED diseñados hacen uso de un estilo atractivo a los sentidos del ser humano en la etapa de adolescencia	7	9	4	1	0	4.05
5) Se identifica una variedad de al menos 4 recursos educativos empleados para el desarrollo de la unidad didáctica	10	8	2	1	0	4.29

Algunos de los RED elaborados por los dos estudiantes del equipo ganador del primer lugar en el concurso de la Expo fueron:

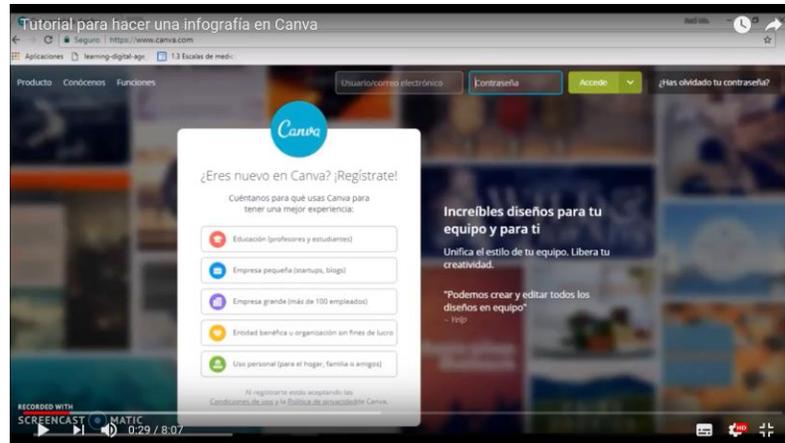
1. Video acerca de la importancia de las reglas ortográficas en la vida cotidiana.

<https://www.youtube.com/watch?v=chpS3O2O3wU>



2. Tutorial para crear una infografía en el programa “Canva”.

<https://www.youtube.com/watch?v=uGzVpZHWQzc&feature=youtu.be>



Ejemplos de recursos desarrollados por los integrantes de otros equipos:

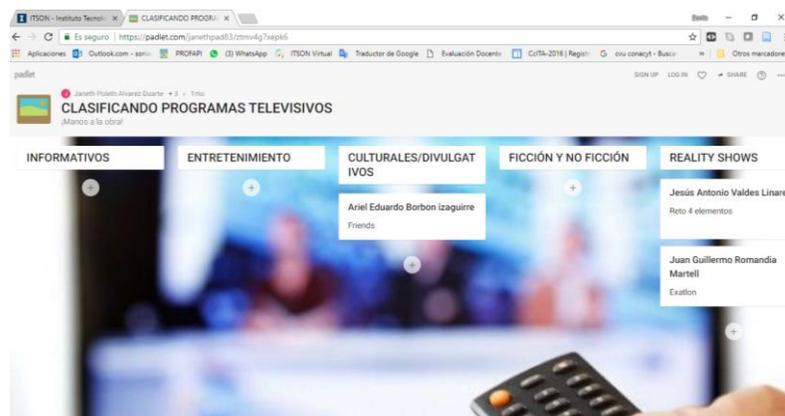
3. Blog: "Características de un Poema"

<http://luzelenavega.blogspot.mx/2018/04/caracteristicas-de-los-poemas.html>

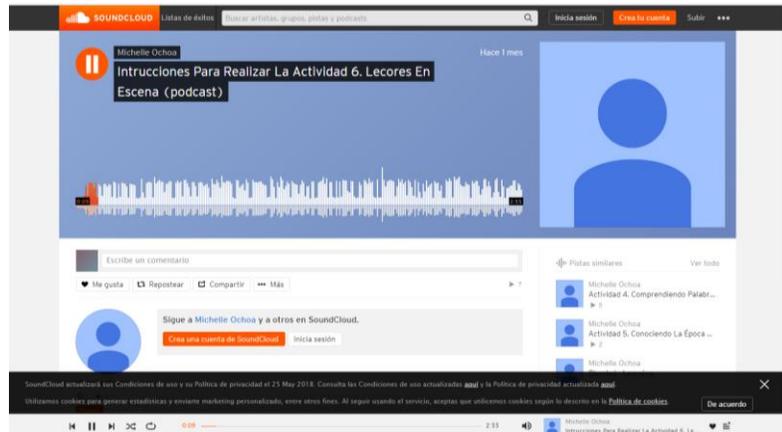


4. Pizarra virtual Padlet: <https://padlet.com/janethpad83/ztmv4g7xepk6>

Infografía "Criterios para el análisis de los programas televisivos".



5. Podcast para fortalecer las instrucciones de las actividades. <https://soundcloud.com/michelle-ochoa-126705709/intrucciones-para-realizar-la-actividad-6-lecores-en-escena-podcast>



En la dimensión el desempeño del equipo de trabajo, arrojó como resultado que todos los equipos trabajaron en mayor medida bajo el esquema de trabajo colaborativo, fusionando sus esfuerzos para 1) presentar con una postura de seguridad el trabajo realizado, identificado con un 84.8% 2) dominar el tema, con un 88.6% y, 3) apropiarse en su totalidad del desarrollo de los recursos, esto con el fin de proyectar una unidad de defensa y argumentación ante los evaluadores, demostrándose con una puntuación del 88.6%.

### **Conclusiones**

En la actualidad, la escuela no es ajena a la transformación en la cultura digital, los usos sociales de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han habilitado a los alumnos y docentes en el manejo de diferentes dispositivos, aplicaciones, sistemas, redes y plataformas. Por lo tanto, las tendencias se inclinan fuertemente a direccionar la diversidad de medios y recursos con fines educativos (Dirección General de Recursos y Materiales Educativos, 2016). Lo anterior, implica la necesidad de gestionar diversas condiciones para alcanzar los resultados en el aprendizaje, entre ellas se requiere acceso a las TIC en las escuelas, además de recursos y materiales educativos que cumplan con los requerimientos particulares del contexto áulico, pero también cumplan con los criterios de calidad, pertinencia, seguridad y suficiencia, generando una transformación de la práctica pedagógica de los docentes.

Pero lo más importante, es seleccionar y utilizar estrategias didácticas adecuadas que permitan aprovechar al máximo los recursos o materiales digitales, para lograr aprendizajes

significativos en los alumnos. Esta diversificación de estrategias y recursos debe ser claramente planificada tomando como base criterios como la pertinencia, la calidad y sin dudas la creatividad para su abordaje y construcción. Por otra parte, el uso de TIC fomentan la motivación del estudiante hacia el aprendizaje, pero también es necesario que dichas tecnologías sean utilizadas con responsabilidad (Suarez, Pérez, Vergara & Alférez, 2015), por lo que es importante fomentar el diseño creativo de los recursos educativos pero sobre todo tomando medidas estrictas para un uso responsable y productivo.

Lo anterior resalta la importancia de que los estudiantes de LCE, como futuros docentes y capacitadores, adquieran la competencia en AVA, con el fin de que sepan utilizar las TIC en el aula, mismos que fueron desarrollados a partir del diseño de una unidad didáctica dirigida a estudiantes de secundaria, compuesta de técnicas y estrategias didácticas y de evaluación en un ambiente virtual y presencial, las cuales requerían de la identificación, selección, diseño, producción y evaluación de cada recursos educativo para su desarrollo. Cómo el énfasis en este semestre fue en la fase de producción, se requirió un proceso de evaluación externa por expertos en tecnología educativa y desarrollo de cursos en línea, mismos que evaluaron los recursos educativos digitales desarrollado por estudiantes del cuarto semestre. Es importante destacar que estos estudiantes se encuentran a la mitad de su formación profesional, considerando que la competencia AVA formará parte del proceso formativo que se trabajará de manera transversal en el PE con el fin de ser perfeccionado, los resultados dejan ver un progreso significativo con hallazgos perfectibles.

## **Referencias**

- Acuña, M., Gil, M. E., & Sandoval, A. M. (2016, Mayo-agosto). Buenas prácticas para la selección de recursos educativos abiertos: experiencias del MOOC innovación educativa con REA. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 2(16). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/447/44745615004.pdf>
- Caletti, Y., & Romero, E. (2015). La utilidad de los Entornos virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVA-A) en relación al proceso educativo. En F. Díaz-Barriga, M. A. Rigo y G. Hernández (Editores), *Experiencias de Aprendizaje Mediadas por las Tecnologías Digitales Pautas para Docentes y diseñadores Educativos* (pp. 280-307). México: UNAM y Newton.
- Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (COPAES). (2017). Historia. Recuperado de <https://www.copaes.org/historia.php>

- Del Hierro, E., Angulo, J., Mortis, S.V. y García, R. I. (2018). *Desarrollo Curricular de las Competencias Digital y Ambientes Virtuales de Aprendizaje*. México: Fontamara. En proceso editorial.
- Dirección de recursos y materiales educativos (2016). Los materiales educativos en las escuelas de educación básica. Recuperado de <http://basica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201709/201709-RSC-KHhL3KA6pm-PoliticasdematerialesBAJA.PDF>
- Gutiérrez Díaz del Campo, D. y Gulías González, R. (2010). Modelos de evaluación por competencias. En *Multitarea. Revista de didáctica*, 5.
- Instituto Tecnológico de Sonora. (2016). Rediseño curricular 2016. Recuperado de <http://www.itson.mx/servicios/innovacion/Documents/Modelocurriculardelicenciatura2016.pdf>
- Instituto Tecnológico de Sonora. (2018). Oferta Académica. Recuperado de <http://www.itson.mx/oferta/Paginas/ofertaacademica.aspx>
- Lozano Rodríguez, A. y Herrera Bernal, J.A. (2013). *Diseño de programas educativos basados en competencias*. Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Moreno Olivos, T. (2012). La evaluación de competencias en educación. *Sinéctica*, 39. Recuperado de: [http://www.sinectica.iteso.mx/index.php?cur=39&art=39\\_09](http://www.sinectica.iteso.mx/index.php?cur=39&art=39_09)
- Rivera I., M., García, P. A., Sánchez Z., M., Barra C., M. & Zamarripa P., F. (2009). Breve historia de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en el ITSON. En J. M. Ochoa, S. V. Mortis, L. Márquez, A. Valdés y J. Angulo (Eds.), *Apuntes y aportaciones de proyectos e investigaciones en educación* (pp. 33-48). México: ITSON.
- Rivera, M., Mortis, S. V., Serna, M. L., Urias, M. et al. (2016). *Rediseño Curricular Plan 2016. Licenciado en Ciencias de la Educación*. Documento no publicado.
- Saavedra Rey, L. y Saavedra Rey, S. (2014). Evaluación por competencias: contextos de origen y contradicciones pedagógicas. *Itinerario Educativo*, (64), 65-81.
- Suárez, A. I. Pérez, C. Y., Vergara, M. M., & Alférez, V. H. (2015, Abril-septiembre). Desarrollo de la lectoescritura mediante TIC y recursos educativos abiertos. *Apertura*, 1(7). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/688/68838021002.pdf>
- Tébar Belmonte, L. (2010). La evaluación de aprendizajes y competencias en el aula. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 4(4), 86-98.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta. Ed.). Bogotá: Ecoe.

## **Capítulo XIV. Análisis de la autoestima en jugadores de baloncesto sobre silla de ruedas previo a la competencia**

Blanca Giselle Vea Martínez y Eddy Jacobb Tolano Fierros  
Departamento de Sociocultural, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [blanca.vea@itson.edu.mx](mailto:blanca.vea@itson.edu.mx)

### ***Resumen***

El baloncesto sobre silla de ruedas, es un deporte exigente no solo en su rendimiento físico, el jugador también debe presentar una estabilidad cognitiva y emocional, tales como confianza, seguridad, toma de decisiones, entre otras, que le permita llevar acabo sus habilidades y condiciones físicas durante un evento competitivo, por lo tanto es de vital importancia considerar también al entrenamiento psicológico como parte fundamental de la preparación del jugador. La presente investigación tuvo como objetivo, analizar el nivel de autoestima de los jugadores previo a la competencia, el diseño de la investigación es de carácter cuantitativo descriptivo. Los sujetos de estudio forman parte del equipo de baloncesto sobre silla de ruedas de Cajeme, siendo 11 los jugadores del equipo todos de la rama varonil presentando una edad promedio de 42 años. Se les aplicó el Test de Coopersmith, el cual midió el nivel de autoestima de cada jugador previo a la competencia, dando como resultado que el 55% de los jugadores presentan alta autoestima y el otro 45% presenta un nivel medio de autoestima, sin encontrarse jugadores con baja autoestima, generando con ello mayor probabilidad de resultados satisfactorios para los jugadores durante la próxima competencia y demostrando que la discapacidad es para ellos una condición de vida, no una limitante en sus desempeño deportivo.

### ***Introducción***

El deporte, más allá de ser un fenómeno mundial, es un estilo de vida que rige el camino de gran cantidad de atletas quienes día a día se esfuerzan al máximo por romper una marca o superar al rival, mismos que viven en constante exigencia tanto física como psicológica para lograr un rendimiento óptimo que les permita competir en el deporte de elite y conseguir los máximos logros deportivos.

En el presente estudio se analizó el nivel de autoestima de jugadores de baloncesto sobre silla de ruedas de Cajeme, los cuales se encuentran compitiendo en la liga estatal de Sonora, teniendo aproximadamente cada mes un evento de competencia donde el desgaste físico no es lo único que predomina en los jugadores, la concentración, seguridad, visión de juego entre otras, forman parte de una estabilidad cognitiva y emocional que debe verse reflejada en la duela al momento de mostrar su rendimiento.

Samulski y Noce (2002), presentaron y discutieron los resultados de la preparación psicológica realizada en su investigación con 64 atletas de ocho diferentes deportes. La evaluación se realizó en los Centros de Entrenamiento Paralímpicos en Río de Janeiro. Se aplicaron pruebas de personalidad, pruebas de motivación, cuestionario de estrés y pruebas psicométricos (percepción, concentración y tiempo de reacción). Se detectó una diferencia significativa en algunos parámetros psicológicos al comparar a los atletas de acuerdo con el sexo y los tipos de discapacidad (física, visual o mental). En general, el motivo más importante para iniciar una actividad deportiva fue el placer de la práctica y la necesidad de rehabilitación. Los principales motivos para practicar deportes fueron la competencia y el deseo de superar límites. La mayoría de los atletas mencionaron los siguientes factores estresantes: problemas de sueño y la presión de vencer conflictos interpersonales. La mayoría de los atletas presentó buenos resultados en la percepción y en el tiempo de reacción. Basados en estos resultados, se ha desarrollado una orientación individual en el período de preparación para los Juegos Paralímpicos.

En un estudio más, se analizaron los motivos de la práctica deportiva de los atletas paralímpicos españoles participantes en los Juegos en 2012, utilizando el cuestionario Participation Motivation Inventory, en su versión en español, que consta de 30 ítems. La muestra está compuesta por 69 atletas del máximo exponente del deporte Paralímpico español, y diferentes discapacidades como ciegos, deficientes visuales y atletas con discapacidad física motora. El análisis factorial exploratorio realizado (con rotación Varimax) indicó una varianza total explicada de 55.28% a conjunto de cuatro factores: Integración social, Personal, Social y deportivo y Superación. La importancia otorgada por los atletas a los diferentes ítems de la escala, indican que los motivos más importantes para la práctica del deporte estuvieron relacionados con la superación social. En conclusión, se indicó la homogeneidad en el grupo Paralímpico, en términos de motivación en el deporte (Torralba, Braz y Rubio, 2017).

Actualmente, el nivel de rendimiento se mide no solo a través de pruebas físicas, también es necesario determinar el nivel psicológico y emocional de los jugadores. Diferentes investigadores han venido estudiando en el deporte convencional el papel que desempeñan variables como la autoeficacia, la autoconfianza, la autoestima, el locus de control, la capacidad de autocontrol, la capacidad de concentración, la motivación, el miedo al fracaso, el estilo de atención, el control del estrés y la cohesión de equipo, o la atención, la toma de decisiones, la

comunicación interpersonal y el liderazgo (citado en Rascado, Boubeta, Folgar y Fernández, 2014).

En su investigación Arnáiz (2009), aplicó diferentes instrumentos de medición de la autoestima y de la percepción subjetiva del estado de bienestar a una población caracterizada por una insuficiencia intelectual diagnosticada. En esta población se distinguen tres grupos entre los que se programa distintas formas de practicar el judo. En uno de los grupos se aplica la metodología específica denominada judo mental a la que se considera como variable independiente de la fase experimental. Por otra parte, basándose en las posibilidades que permite el mecanismo adaptativo, se identifican aquellas habilidades que permiten la mejora de las conductas sociales y, en especial, las que pudieran influir en la construcción de la autoestima y en la adquisición del estado de bienestar y se comprueba si estas están presentes o pueden ser desarrolladas a través de la práctica del judo mental.

Con estas metas, la investigación aborda un proceso experimental que permita corroborar estas hipótesis mediante la aplicación y desarrollo de distintos procesos de intervención en tres grupos. A estos grupos, se les evalúa inicialmente el grado de autoestima que poseen antes y después de la intervención mediante el judo mental y, con posterioridad, se comprueba la variación de los resultados mediante un proceso de retest. Se concluye que la práctica del judo desarrollada según los principios pedagógicos que inspiran el judo mental produce efectos positivos, aumenta las capacidades o habilidades adaptativas necesarias y, como consecuencia, también los resultados referidos al grado de autoestima y en la percepción del estado de bienestar de los alumnos del grupo experimental. Estas diferencias son significativas con relación a los otros dos grupos de control.

Por su parte Lorenzo, Gómez, Pujais y Lorenzo (2012) tuvieron como objeto comprobar los efectos del entrenamiento psicológico en jóvenes jugadores de un club de baloncesto sin discapacidad. La muestra estuvo formada por 47 jugadores del sexo masculino, pertenecientes a los equipos U-14 y U-16 del mismo club. Los grupos fueron divididos en grupo experimental (U-14 1 y U-16 3) y grupo control (U-14 2 y U-16 4).

Los deportistas nunca habían participado en programas de entrenamiento psicológico. El instrumento de medida utilizado para el estudio fue el Cuestionario de Características Psicológicas en el Rendimiento Deportivo-CPRD. El cuestionario se administró en dos momentos, uno al comienzo de la temporada y otro al finalizar la competición. La intervención psicológica se realizó a lo largo de la temporada con los grupos experimentales en sesiones

realizadas antes de los entrenamientos, donde se entrenaban las habilidades psicológicas de los jugadores. Al analizar los resultados, se observó que los grupos experimentales (U-14 1 y U-16 3) mejoraron de forma significativa en todas las características psicológicas entre el comienzo y el final de la temporada, mientras que en los grupos control (U-14 2 y U-16 4) no se observaron estas mejoras en la mayoría de las variables psicológicas.

Como conclusión, se puede afirmar que las reuniones semanales con el psicólogo donde se desarrollaron habilidades psicológicas a partir de técnicas para mejorar el desempeño en el ámbito deportivo con el grupo experimental influyeron positivamente en los grupos experimentales.

Actualmente la preparación psicológica juega un papel fundamental en el rendimiento deportivo, sin ella, los jugadores perderían constante la concentración dudarían de sus capacidades y habilidades en momentos decisivos de la competencia, sin previo reforzamiento sobre lo que pueden hacer, los deportistas caerían en un nivel muy bajo de juego, incluso, muchos de ellos podrían desertar del deporte a causa de sentimientos de frustración y rechazo hacia ellos mismo, considerándose no aptos para el deporte, y con ello disminuyendo el nivel de autoestima lo cual afectaría en otras áreas de su vida.

El objetivo del presente estudio, fue analizar el nivel de autoestima en jugadores de baloncesto sobre silla de ruedas de Cajeme previo a la competencia mediante el test de Coopersmith, el cual permitió determinar la concepción de cada jugador sobre sí mismo frente a otros equipos en la próxima competencia.

### ***Fundamentación teórica***

La psicología del deporte es definida como la ciencia en la que se aplican los principios de la psicología en el ámbito del deporte y de la actividad física. Generalmente estos principios se utilizan para mejorar el rendimiento, sin embargo, la verdadera psicología del deporte considera que el deporte es un vehículo para el enriquecimiento humano (Cox, 2008). Según Schurr, Ashley y Joy (1977) demostraron de manera clara que los deportistas que participaron en deportes individuales y de equipo, son más independientes, más objetivos y menos ansiosos que aquellos que no son deportistas. A partir de la revisión de Hardman (1973) también quedó claro que el deportista suele ser más inteligente que el individuo promedio. Además, Cooper (1969) describe al deportista como más seguro de sí mismo, más competitivo y más extrovertido socialmente que el que no es deportista (Cox, 2008).

La imagen del vencedor corresponde a la de un deportista en quien la preparación deportiva, el deseo de éxito y las cualidades individuales coexisten con un buen nivel de autoestima y una suficiente confianza en sí mismo y en sus capacidades. Desde un punto de vista cognitivista, los conceptos de autoestima y confianza en sí mismo se integran y están comprendidos dentro del modelo teórico que describe la organización del conocimiento humano articulada en dos niveles tácito y explícito (Guidano y Liotti, 1983; citado por Tamorri, 2004).

La imagen de sí mismo se encuentra constituida por el sentido de la identidad personal y el sentido de la autoestima. La identidad personal se compone de un conjunto organizado de convicciones, recuerdos y emociones asociadas con el sentido de su pasado y su futuro. La autoestima es un aspecto de la identidad personal y constituye el nivel de congruencia entre la forma en que se ve el individuo y el modo en que se percibe. Generalmente, la autoestima se considera como el componente de evaluación del autoconcepto. La autoestima se encuentra constituida por un espectro de emociones que se reconocen como propias: el individuo no tiene la posibilidad de organizar todas las emociones que proceden del nivel tácito, sino solamente aquellas que lo identifican como uno mismo (Tamorri, 2004).

Las personas que presentan discapacidad dependen de las experiencias vividas a lo largo de su vida que adquieren con quienes los rodean y de los mensajes que ellos les comunican respecto a su valor como personas. La autovaloración se forma en el seno familiar en los primeros años de vida, después llega la etapa escolar donde intervienen otras influencias como los compañeros y sus padres, y los maestros. Las influencias fuera del ámbito familiar tienden a reforzar los sentimientos de valor o falta de él que se han adquirido en el hogar. Si la persona tiene una autoestima positiva, pueden sobrevivir muchos fracasos, pero si tiene una pobre autovaloración, aunque experimente éxitos, seguirá sintiendo una lucha constante respecto a su propio valor como persona (Campabadal, 2001).

Por otra parte, se encontró que la participación deportiva se relaciona con la autoestima, de forma específica hallaron dos factores distintos de la autoestima física, pero entre los que existe cierta relación entre sí, como es el caso de los componentes de la apariencia y la competencia deportiva (Bowker, 2006; citado en Guillén, et.al., 2009). Diversas investigaciones han demostrado una estrecha relación entre alta motivación general, intrínseca, orientada a la tarea, motivación de logro, y la autoestima alta que conlleva a un incremento de la competitividad de los jóvenes tanto en estudios a nivel escolar como dentro del alto rendimiento (Aktop y

Erman, 2006; Hein y Hagger, 2007; Kavussanu y Harnisch, 2000; Ryska, 2002; citado en Guillén et. al., 2009).

### ***Metodología***

#### *Participantes*

Los sujetos de estudio fueron 11 jugadores del equipo de baloncesto en silla de ruedas de la rama varonil del municipio de Cajeme, los cuales muestran un promedio de edad de 42 años, siendo el más joven con 16 años y 54 el de mayor edad.

#### *Muestra*

Es una muestra no probabilística por conveniencia, ya que se selecciona la muestra más conveniente para la investigación y con ello que los sujetos estén disponibles y presenten determinadas características, en este caso la discapacidad física y pertenecientes al equipo de baloncesto sobre silla de ruedas.

#### *Tipo de investigación*

La presente investigación es de carácter cuantitativo descriptivo (Hernández et al. 2014).

#### *Instrumento*

El instrumento utilizado fue el inventario de Coopersmith (González, 2007), el cual determina el nivel de autoestima de los individuos.

#### *Procedimiento*

Se inició por reunir a los jugadores y hablarles sobre el propósito de la aplicación de los test. Se instaló a los jugadores en un área y se les entregó el juego de test para ser respondidos. Se recogieron los test ya respondidos, se agradeció al equipo y posteriormente se pasaron y analizaron los datos en el programa de Excel.

### ***Resultados y discusión***

En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos a través del Test de Autoestima de Coopersmith, aplicados al equipo de baloncesto sobre silla de ruedas de Cajeme previo a la competencia, el cual arrojó que el 55% de los jugadores muestran un alto nivel de autoestima, el

45% muestran un nivel medio de autoestima y no se detectó ningún jugador con bajo nivel de autoestima. En base al concepto de autoestima que señala Coopersmith (González, 2007), los jugadores con alto nivel de autoestima se tienen confianza, son autónomos, muestran estabilidad emocional, eficiencia, felicidad, relaciones interpersonales favorables, expresan una conducta desinhibida en grupo, no se centran en sí mismos ni en sus problemas. Ello demuestra que el 55% de los jugadores se encuentra en niveles óptimos de autoestima, considerando el previo trabajo de intervención al 45% de los jugadores que presentan nivel medio de autoestima, los cuales deben ser intervenidos y reforzados, como lo menciona Torregrosa y Sánchez (2005), antes de aplicar programas de entrenamiento psicológicos en esta disciplina deportiva y estudiar su impacto, es necesario determinar qué habilidades psicológicas influyen en el rendimiento.

El hecho de ser la actividad deportiva un contexto destinado a demostrar ante los demás sus capacidades con independencia de la presencia o no de una discapacidad, podría ser un motivo que origine orientaciones de reafirmación social (Torralba, 2012) mismo que podría elevar su nivel de autoestima. De acuerdo a lo anterior, Torralba (2017) menciona que deberían promoverse, en todo caso, grupos de participación heterogénea entre deportistas con y sin discapacidad, lo cual podría incrementar la autoestima y la percepción de competencia. La influencia de los factores psicológicos en el rendimiento deportivo está en general ampliamente demostrado. Sin embargo, existen pocos trabajos estudiando esta relación en la escalada (Torregrosa y Sanchez, 2005).

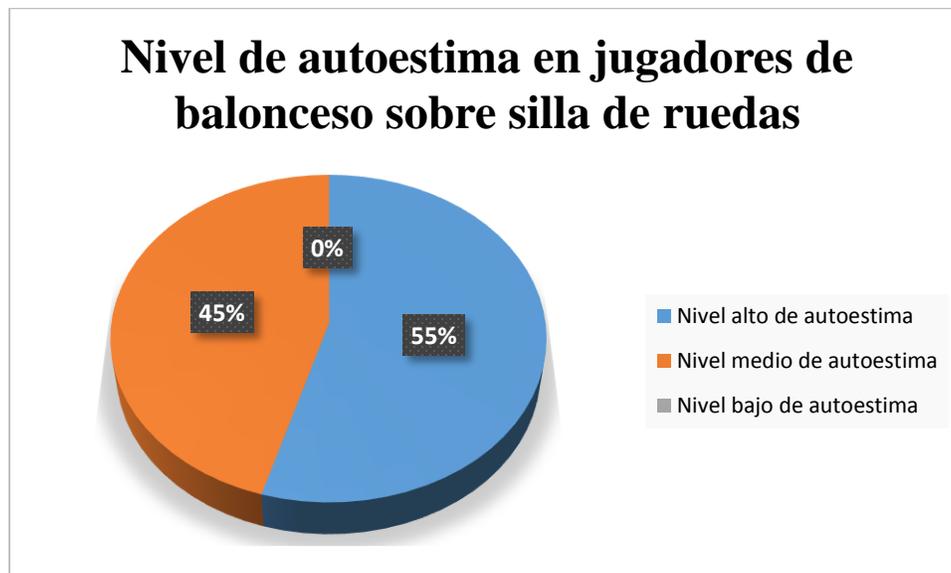


Figura 1. Resultados sobre el nivel de autoestima de jugadores de baloncesto sobre silla de ruedas.

## ***Conclusiones***

La discapacidad no es sinónimo de baja autoestima, sin embargo los entrenadores deben considerar las diversas barreras físicas y psicológicas por las que han pasado los jugadores. En el caso de los jugadores de baloncesto sobre silla de ruedas no presentan baja autoestima previo a la competencia, en base a los resultados se encuentran en un nivel medio y alto, esto quiere decir que al momento de competir se sienten seguros de sí mismos y emocionalmente se encuentran estables, se aceptan y se sienten eficientes confiando en sus posibilidades.

El deporte es un medio que permite autonomía y confianza, pero hay que considerar a aquellos jugadores que no tuvieron el apoyo de los padres y el refuerzo social en la infancia. Por ello resulta evidente la necesidad de intervenir con un programa de habilidades psicológicas dentro del contexto deportivo, y de forma integrada con el resto de los componentes del entrenamiento. En este sentido, son necesarios más estudios basados en intervenciones psicológicas en los que se compruebe la eficacia de este tipo de entrenamiento para el desarrollo psicosocial (Conroy y Coatsworth, 2006; citado por Lorenzo, Gómez, Pujais y Lorenzo, 2012).

Para algunos autores resulta vital considerar al deporte adaptado como medio rehabilitador de las personas con discapacidad, si bien, últimamente, se le está prestando mayor atención como elemento propio del desarrollo integral de la persona, de tal manera que se le atribuyen al deporte los mismos beneficios para los deportistas con y sin discapacidad, considerando que desempeña una importante función en el desarrollo físico, psicológico y social de quien lo practica (Gutiérrez y Caus, 2006; citado por Torralba, Braz y Rubio, 2017). Más allá de un desempeño deportivo, los jugadores muestran mayor desinhibición social así como gran deseo de participación en nuevos eventos deportivos.

## ***Referencias***

- Arnáiz, J. M. (2009). El judo como mediación generadora de bienestar y autoestima: caso biográfico-narrativo de las personas con discapacidad intelectual de Aspanias-Burgos. Departamento de Ciencias de la Educación. Recuperado de <http://www.reefd.es/index.php/reefd/article/view/301%5Chttp://dialnet.unirioja.es/servlet/oaites?codigo=20732>
- Campabadal, M. (2004). El niño con discapacidad y su entorno. España: Paidotribo.

- Cox, H. (2001). *Psicología del deporte: Conceptos y aplicaciones*. Estados Unidos: Medica panamericana.
- González, F. (2007). *Instrumentos de evaluación psicológica*. La Habana: Ciencias Médicas.
- Guillén, F., Nieri, D., Las, U. De, Gran, P. De, Universidad, P. y Pucp, P. (2009). Autoestima y Competitividad en una selección juvenil Peruana de surf. *Revista de Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 4(2007), 253–269.
- Lorenzo, J., Gómez, M. A., Pujais, C. y Lorenzo, A. (2012). Análisis de los efectos de un programa de intervención psicológica en jóvenes jugadores de baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 43–48.
- Rascado, S. M., Boubeta, A. R., Folgar, M. I. y Fernández, D. A. (2014). Niveles de rendimiento y factores psicológicos en deportistas en formación. Reflexiones para entender la exigencia psicológica del alto rendimiento. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(2), 373–392.
- Samulski, D. N. (2002). Perfil psicológico de atletas paralímpicos brasileiros. *Revista de psicología del deporte*, 49-60.
- Tamorri, S. (2004). *Neurociencias y deporte. Procesos mentales del atleta*. España: Paidotribo.
- Torralba, M. Á. (2012). Los Juegos Paralímpicos de Londres 2012: los Juegos de la inclusión. *Apunts. Educación física y deportes*, 4(110), 7–10. Recuperado de [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2012/4\).110.00](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/4).110.00)
- Torrallaba, M. (2017). Motivos de práctica deportiva de atletas paralimpicos españoles. *Revista de psicología del deporte*, 49-60.
- Torregrosa, M. y Sanchez, X. (2005). El papel de los Factores Psicologicos en la Escalada Deportiva: un analisis cualitativo. *Revista de Psicología del Deporte*, 14, 177–194.

## Capítulo XV. Descripción de los beneficios de la implementación de la activación física en alumnos del ITSON campus Empalme

Yadira Daniela Caraveo García<sup>1</sup>, María Fernanda Durón Ramos<sup>2</sup>, Roberto Limón Ulloa<sup>1</sup>, Omar Núñez Caravantes<sup>1</sup> y Dulce Isabel García Zavala<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Campus Empalme, <sup>2</sup>Campus Guaymas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [yadira.caraveo@itson.edu.mx](mailto:yadira.caraveo@itson.edu.mx)

### **Resumen**

De acuerdo con la más reciente Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (2016), en México el 72.5% de los adultos tienen sobrepeso u obesidad, así como el 33.2% de los niños y el 36.3 % de los adolescentes. Con base a los índices y parámetros de salud, es importante la promoción a la salud y la prevención de enfermedades, dos elementos fundamentales para que el alumno tenga un mejor rendimiento escolar y llegue a desenvolverse en sus actividades cotidianas, por ello es importante implementar con intensidad programas preventivos como: la activación física. Para ello, a través de este documento se presenta como objetivo el describir los beneficios biopsicológicos de la activación física en el alumno con la finalidad de generar estrategias que permitan el desarrollo integral de los estudiantes del ITSON Campus Empalme. El procedimiento utilizado fue un preexperimento (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). De acuerdo a los resultados obtenidos, los estudiantes que estuvieron recibiendo el programa de actividad física presentan un índice de masa corporal promedio que se puede ubicar en el límite del “normal alto”, y reportaron valores de bienestar muy aceptables. Esto enmarca beneficios a nivel biológico y psicológico que pueden estar asociados al programa de actividad física llevado a cabo en el ITSON, campus Empalme. Se recomiendan hacer estudios más amplios en donde puedan hacerse comparaciones de las variables de IMC y bienestar personal con estudiantes que reciben el programa de activación física y aquellos alumnos que no, con el fin de establecer las diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

### **Introducción**

Fabri (2017) sostiene que la obesidad y el sobrepeso representan uno de los mayores desafíos de salud pública a los que enfrenta México y el mundo, al ser uno de los principales factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2, la primera causa de muerte en México, así como enfermedad cardiovascular, algunos tipos de cáncer y otras enfermedades relacionadas con el sobrepeso.

Con un costo de atención médica, que va desde los 152 mil millones de pesos anuales y más de 400 millones de horas laborales perdidas, estas enfermedades se han convertido en un verdadero leviatán moderno, responsable de cientos de miles de muertes cada año, y que amenaza no solo con frenar el desarrollo de México, sino también con reducir la esperanza de vida de las generaciones (Fabri, 2017).

El origen del sobrepeso y la obesidad tienen un carácter multifactorial, para cada individuo, el peso está determinado por una compleja interacción de factores genéticos, metabólicos, conductuales, ambientales, culturales y socioeconómicos. Es necesario enfatizar que la ingesta de alimentos con alto contenido calórico y poco valor nutricional, la falta de actividad física, así como los entornos que propician el sedentarismo, juega un papel crucial en la aparición de estas enfermedades, pero también dan pie a considerarlas como condiciones prevenibles (Fernández et al., 2011)

De acuerdo con la más reciente Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (2016), en México el 72.5% de los adultos tienen sobrepeso u obesidad, así como el 33.2 % de los niños y el 36.3 % de los adolescentes. Respecto a la diabetes tipo 2, la prevalencia en adultos es de 9.4 % (Secretaría de Salud, Unidad de Análisis Económico, 2015).

Con base a todos los índices y parámetros de salud dentro del municipio de Empalme, donde se encuentra la Universidad se considera valiosa e importante la promoción a la salud y la prevención de enfermedades, ya que son dos elementos fundamentales para que el alumno tenga un mejor rendimiento escolar, y llegue a desenvolverse en sus actividades cotidianas. Los procesos salud y enfermedad, no siempre están en el ámbito médico, por ello es importante implementar con intensidad programas preventivos como la activación física, o un sistema teórico-práctico para que el alumno tenga las herramientas necesarias de obtener una vida saludable, y pueda mantener parámetros adecuados de peso y talla con la mecanización de los movimientos de una forma gradual y sistemática (Plan Municipal de Desarrollo Empalme, 2016).

La actividad física es definida por Toscano y Rodríguez (2008) como “todo movimiento corporal, producido por la contracción muscular, conducente a un incremento substancial del gasto energético de la persona” (p. 7), el proceso señalado por expertos en el área es iniciando de la parte superior del cuerpo hasta la parte inferior de los músculos y se compone de una serie de ejercicios, movimientos de motricidad fina y gruesa; donde se trata de involucrar todos los músculos del cuerpo; la intensidad de los ejercicios tiene que subir de una forma gradual para concluir en la etapa de relajación, misma que está compuesta de ejercicios de respiración, todo esto con el fin de formar jóvenes con una mejor calidad de vida.

La finalidad de la activación física es que el alumno sea capaz de conocer las capacidades físicas condicionales: fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad y adquirir un estilo de vida saludable. (Dirección General de Educación Física, 2006).

Es importante señalar que la actividad física se encuentra estrechamente ligada al bienestar de los estudiantes; existe evidencia empírica que prueba los beneficios a nivel biológico y psicológico en universitarios que realizan más actividad física (Castillo y Molina, 2009).

Según la Comisión Nacional de Cultura Física y el Deporte en su Programa Nacional de Activación Física Escolar (2008), la práctica regular de la actividad física representa una serie de beneficios en diferentes áreas, en lo fisiológico, mejor función nerviosa, estabilidad cardiovascular, desarrollo muscular, fortalecimiento del sistema óseo, regulación del sistema endocrino, mejoramiento de las habilidades motrices, además mejora la resistencia cardiorrespiratoria, la resistencia muscular y en general la composición corporal, mientras que en el desarrollo humano genera confianza en sí mismo, equilibrio emocional, adecuada, autoestima, integración social.

Basado en estas premisas de un sistema teórico-práctico para que alumno tenga una vida saludable y pueda desenvolverse efectivamente en su vida cotidiana, se establece la siguiente pregunta de investigación, ¿cuál es la condición biopsicológica de los alumnos de ITSON Campus Empalme que recibieron el programa de activación física? Para ello, a través de este documento se presenta como objetivo el implementar la activación física para describir los beneficios biopsicológicos en el alumno, a través de la aplicación de un instrumento orientación a la felicidad, con la finalidad de generar estrategias que permitan el desarrollo integral de los estudiantes del ITSON Campus Empalme.

### ***Fundamentación teórica***

La Ley de Cultura Física y Deporte (2018) tiene como objetivo establecer bases generales para la distribución de competencias, la coordinación y colaboración con los municipios; así como elevar, por medio de la activación física, la cultura física y el deporte; el nivel de vida social y cultural de los habitantes.

El impacto de la activación física en el aula según las investigaciones acerca de los beneficios y el deporte suelen estar enmarcadas dentro del discurso médico, que propende por la práctica de deporte con miras a disminuir la probabilidad de ocurrencia de patologías de origen cardiaco, respiratorio, metabólico, entre otras. Si bien estos discursos son importantes, por mucho tiempo se ha desconocido, o al menos no se ha reconocido la importancia del deporte y la actividad física en otros contextos de la vida humana. En este artículo se presenta una serie de investigaciones que hacen evidente los beneficios que el deporte tiene en cuanto a procesos de

socialización, procesos mentales, rendimiento escolar y mejoramiento de la calidad de vida de las personas que lo practican (Ramírez, 2018).

La actividad física puede también tener otras ventajas psicológicas y sociales que afecten la salud. Como la participación de los individuos en un deporte o en un ejercicio físico, puede ayudar a construir una autoestima más sólida, una auto-imagen positiva de sí mismo entre las mujeres y una mejora de la calidad de vida entre niños y adultos. Estas ventajas, probablemente, obedecen a una combinación de la actividad física y los aspectos socioculturales que pueden acompañar esta actividad. El ser físicamente activo puede también reducir las conductas auto-destructivas y antisociales en la población joven (Ramírez, Vinaccia, Suárez, 2004).

Hay evidencia de tipo teórica que indica que el ejercicio físico tiene una fuerte influencia en factores que no se habían considerado anteriormente. Estados emocionales como ansiedad y depresión, disminución del estrés, mejoras de las capacidades intelectuales y cognitivas, apoyados en cambios funcionales a partir de la práctica de actividad física y deporte. Esto implica que la actividad física puede considerarse un elemento central y fundamental en los programas de promoción de la salud física y mental, ya que un cerebro con sus hemisferios bien maduros tendrá una mejor capacidad cognoscitiva en comparación de otro que no está desarrollado. (Ramírez, Vinaccia, Suárez, 2004).

Hablar de beneficio psicológico hace referencia al bienestar personal, que puede ser explicado como una serie de factores positivos asociados a las condiciones personales como las emociones, los bienes materiales y la satisfacción con la vida que perciben (Schnettler et al. (2013). Este constructo ha sido estudiado desde dos vertientes filosóficas el bienestar hedónico y eudaimónico, el primero se encuentra relacionado con el placer y el segundo a la trascendencia o significado de la vida (Ryan y Deci, 2001).

La biopsicología es el estudio científico del comportamiento de todas las actividades manifiestas del organismo, así como de todos los procesos internos como el aprendizaje, la memoria, la motivación, la percepción y la emoción. Pinel (2008)

## ***Metodología***

### *Tipo de investigación*

El presente es un preexperimento, ya que se administró el tratamiento al grupo y la medición del impacto se llevó a cabo una vez que finalizó el programa de activación física

(Hernández, Fernández y Baptista, 2010); se considera que este método es una estrategia válida para evaluar el impacto del programa de actividad física, puesto que remarca los beneficios biopsicológicos que obtuvieron los sujetos de estudio después de la intervención.

*Participantes*

Para este estudio se tiene una población total de alumnos del campus Empalme de 335, donde 53 corresponden al programa educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación, 76 de Licenciado en Administración y 206 de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

La muestra estuvo conformada por 50 alumnos que realizaron actividad física, el 48% fueron de sexo masculino y el 52% del femenino, las edades oscilaron entre 18 y 28 años con una media de 20.5 ( $DE = 2.19$ ). Del total de los estudiantes encuestados, el 96% reportó ser regular, con un promedio de 8.7 (general) y 8.6 (último parcial). Los participantes pertenecían a los tres programas educativos que se ofertan en el campus Empalme, 34% de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 44% de Licenciado en Administración y 22% de Licenciado en Educación.

Cabe señalar que la activación física se llevó a cabo en los grupos presentados en la Figura 1, todos se encuentran en horario matutino y corresponden a los 3 programas educativos. La selección se llevó a cabo mediante la programación de clases ya que los grupos corresponden a cada uno de los programas educativos.

Instituto Tecnológico de Sonora  
 5 de Febrero No. 818 sur  
 Teléfono (644) 410-09-00 Apdo. 335  
 C.P. 85000 Ciudad Obregón, Sonora,  
 México



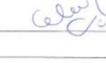
Día	Nombre del maestro del grupo	Carrera	Semestre	No. Alumnos	Horario	Firma del maestro
Lunes 12 marzo	Maria Alejandrina Ramirez Ávila.	LCE	2do	12	10:30	
	Miriam Suzeth Carion Alcantar					
Martes 13 marzo						
Miércoles 14 marzo	Bianca Delia González Tirado.	LA	4to	14	11:30	
	Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes.	IIS	6to	18	10:00	
Jueves 15 marzo	Elena Guadalupe Cota Verduzco	IIS-LA	2do	33	11:30	
Viernes 16 marzo						




Figura 1. Registro de la activación física.  
 Fuente: elaboración propia.

### Instrumentos

Para evaluar los beneficios biológicos se tomaron las medidas con una báscula digital para el peso y un flexómetro para la talla o estatura a cada uno de los estudiantes por parte del responsable de la activación física, se capturaron en una tabla los datos de peso, talla e índice de masa corporal tal como se muestra en la siguiente Figura 2.

Listas de Registro Medidas fisiológicas ITSON Campus Empalme		
Nombre	Peso	Estatura
Jhon Daniel Inzunza Coronado	83.200	1.85
Jesús Daniel Sánchez Chang	59.000	1.72
Karla Celeste Macaligal Flores	50.300	1.60
Esteban Vega Rodríguez	70.300	1.80
Karla Apigail Aguilar González	46.500	1.49
Yacaranclax Yeraldy Hernández Pérez	66.900	1.52
Claudia Lizeth López Ramírez	80.500	1.56
Ramón Alberto Cártillo Mercedes	52.00	1.69
Uriel Ramírez Avila	101.200	1.87
Guadalupe Lizbeth Gallegos Scler	71.700	1.65
Irlanda Rogio Gomez Lopez	91.900	1.65
Doribel Barra Aguilar	70.500	1.63
Vanessa Lozano Landagary	64.00	1.54
Xitlaly Santanna Uribe	49.500	
Roberto Marcos Vargas Jimenez	69.600	1.84

Figura 2. Tabla de obtención de datos fisiológicos.

Fuente: elaboración propia.

Para evaluar los beneficios a nivel cognitivo o psicológico, se utilizó la escala de orientación a la felicidad (Peterson, Park y Seligman, 2005) en su versión al español (Durón, García y Gálvez, 2017), este instrumento consta de 3 dimensiones que evalúan los 3 diferentes tipos de bienestar, este estudio únicamente retoma los apartados del bienestar hedónico (6 ítems) y el bienestar eudaimónico (6 indicadores); la escala de respuestas es con formato de tipo Likert donde 1 significa “Completamente opuesto a mí” y 5 representa la opción “Muy parecido a mí”.

Finalmente se incluyeron 2 preguntas relacionadas a los beneficios percibidos por los participantes del programa de activación física.

### Procedimiento

Se llevó a cabo una versión reducida de la que proponen los autores Hernández, Fernández y Baptista (2010). Los pasos a seguir fueron: (1) *Identificar variables del estudio*: En este paso se definieron las variables del proyecto considerando el objetivo del estudio. (2)

*Describir la población bajo estudio:* Esta fase consistió en identificar la información relevante sobre la población bajo estudio así como una descripción de la misma, para efectos de la presente investigación se considerará al total de la población ya que el área que proporciona la información cuenta con los reportes y datos suficientes para elaborar el análisis. (3) *Obtener datos con respecto a las medidas fisiológicas, físicas y de desarrollo humano de alumnos:* Con el apoyo del área de deportes y formación general se obtuvieron los datos (4) *Analizar los datos a través del uso software:* Esta etapa consistió en realizar actividades como, filtrado, elaboración de tablas, tabulación y extracción manual de datos, para poder obtener la información necesaria de las variables, ya que las base de datos presentan una estructura que obedece al registro de alumnos por variables. (5) *Elaborar el reporte de resultados mediante la generación de gráficas:* La quinta fase de este método, consistió en elaborar un reporte de la información analizada. Esto es con la finalidad de presentar los datos de una manera en que se pueda apreciar la descripción de las variables que permitan estar en condición de generar estrategias y (6) *Generar estrategias de operación:* Por último, en este apartado se establecieron las estrategias a seguir para lograr un mejor resultado en la activación física.

El programa de activación se llevaba a cabo en cada grupo por 20 minutos antes de iniciar la clase los días lunes a las 10:30 am, miércoles 10:00 am y 11:30 am y jueves 11:30 am, en las clases de los diferentes programas educativos y durante todo el semestre Enero- Mayo 2018.

### *Análisis de datos*

Con el registro de activación física de la Figura 1 organizada por materia y profesor que la imparte, datos de nombre de los alumnos, peso, talla e índice de masa corporal, se realizó el análisis de datos para saber los promedios en peso, talla e índice de masa corporal. Para su análisis se realiza un estudio estadístico descriptivo en el software Excel; el bienestar personal se analizó a través del paquete estadístico SPSS en su versión 20.

### **Resultados y discusión**

En cuanto a la variable de condiciones fisiológicas de los alumnos se tiene que para los universitarios que llevaron la activación física, los indicadores de peso, estatura y el IMC, se encuentran en la Tabla 1. El peso en promedio de los alumnos es de 70 kilogramos, se tiene un mínimo de 44.5 Kg y un máximo de 115.9 Kg, mientras que la estatura tiene un promedio de 1.67

metros, el índice de masa corporal resulto en 25.31 en promedio, el mínimo es de 18.020 y el máximo de 37.84, según el Ministerio de Educación y Ciencia y el Ministerio de Sanidad y Consumo (S/F), refieren que en personas adultas, el sobrepeso se puede definir como un exceso de peso relativo a un peso corporal deseable ( $> 120\%$  del peso deseable), o de forma más exacta, un índice IMC de entre 25 y 30 kg/m. El sobrepeso se considera como el precursor de la obesidad, por lo que ésta se define como un índice IMC superior a 30 kg/m.

Según Molina y Andrade (2016) señalan que los jóvenes universitarios presentan alteraciones de salud por su comportamiento social y preferencias de hábitos de vida no saludables, especialmente por el consumo de sustancias, disminución de prácticas de ejercicio y por encontrarse en la etapa de preparación profesional, usan el tiempo en actividades de participación social y académica, más no en cuidados de la salud, tal como se observa en los resultados encontrados en la universidad.

Tabla 1

*Resultados de los indicadores medidas fisiológicas*

Estadística Descriptiva	Peso (Kg)	Estatura (mts)	IMC
Media	70.0866	1.67630435	25.3138485
Error típico	2.369856271	0.01548369	0.71800248
Mediana	69.65	1.65	25.0669285
Moda	59	1.65	#N/A
Desviación estándar	16.75741439	0.10501553	4.86972973
Varianza de la muestra	280.8109372	0.01102826	23.7142677
Coficiente de asimetría	0.606364056	0.13282695	0.56798185
Rango	71.4	0.4	19.6382525
Mínimo	44.5	1.49	18.2066454
Máximo	115.9	1.89	37.844898
Suma	3504.33	77.11	1164.43703
Nivel de confianza (95.0%)	4.762404477	0.03118576	1.44613122

Fuente: elaboración propia. Software Excel.

Los resultados de la variable referente al bienestar psicológico se presentan en la Tabla 2, donde se puede observar que el ítem con media mayor fue “Cuando debo elegir qué hacer, siempre tengo en cuenta si va a beneficiar a otras personas” ( $\bar{x} = 4.24$ ,  $DE = 0.69$ ) y lo que menos aceptación reflejó fue “hago lo que puedo para sentir euforia” ( $\bar{x} = 3.31$ ,  $DE = 1.04$ ). En general los universitarios reportan valores muy similares en los dos tipos de bienestar, siendo un poco

mayores en los cuestionamientos del bienestar eudaimónico, que hace referencia al significado de la vida.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de bienestar hedónico y eudaimónico

	Mín	Máx	Media	DE
<b>Bienestar hedónico</b>				
La vida es demasiado corta como para posponer los placeres que puede proporcionar	1	5	3.94	0.93
Hago lo que puedo para sentir euforia	1	5	3.31	1.04
Cuando debo elegir qué hacer, siempre tomo en cuenta si será placentero	1	5	4.00	0.94
Estoy de acuerdo con esta afirmación: “La vida es corta, hay que disfrutarla”	1	5	4.10	0.92
Me encanta hacer cosas que excitan (emocionan) mis sentidos	1	5	4.16	0.83
Para mí, la buena vida es la que está llena de placer (placentera)	1	5	3.84	0.96
<b>Bienestar eudaimónico</b>				
Mi vida tiene un propósito grande	1	5	4.51	0.71
Cuando debo elegir qué hacer, siempre tengo en cuenta si va a beneficiar a otras personas	1	5	4.24	0.69
Tengo la responsabilidad de hacer del mundo un lugar mejor	1	5	3.82	0.95
Mi vida tiene sentido duradero (perdurable)	1	5	4.12	0.86
Lo que yo hago es algo importante para la sociedad	1	5	4.04	0.91
He pasado mucho tiempo pensando en lo que significa la vida y cómo encajar en ella	1	5	3.80	1.04

La Figura 3 muestra la percepción de los estudiantes acerca de los beneficios que tuvieron al realizar el programa de actividad física, la carrera que reporta menor beneficio es licenciado en administración con 76%, por otro lado, es importante destacar que el 100% de los alumnos de educación tuvieron excelente aceptación por el programa de actividad física.

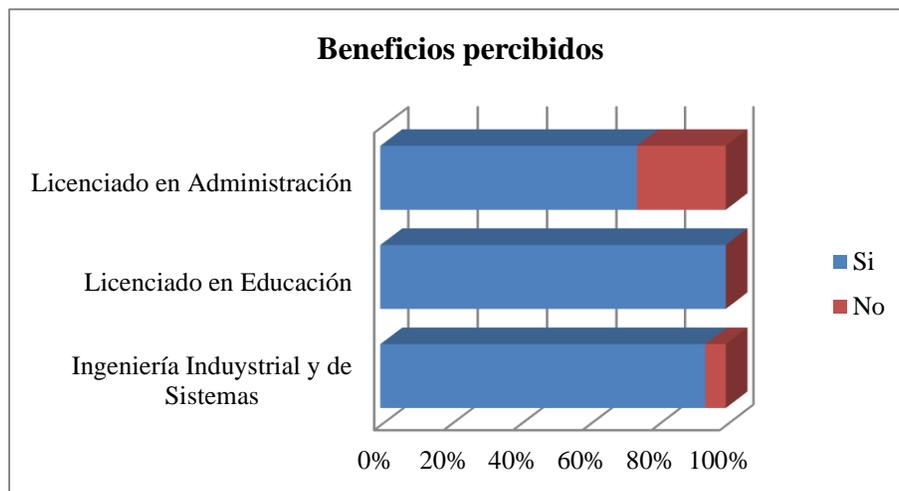


Figura 3. Beneficios percibidos por los estudiantes.

El programa de actividad física ayudó mayormente a que los estudiantes se sintieran mejor físicamente (42%), además mejoró en algunos estudiantes cuestiones como actitud más positiva (6%), rendimiento en clase (2%) y bajar de peso (4%), esta información se presenta en la Figura 4.

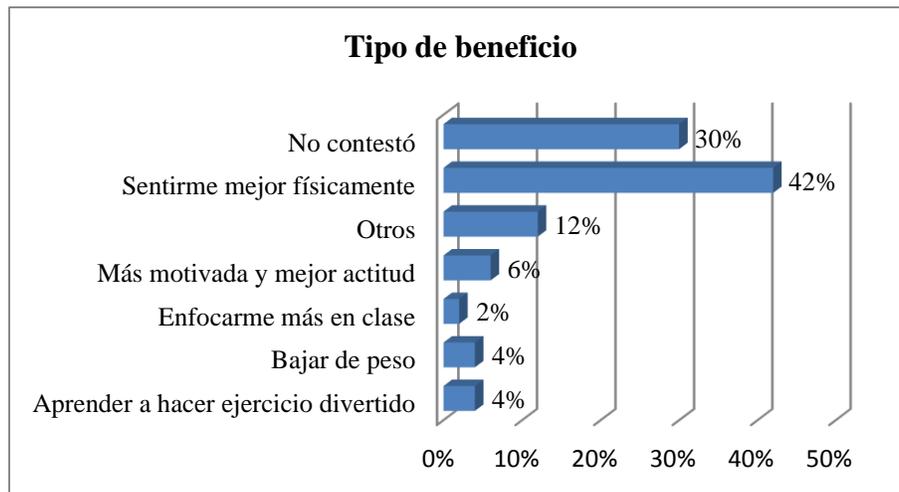


Figura 4. Tipos de beneficios percibidos por los estudiantes.

### Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, al menos tres cuartos de los estudiantes que practicaron actividad física consideran tener beneficio, lo que sugiere que el programa tiene muy buena aceptación por los estudiantes, especialmente por aquellos que estudian educación. Además, el mayor beneficio reportado fue una mejora de su condición física.

Los niveles de bienestar que reportan los universitarios fueron altos, especialmente los referentes al bienestar eudaimónico, es decir que las personas que realizaron el programa de actividad física suelen obtener sensaciones positivas acerca del significado que tiene su vida, esto se puede deber a que actualmente se encuentran cursando una carrera universitaria.

Se recomiendan hacer estudios más amplios en donde se comparen a estudiantes que reciben el programa de activación física y aquellos alumnos que asistan a sus clases regulares, con el fin de establecer las diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Dentro de las estrategias a llevar a cabo para una próxima operación del programa de activación escolar en ITSON específicamente para el campus Empalme se tomarán en cuenta las

tres variables encontradas físicas, fisiológicas y de comportamiento humano, para tener un estudio comparativo entre variables y de esta forma analizar el impacto de dicho programa.

### **Referencias**

- Castillo I, Molina-García J. (2009). Adiposidad corporal y bienestar psicológico: efectos de la actividad física en universitarios de Valencia, España. *Rev Panam Salud Publica*; 26(4): 334–340.
- Comisión Nacional de Cultura Física y el Deporte (2008) Programa Nacional de Activación Física Escolar. Recuperado: <http://activate.gob.mx/documentos/manual%20activacion%20fisica%20escolar.pdf>
- Dirección General de Educación Física, (2006). Programa de Educación física. Editorial DR Secretaría de Educación Pública. Recuperado: [https://www2.sep.gob.mx/info\\_dgef/archivos/programa\\_de\\_ef\\_2006-2012.pdf](https://www2.sep.gob.mx/info_dgef/archivos/programa_de_ef_2006-2012.pdf)
- Durón F., García F. y Zúñiga M. (2017). Orientación a la felicidad y rendimiento académico en estudiantes universitarios: estudio empírico en ITSON campus Guaymas. En R. Pizá, M. Cabrera y B. Orduño. Estimaciones en el aprendizaje en la formación profesional (pp. 9-22). México: ITSON.
- Fabri L. (2017). “Sobrepeso, obesidad y diabetes”. Primera edición. Fernández Editores. México 2017.
- Fernández T., Medina S., Herrera I., Rueda S. & Fernández del Olmo A. (2011). Construcción y validación de una escala de autoeficacia para la actividad física. *Rev Esp Salud Pública* 2011; 85: 405-417. No. 4 Julio-Agosto 2011.
- Hernández S. R., Fernández C. C., Baptista L. P. (2010). Metodología de la Investigación. 5ta edición; México; McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Ley de cultura física y deporte (2018). Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 19-01-2018. Recuperado: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCFD\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCFD_190118.pdf)
- Ministerio de Educación y Ciencia y el Ministerio de Sanidad y Consumo (S/F). Activación física y salud en la infancia y adolescencia. Editorial Grafo S.A.

- Molina, C. y Andrade, H. (2016). El ejercicio para jóvenes universitarios. *Revista UNIMAR*, 34(1), 161-178. Recuperado: <http://www.umariana.edu.co/ojs/editorial/index.php/unimar/article/viewFile/1142/pdf>
- Pinel J. (2008). *Biopsicología. Capítulo 1 La Biopsicología como ciencia*. Recuperado: <http://deliranteserial.blogspot.com/2008/09/biopsicologa-john-pinel-resumen.html>
- Plan Municipal de Desarrollo Empalme (2016). Vigente 2016-2018. Recuperado: [http://empalme.gob.mx/w-doctos/PMD\\_Empalme\\_2016.pdf](http://empalme.gob.mx/w-doctos/PMD_Empalme_2016.pdf)
- Ramírez, W. (2018). “Algunas incidencias de la actividad física y deporte en la cognición, una revisión teórica”. (Universidad de San Buenaventura - Medellín). Recuperado: [http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/memorias\\_expo/act\\_fis\\_salud/algunas.pdf](http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/memorias_expo/act_fis_salud/algunas.pdf)
- Ramírez W., Vinaccia S., Suárez G., (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de Estudios Sociales*, núm. 18, agosto, 2004, pp. 67-75 Universidad de Los Andes Bogotá, Colombia
- Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2001). On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 141-166. doi: 10.1146/annurev.psych.52.1.141
- Secretaria de Salud, Unidad de Análisis Económico. (2015). Impacto financiero del sobrepeso y Obesidad en México 1999-2023. UAE-NT-001-2015 V.22/06/15
- Schnettler B., Miranda H., Sepúlveda J., Orellana L., Denegri M., Mora M., Lobos G. (2013) Variables que influyen en la satisfacción con la vida de personas de distinto nivel socioeconómico en el sur de Chile, *Suma Psicológica*, Volumen 21, Issue 1 2013, Pages 54-62, ISSN 0121-4381 Recuperado: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0121438114700074>
- Toscano W., Rodríguez L., (2008). Actividad Física y Calidad de vida. *HOLOGRAMÁTICA – Facultad de Ciencias Sociales – UNLZ - Año V, Número 9, V1 (2008)*, pp. 3-17 [www.hologramatica.com.ar](http://www.hologramatica.com.ar) o [www.unlz.edu.ar/sociales/hologramatica](http://www.unlz.edu.ar/sociales/hologramatica) ISSN 1668-5024

## ***Área temática: Estudios de indicadores del proceso formativo***

### **Capítulo XVI. Metodología de mejora de procesos DMAIC para el incremento en el índice de eficiencia terminal en un programa educativo**

Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes, Yadira Daniela Caraveo García y  
Dilcia Janeth Téllez García  
Departamento de Ingeniería Industrial, Campus Empalme, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [josue.morales@itson.edu.mx](mailto:josue.morales@itson.edu.mx)

#### ***Resumen***

El presente proyecto se realizó en el Instituto Tecnológico de Sonora Campus Empalme, en el programa educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas, en el cual se presentó a inicios del año 2017, la oportunidad de acreditarlo por primera ocasión por medio del Organismo de Acreditación de la Enseñanza de la ingeniería A.C., para lo anterior, se realizó en el mes de febrero de ese año, una autoevaluación, que permitió identificar un área de oportunidad en cuanto a las trayectorias escolares, ya que la deserción y reprobación era mayor a la media nacional, y los egresados promedio estaban por debajo de media nacional, en este sentido se establece un programa, utilizando una metodología para la mejora de procesos. Como resultado se logró un incremento en la eficiencia terminal para la cohorte 2013, que para diciembre de 2017 tenía un 50% de eficiencia terminal, muy por arriba del 18% promedio histórico; también se logró la acreditación del programa educativo en el mes de diciembre de ese año.

#### ***Introducción***

El Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI), en el marco de referencia 2014, establece que los programas educativos deben definir planes encaminados a mejorar los indicadores de rendimiento escolar, siendo uno de estos la eficiencia terminal, y las causas que inciden directamente en esta, como la deserción y el índice de reprobación. La eficiencia terminal ha sido definida por la Secretaría de Educación Pública en México, como la cantidad de alumnos de una generación que culminan sus estudios en comparación con los que iniciaron, dentro del tiempo establecido en el plan de estudios y la cual numéricamente, se ve afectada por la deserción escolar y reprobación (rendimiento escolar) (SEP, 2014).

En este sentido, en enero de 2017 el Programa Educativo (PE) de Ingeniería Industrial y de Sistemas (IIS) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) campus Empalme, inició actividades para lograr por primera vez la acreditación del programa por parte del organismo CACEI, para ser el primer programa de ingeniería reconocido por su calidad en ITSON Campus

Empalme. La fecha límite de captura de evidencias en línea fue en el mes de junio y la visita in situ al campus en el mes de octubre de ese mismo año.

El organismo CACEI en su versión 2014, valora 10 categorías: 1. Personal académico, 2. Estudiantes, 3. Plan de estudios, 4. Evaluación del aprendizaje, 5. Formación integral, 6. Servicios de apoyo para el aprendizaje, 7. Vinculación – Extensión, 8. Investigación o Desarrollo, Tecnológico, 9. Infraestructura y equipamiento, 10. Gestión administrativa y financiamiento; y cada una de esas categorías tiene indicadores con los cuales se valora la condición que guarda el programa educativo de una universidad, en total son 49 indicadores por todas las categorías.

Una de la categorías críticas para cualquier universidad es la número 2, la de los estudiantes, donde en cuestión de rendimientos escolar la media nacional tiene un promedio de reprobación del 50%, deserción 20% y eficiencia terminal de 40% (COCOEEES, 2012), por lo que cualquier institución que desee acreditarse debe estar por lo menos cerca de ese estándar.

Atendiendo la necesidad de acreditar en un futuro al programa educativo de ingeniería industrial, se realizó a principio de 2016, una análisis de los factores que ocasionan la reprobación de alumnos en las materias de mayor índice de reprobación, en este caso las ciencias básicas, en el estudio de Tellez, Morales, González y Olachea (2016), se encontró que la reprobación en estas materias, derivaba en un rezago importante que a la postre afectaba la eficiencia terminal, también se encontró que los alumnos que trabajan y estudian tienen una probabilidad muy alta de no terminar sus estudios según lo establecido en su plan de estudios.

Por lo anterior, es importante la detección temprana de alumnos en riesgo para los indicadores que afectan la eficiencia de egreso, en este sentido, en ITSON se diseñó un sistema de información que permite identificar alumnos en riesgo, llamado SITE, que proporciona información valioso sobre la trayectoria del alumno y que puede ser usada para la toma de decisiones en cuanto estrategias de mejora para la eficiencia terminal (Barraza, Rodríguez y Macias, 2017).

Usando como referencia información de las trayectorias de los alumnos del PE en SITE, se realizó una revisión de la eficiencia terminal por cohorte para las últimas cinco generaciones. Analizando a detalle la trayectoria escolar de la cohorte 2012, por ser la última en egresar antes de iniciar con el proyecto de acreditación en enero de 2017, se observa una eficiencia de egreso del 24%, se está aún lejos de la media nacional en cuanto al indicador de la eficiencia terminal que es del 40%, además para diciembre de 2016 no había titulados; la deserción del 24%, un

53% de alumnos reprobó por lo menos un curso de su plan de estudios y solo el 39% fueron alumnos regulares es decir, alumnos que no tienen rezago, de tal forma que los alumnos atrasados en su plan de estudios con al menos una materia, fue el 61%.

En la Tabla 1, se presenta una comparación entre los indicadores del programa de IIS Empalme con un promedio de las últimas cinco cohortes respecto a la media nacional.

Tabla 1

*Comparación de indicadores IIS v, Media Nacional*

	PE IIS Emp.	Nacional
Deserción	29%	20%
Reprobación	78%	50%
Egresados	18%	40%
Rezago	58%	S/D

En la Tabla 1 se observa que la deserción es mayor a la media nacional, al igual que la reprobación, y los egresados están muy por debajo de media nacional, por lo que se hace patente la problemática. Se deben implementar acciones inmediatas para mejorar estos indicadores.

Atendiendo la necesidad de lograr la acreditación, por medio de una evaluación exitosa del programa, se requiere analizar y mejorar el capítulo 2: Estudiantes y específicamente el 2.3.3 Estudio de seguimiento de la trayectoria escolar, el cual valora la eficiencia terminal del programa por cohorte generacional.

Por lo anterior, se estableció el objetivo de aumentar el índice de eficiencia terminal de la cohorte generacional 2013 del programa educativo de IIS de campus Empalme, por medio de la implementación de una metodología de mejora continua, para tener una evaluación positiva por parte del organismo CACEI.

### ***Fundamentación teórica***

Analizando la deserción como factor que incide en la eficiencia terminal, la misma actúa de distintas formas y con diferentes grados de influencia sobre los estudiantes, según Parrino (2014), existen factores externos como la demanda del mercado laboral y las exigencias de calidad hacia los egresados, que inducen a la deserción ya que limitan la permanencia. De igual manera, según Román (2009), los estudios destacan que el nivel de ingreso de las familias, siendo un factor importante, no es tan relevante como podría creerse en la decisión de deserción escolar.

En términos generales, la deserción escolar, aunque se asocia a la condición de pobreza, presenta mayores niveles de relevancia ante la agudización de algunas variables de vulnerabilidad social.

Por otro lado según Balmori et al. (2013), en su artículo Estrategias organizacionales en universidades de corte tecnológico para prevenir la deserción estudiantil, hace referencia a Tinto, quien afirmó que existe un efecto entre las expectativas educativas del estudiante y su probabilidad de deserción. Específicamente, esto es ¿Cuánto tiempo el estudiante pretende estar en la universidad? y la importancia que el estudiante asigna a la institución educativa a la que tiene la intención de asistir; es decir, el estudiante evalúa la calidad de la institución educativa en relación a sus expectativas.

Se debe mencionar también, que CACEI (2014), solicita en uno de sus criterios de calidad el tener un índice de rendimiento escolar por cohorte generacional de los alumnos acorde a la media nacional, lo cual motiva a la academia a identificar y apoyar a los alumnos que se encuentran en un alto riesgo de reprobación, situación muy común en el bloque de ciencias básicas, ya que según Téllez et al. (2016), se registran mayores índices de deserción en materias relacionadas con las matemáticas.

Dentro de las herramientas más eficaces de la calidad total, según Gitlow (2014) se encuentra la mejora continua de procesos con el círculo de Deming y sus fases de Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), según Gitlow la metodología Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (DMAIC) es una herramienta de la metodología Six Sigma y el control estadístico de procesos, sin embargo también puede utilizarse dentro de un programa de mejora usando PHVA. La mejora continua y sus metodologías se puede implementar prácticamente en cualquier organización y es más común encontrar el círculo de Deming en estudios de trayectorias o para la mejora de la eficiencia terminal, sin embargo existen estudios en instituciones y procesos académicos como la investigación del “Plan de implementación de Six Sigma en el proceso de admisiones de una institución de educación superior”, donde se usó el método DMAIC (Arango y Angel, 2012).

### ***Metodología***

El sujeto de estudio es el Programa Educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas de Campus Empalme, el cual tiene 10 años de existencia, cuenta con 33 maestros que participan en el programa y 208 alumnos inscritos en el ciclo escolar enero-mayo (EM) 2017.

Los materiales utilizados fueron, cuestionario para identificar los motivos de bajas de clase, registros de bajas de clase en periodo autorizado, registros de deserción, registros de reprobación, promedio de preparatoria y puntos en examen de admisión, eficiencia terminal por generación de 2009 a la 2013, estudios socioeconómicos del alumno, estudio psicosocial del alumno, registros de becas.

El procedimiento parte de la utilización de la metodología de la ingeniería para la mejora continua, llamada DMAIC, según Brue (2003) al seguir los pasos en estricto orden, se podrá comprender, evaluar y trabajar de forma precisa en la mejora de los procesos. La metodología se puede encontrar en libros de ingeniería, específicamente en el área de control estadístico de procesos y de la filosofía Six Sigma, en un principio estaba orientada principalmente a procesos de producción en la industria, pero recientemente se ha diversificado a la dirección y administración de las organizaciones. Según Gitlow (2014) los pasos pueden definirse de la siguiente forma.

*Definir*, definir quién es el cliente, identificar las características esenciales de la calidad que es importante para él, y establecer el objetivo de mejora. Estos requerimientos del cliente se denominan CTQs (por sus siglas en inglés: Critical to Quality, Crítico para la Calidad). En esta etapa se puede elaborar un mapa del flujo del proceso.

*Medir*. El objetivo de esta etapa es medir el desempeño actual del proceso que se busca mejorar. Se utilizan los CTQs para determinar los indicadores y tipos de situaciones que se analizarán durante el proyecto. Posteriormente, se diseña el plan de recolección de datos y se identifican las fuentes de los mismos, se lleva a cabo la recolección de las distintas fuentes, se organizan las hipótesis causa - efecto.

*Analizar*. En esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora. Posteriormente se tamizan las oportunidades de mejora, de acuerdo a su importancia para el cliente y se identifican y validan sus causas de variación.

*Mejorar*. Se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz y lleve los resultados hacia las expectativas del cliente. También se desarrolla el plan de implementación.

*Controlar*. Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo. Para prevenir que la solución sea

temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo. Solidez al proyecto a lo largo del tiempo.

## ***Resultados y discusión***

### *Definir*

El proceso formativo del alumno de nuevo ingreso es de 4 años, durante los cuales cursará 62 materias, de las cuales 6 son de inglés y 8 laboratorios, además de una materia de práctica profesional que equivale a tres meses de estancia en la fábrica. Ahora bien, la problemática es la eficiencia terminal, se procederá a analizar qué elementos inciden en esta.

El Departamento de Registro Escolar de ITSON, define los siguientes conceptos utilizados en los indicadores de egreso de la siguiente forma. Rezago: Conjunto de integrantes activos de la cohorte cuyo avance en el plan de estudios es inferior a un año; Deserción: Alumno con cuatro o más ciclos continuos sin inscripción; Reprobación: Alumno con al menos un curso con calificación menor a 7 en el ciclo de la medición; Eficiencia terminal por cohorte: Alumnos de la cohorte, que egresaron hasta en el tiempo máximo de su plan de estudios.

Se requiere para lograr la acreditación estar cerca de la media nacional del rendimiento escolar promedio de los indicadores anteriores: una reprobación del 50%, deserción 20% y eficiencia terminal de 40%. COCOEES (2012), el rezago, el cual es alumnos que se atrasan en sus materias no lo mide, sin embargo es una variable crítica porque la eficiencia terminal del 40%, solo considera a aquellos alumnos que terminan su carrera en los 4 años; es decir, si un alumno se rezaga en algunas materias y no termina a tiempo, si afecta el indicador de eficiencia terminal.

### *Medir*

Se solicitó a la institución estadística del año 2008 al 2016 sobre las variables de deserción, reprobación y rezago (ver Tabla 2). A partir del 2013, no existen aún datos oficiales, ya que la cohorte 2013, egresaba en mayo de 2017, y la 2014, en 2018, y así sucesivamente.

Tabla 2

*Indicadores de desempeño académico IIS Empalme*

<b>Año</b>	<b>Inscritos por cohorte</b>	<b>Deserción</b>	<b>Reprobación</b>	<b>Rezago</b>	<b>Egresados Cohorte</b>
2008	48	27	79	60	25
2009	34	32	85	59	12
2010	32	38	69	56	16
2011	33	21	88	58	12
2012	33	24	70	55	24
2013	31				
2014	43				
2015	50				
2016	45				

Fuente: Registro Escolar, enero 2017.

Otro dato importante que se recolectó, orientado a establecer un plan de mejora hacia los alumnos inscritos y los próximos a ingresar, fue el de los puntos de admisión, y promedio de preparatoria. De los alumnos 60 alumnos que ingresaron en agosto de 2017, se registró en un formato su puntaje de admisión, promedio de preparatoria y situación actual (activo, baja, cambio).

Otro dato que se obtuvo, fueron las estadísticas de bajas de clase en periodo programado, el cual es un opción que la escuela otorga a los alumnos para que quiten materias en las cuales están inscritos, sin que eso afecte en el indicador de reprobación, sin embargo, si el alumno da de baja materias en las cuales está inscrito, también impacta en la variable de rezago (ver Tabla 3).

Tabla 3

*Baja de materias del periodo EM 2013- EM 2017*

<b>Ciclo</b>	<b>Alumnos</b>	<b>Materias de baja</b>	<b>Mat/Alum</b>
EM 2013 (3043)	6	10	1.7
AD 2013 (3049)	5	8	1.6
EM 2014 (3051)	7	7	1.0
AD 2014 (3057)	7	33	4.7
EM 2015 (3059)	9	11	1.2
AD 2015 (3065)	32	50	1.6
EM2016 (3067)	30	43	1.4
AD 2016 (3073)	45	82	1.8
EM 2017 (3075)	21	32	1.5
<b>Promedio</b>	<b>32</b>	<b>51.75</b>	

También se solicitó información sobre becas, para alumnos inscritos en el semestre enero mayo de 2017. Las principales becas son: Moisés Vázquez Gudiño (BMVG) con apoyo de \$3,000, pesos por semestre, máximo 2 semestres, la de manutención, la de alto rendimiento (ARA) y las CONACYT para madres solteras estudiantes.

Por último, por medio de un cuestionario se recolectó información de la situación socioeconómica de los alumnos que ingresaron en agosto de 2017. Con toda la información anterior, se procedió a la etapa de análisis.

### Analizar

Se observa en la Figura 1, que prácticamente solo el rezago ha disminuido muy poco, manteniéndose casi constante.

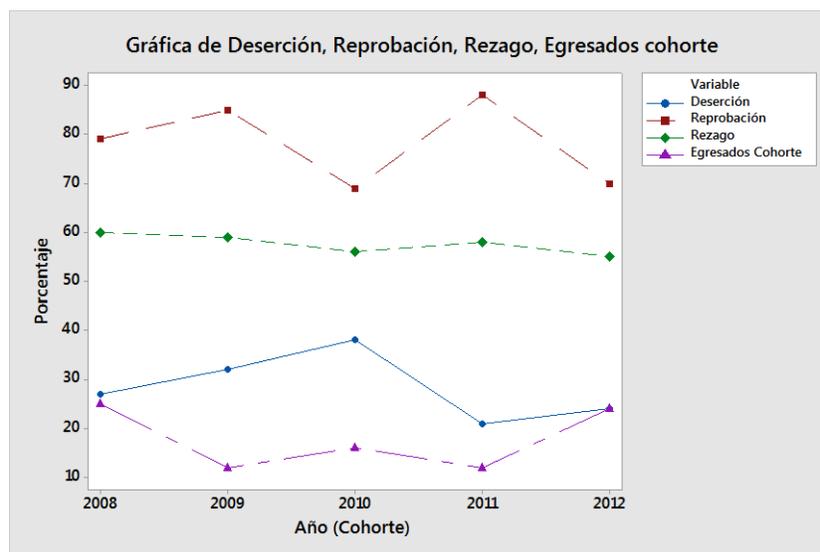


Figura 1. Deserción, reprobación, rezago y egresados por cohorte 2008-2012.

Sin embargo los otros tres valores han mantenido una oscilación creciente y decreciente, que no tiene relación con el ingreso ya que este también se ha mantenido casi constante, a excepción del año 2008, donde se tuvo un ingreso de 48 estudiantes. En la figura 2, se observa la inscripción por cohorte del 2009 al 20017.

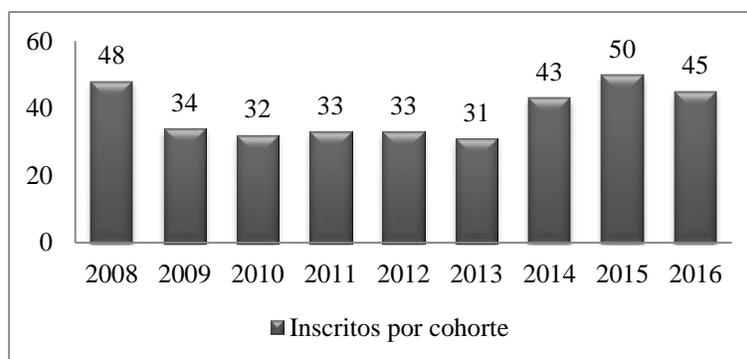


Figura 2. Alumnos inscritos por cohorte en el programa de IIS Empalme.

Con respecto al resultado del examen de admisión, con la información del promedio de preparatoria y puntaje de admisión, se analizó la correlación entre ambos, el resultado es de 0.764, lo que indica una correspondencia entre ambas valores de forma positiva; el promedio de preparatoria más pequeño fue 6.9 y el más alto fue 10, para los puntos de admisión el menor fue 1053, el valor mínimo posible es 1050, el máximo es de 2152 y se otorga a los alumno de libre tránsito con promedio  $\geq 9.0$ , donde 15 alumnos obtuvieron este valor.

Para determinar en que medida el puntaje de admisión se ve explicado por el promedio de preparatoria, de utilizó la regresión lineal, donde se observa que  $R^2$  es de 58.43%, con una significancia estadística, por lo que se puede decir que el promedio de preparatoria, es un buen predictivo del resultado del examen de admisión, específicamente en dicha muestra.

Respecto a las materias que los alumnos dan de baja, la cantidad se ha ido incrementando desde EM 2013, ya que antes los alumnos no podían dar de baja materia si tenían adeudo, sin embargo desde EM de 2014, los alumnos pueden dar de baja clase aun con adeudo, la cantidad promedio es de 52 materias por semestre, sin embargo es en el periodo de agosto–diciembre donde se recurre más a esta actividad, que repercute en un atraso o rezago de los alumnos que dan de baja materias. El caso de agosto-diciembre (AD) de 2016, es especial, la materia con mayor número de bajas fue una de primer semestre, en ese año inicia el nuevo plan de estudios, y la materia de diseño asistido por computadora, cambió del tercer semestre (plan 2009) al primero (plan 2016), con lo que se hizo patente que los alumnos de nuevo ingreso tuvieron dificultad para aprobar el curso, por lo que recurrieron a la baja de clase, generando en la cohorte una retrasó importante.

Otro aspecto a evaluar es la condición socioeconómica de los estudiantes que ingresan al programa, en la cohorte generacional 2017, no ingresaron alumnos ricos, ni de clase media alta,

en contraste el 57% son de clase pobre, el 17% de extrema pobreza, el 14% de clase media, y el 12% de clase media baja.

Por lo anterior, se concluye que los estudiantes que ingresan a ITSON Empalme necesitan apoyos económicos para cubrir los gastos de colegiatura, y no solo eso, sino también para los gastos propios de su hogar. Lamentablemente solo 16 alumnos de los 45 que ingresaron en 2016, tienen beca es decir solo el 35%, lo que genera la necesidad de ampliar este beneficio para más alumnos y con esto evitar que abandonen la escuela por falta de recursos.

### *Mejorar*

Con la información anterior, se tienen antecedentes de la trayectoria académica de los alumnos inscritos en el programa, principalmente de la cohorte 2013 y 2016, y esto permite definir estrategias para mejorar los resultados de eficiencia para las próximas generaciones que ingresen al instituto y lograr para que el mayor número de alumnos egrese en el tiempo establecido en su plan de estudios.

Para la mejora, se establecen los siguientes pasos: Caracterizar al alumno de nuevo ingreso, Identificar estudiantes en riesgo, monitorear el desempeño y conducta psicosocial del estudiante, canalizar alumnos en riesgo a áreas de apoyo, seguimiento de alumnos en riesgo de deserción, reprobación.

Utilizando el modelo anterior, se analiza a los alumnos que ingresaron en agosto de 2017, con el objetivo de identificar sus condiciones de ingreso y establecimiento de estrategias para disminuir los índices de reprobación, rezago o deserción e impactar directamente en un incremento de la eficiencia terminal.

En agosto de 2017, fueron aceptados 60 alumnos de nuevo ingreso, para caracterizar al estudiante y su condición de ingreso, se recolecta información en varios aspectos como son: Resultado del examen de admisión (WIN), calificación promedio de preparatoria, estudio socioeconómico, estudio psicológico PF16 (Fernández, 2011), estado médico. La información anterior es analizada y a partir de esto, se puede conocer la condición del alumno que ingresa y poder canalizarlo de manera inmediata a las áreas de apoyo.

En cuanto al estado psicológico se identificaron tres alumnos con depresión, 8 con baja autoestima, 2 con problemas de adicciones, y 1 más con tratamiento psiquiátrico que está atendándose por parte del seguro médico que le brinda la empresa donde trabaja, los cuales

fueron canalizados al área de consejería estudiantil, actualmente están en atención, permanente. En cuanto al estudio médico, se les realizó pruebas médicas, los más significativos fueron el índice de masa corporal y nivel de glucosa, como resultado se canalizaron al área de deporte y salud 8 alumnos con condiciones de sobre peso y obesidad así como niveles de glucosa altos, así mismo se le da seguimiento a una alumna con enfermedad del corazón.

Estas acciones implementadas durante el semestre enero-mayo de 2017, generaron que ningún alumno abandone la escuela con baja definitiva, la bajas de clase también disminuyó de 30 alumnos en EM 2016 a solo 20 en EM 2017, y de 45 alumnos en AD de 2016 a solo 32 en AD 2017, en gran medida derivado del programa de asesorías para alumnos de primer semestre y posteriores.

En cuanto al índice de reprobación y eficiencia terminal, para la cohorte 2013, para mayo de 2017 se logró que ninguno de los 17 alumnos inscritos en su último semestre reprobara materias, lo que permitió tener una eficiencia de egreso para la cohorte del 54%, además para asegurar la pronta titulación se analizaron diferentes opciones de titulación, se identificó que ningún alumno había aplicado por la opción de acreditación en ITSON Empalme, por lo que se implementó un programa para ofrecerles una acreditación en metrología validada por organismo externo, la cual se realizó en las instalaciones de la empresa manufacturera más importante de la región y en el campus Empalme, como resultado se mejoró la eficiencia terminal y el índice de titulación para la cohorte 2013.

### *Controlar*

El conocimiento del alumno que ingresa a la universidad, es importante para conocer sus necesidades y poder apoyarlo en su avance por cada semestre, de tal manera de evitar: la deserción, la reprobación y la baja de clase; de no asegurar controles y seguimiento de esos factores se impacta de manera negativa en la eficiencia terminal del programa educativo de IIS. Se debe replicar este ejercicio de caracterización del alumno que se aplicó a la cohorte 2017, para las cohortes anteriores y posteriores, es necesario llevar a cabo el registro de cada alumno, su expediente y de esta manera guiarlo de manera efectiva durante su transcurso universitario.

Las acciones siguientes son: (1) Caracterización y registro de información para los alumnos de las cohortes 2014 y posteriores. (2) Aplicación de cuestionario para alumnos de

nuevo ingreso por parte de tutoría académica, que permita conocer al alumno. (3) A partir de los resultados del cuestionario, entrevistar alumnos para identificar asegurar que no cuenten con factores de riesgo que deriven en deserción. (4) Programa de inducción para alumnos del campus antes de inicio de clases, a partir de agosto diciembre 2017. (5) Programa de tutoría PAR de alumnos de semestres avanzados a los primeros semestres, el cual generó excelentes resultados en el semestre AD 2017. (6) La convocatoria de becas MVG es opcional y solo los alumnos interesados la solicitan, se implementa a partir del proceso de admisión 2017, una estrategia para que el 100% de los alumnos de ITSON Empalme soliciten la beca MVG, por medio de la solicitud paralela al realizar inscripción al primer semestre.

Comparando los resultados de manera general y la aplicación del método DMAIC, con la investigación de Arango et al. (2012), se puede mencionar que esta metodología, toma un problema específico con una causa desconocida y propone soluciones de mejora definitivas; así mismo, identifica oportunidades que sean útiles para mejorar la calidad de los procesos, realizando un seguimiento y control a las mejoras y soluciones propuestas.

### ***Conclusiones***

El indicador de eficiencia terminal mejoró para la cohorte 2013 significativamente con respecto al promedio que se tenía, pasó de un 18% en promedio para las últimas cinco generaciones a más del 50%. Se establece un programa para “conocer” al alumno que ingresa al PE, y poder atender los factores de riesgo que presenta y que pueden ser causa de reprobación, abandono de estudios por cuestiones económicas o rezago en sus estudios por falta de orientación, debe ser en tal sentido un compromiso por parte de ITSON Empalme implementar todas las acciones necesarias para mejorar la estancia de los estudiantes durante el tiempo que establece el plan de estudios.

La metodología DMAIC, permite de una manera organizada implementar acciones de mejora en indicadores de calidad. En el presente proyecto se tiene como caso de estudio una organización de servicios educativos, la cual busca implementar procesos de calidad que repercutan en egresados mejor preparados, con una atención digna por parte de la institución, que les permita avanzar en sus estudios de manera exitosa y culminar una carrera profesional.

## Referencias

- Arango, D., Ángel, B. (2012). Plan de implementación de Six Sigma en el proceso de admisiones de una institución de educación superior. *Prospect*. 10(2), pp 13-21. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4244132.pdf>
- Balmori, E., De la Garza, M. y Galván, M. (2013). Estrategias organizacionales en universidades de corte tecnológico para prevenir la deserción estudiantil. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación (REICE)*. Volumen 11, Número 3. Recuperado de: <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol11num3/art2.pdf>
- Barraza, E., Rodríguez, J., Macias, M. (2017). Detección temprana de estudiantes en situación de riesgo soportado en un sistema de información. Memoria de la VIII Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono de la Educación Superior - CLABES- Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperado de [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0ahUKewjismq6U9L\\_bAhWHx4MKHbmmDaYQFghGMAY&url=http%3A%2F%2Frevistas.utp.ac.pa%2Findex.php%2Fclabes%2Farticle%2Fdownload%2F1612%2F2349&usg=AOvVaw1ECiUkWffM6iwHXUlpJAiG](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0ahUKewjismq6U9L_bAhWHx4MKHbmmDaYQFghGMAY&url=http%3A%2F%2Frevistas.utp.ac.pa%2Findex.php%2Fclabes%2Farticle%2Fdownload%2F1612%2F2349&usg=AOvVaw1ECiUkWffM6iwHXUlpJAiG)
- Brue, G. (2003). *Seis sigma para directivos*. México: McGraw Hill Interamericana.
- Consejo de la acreditación de la enseñanza de la ingeniería, A.C. (CACEI, 2014). Marco de referencia para la acreditación de los programas de licenciatura (Versión 2014).
- COCOEES (2012), Comisión de Coordinación de los Organismos de Evaluación de la Educación Superior, Universidad Tecnológica de León, ANUIES. México en <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/250/828>
- Fernández, R. (2011). Evaluación psicológica, conceptos, métodos y casos. Recuperado de: [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=J8qUBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=estudio+psicol%C3%B3gico+PF16+\(Fern%C3%A1ndez,+2011&ots=JIeltvm52\\_&sig=hiUk3TJ7OSxLtn\\_1CQUjJ71N9\\_E#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=J8qUBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=estudio+psicol%C3%B3gico+PF16+(Fern%C3%A1ndez,+2011&ots=JIeltvm52_&sig=hiUk3TJ7OSxLtn_1CQUjJ71N9_E#v=onepage&q&f=false)
- Gitlow, H.(2014). *Guía de habilidades administrativas Lean Six Sigma*. México: Trillas
- Román, M. (2009). Abandono y deserción escolar: Duras evidencias de la incapacidad de retención de los sistemas y de su porfiada inequidad. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación (REICE)*. Volumen 7, Número 4. Recuperado de: <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol7num4/editorial.pdf>

Secretaría de Educación Pública. (2014). Lineamientos para la formulación de indicadores educativos. Recuperado de:  
[http://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica\\_e\\_indicadores/lineamientos\\_formulacion\\_de\\_indicadores.pdf](http://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/lineamientos_formulacion_de_indicadores.pdf)

Tellez, D. Morales, J. González, Olachea, L. (2016). Motivos de la deserción académica en las materias de ciencias básicas del PE de IIS del campus Empalme. En: S. Echeverría, R. Pizá, M. González y B. Orduño (Comp.). *Estrategias de Atención a la Trayectoria Escolar*. México: ITSON, pp. 9-21.

Parrino, M. (2014). Factores intervinientes en el Fenómeno de la Deserción Universitaria. Revista Argentina de Educación Superior (RAES). Volumen 6, Número 8. Recuperado el de:  
<file:///C:/Users/dilcia.tellez/Downloads/Dialnet-FactoresIntervinientesEnElFenomenoDeLaDesercionUni-4753784.pdf>  
Estrategias de Atención a la Trayectoria Escolar

## **Capítulo XVII. Relación entre inteligencia emocional y rendimiento escolar en alumnos de educación primaria de una escuela en el sur del estado de Sonora**

José Francisco Miranda Esquer, Ricardo Sandoval Domínguez y Nadia Lourdes Chan Barocio

Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [ricardo.sandoval@itson.edu.mx](mailto:ricardo.sandoval@itson.edu.mx)

### **Resumen**

El objetivo general del estudio consiste en analizar la relación entre la inteligencia emocional y el rendimiento escolar en alumnos de educación primaria que asisten a escuelas oficiales de una ciudad al sur del estado de Sonora, en la idea de aportar evidencia empírica sobre el ajuste que se atribuye a ambas variables; para tal efecto se realizó una investigación de tipo cuantitativo con un diseño correlacional bivariado. Los participantes fueron 168 alumnos de ambos sexos de quinto y sexto grado de entre 10 y 12 años que asisten a dos escuelas oficiales. Para evaluar la inteligencia emocional se empleó la escala Trait Meta-Mood Scale-24, (TMMS-24) adaptada al castellano. Para el rendimiento académico se registró el promedio general de cada alumno logrado en el momento en que se recolectaron los datos y que el profesor de grupo reporta en el Sistema de Información, Control y Registro Escolar de Sonora (SICRES). La información se analizó con el software SPSS v 24.0, encontrando que existe un índice significativo entre ambas variables (sig. bilateral .03, r de Pearson .168).

### **Introducción**

La Inteligencia Emocional (IE), es uno de los conceptos más estudiados en las últimas décadas, cuando se empezó a observar que las personas contaban con distintas habilidades que les permitían mejorar en distintos ámbitos del desarrollo personal.

El factor emocional es un fundamento sobre el cual se construye el individuo, de la parte emocional dependen las buenas relaciones interpersonales, puesto que una persona con buena inteligencia emocional, puede potencialmente, ser capaz de reconocer sus sentimientos y las emociones que desarrollan otras personas.

Todas estas cualidades se resumen en el modelo de cuatro ramas de Mayer y Salovey (1997): 1) Percepción, valoración y expresión de la emoción. 2) Facilitación emocional del pensamiento. 3) Comprender y analizar las emociones empleando el conocimiento emocional. 4) Regulación de las emociones para promover el crecimiento emocional e intelectual.

Educar la inteligencia emocional de los estudiantes se ha convertido en una tarea necesaria en el ámbito educativo y la mayoría de los docentes considera primordial el dominio de estas habilidades para el desarrollo evolutivo y socio-emocional de sus alumnos (Fernández-

Berrocal y Ruiz, 2008). Por tal razón la IE, influirá en buena medida en el desempeño de los alumnos dentro de una institución educativa.

### *Planteamiento del problema*

En el desarrollo de su vida, los niños pasan la mayoría del tiempo dentro de un salón de clases aprendiendo contenidos de tipo cognitivo, esforzándose por ser los mejores y demostrar que son capaces.

Múltiples investigaciones en el área de la psicología y educación, se orientan al diseño de modelos de estudio que resulten eficaces para el desarrollo educativo de los niños, ayudándolos a madurar sus procesos cognitivo, centrándose en la adquisición de conocimientos que sirvan de base para el futuro, sin embargo, frecuentemente se olvida o se margina la idea de crear niños emocionalmente inteligentes.

Un niño que no logra un bienestar psicológico y emocional, reduce sus posibilidades de responder de manera correcta a las tareas escolares, puesto que no será capaz de controlar los momentos de tensión, no seguirá instrucciones, tampoco desarrollará hábitos escolares que lo mantengan focalizado en sus estudios (Jarie, 2014).

En contraparte, un niño con un buen nivel de inteligencia emocional, eleva sus posibilidades para afrontar con éxito las diversas situaciones que se le presenten, desarrolla más facilidad para entablar relaciones colaborativas y cooperativas que le permitan trabajar en equipo y así potenciar el aprendizaje (Orejudo, Royo, Soler y Aparicio, 2014).

Goleman (2013, 1995) plantea que las personas emocionalmente desarrolladas, manejan adecuadamente sus emociones, saben interpretarlas y relacionarse efectivamente con los demás, por lo que disfrutan de una situación ventajosa en todos los dominios de la vida. Así, el conocimiento de las emociones permite un enfoque más realista y válido de los factores que conducen a la eficacia y adaptación personal, lo que les ayuda a tener una visión más equilibrada del papel que juega la cognición y la emoción en la vida.

Por lo anterior expuesto, es pertinente cuestionarse: ¿existe correlación entre la inteligencia emocional y el rendimiento escolar en los alumnos de educación primaria de una escuela del sur del estado de Sonora?

### *Objetivo*

Determinar si existe correlación entre el nivel de inteligencia emocional y el rendimiento escolar en alumnos de educación primaria de una escuela del sur del estado de Sonora.

### *Hipótesis*

A mayor inteligencia emocional, mayor rendimiento escolar en alumnos de educación primaria de una escuela en el sur el estado de Sonora.

### *Fundamentación teórica*

En el siguiente punto, se hablará acerca de los antecedentes, es decir de los trabajos e investigaciones previos a los temas que se desarrollan en esta investigación.

García, Valenzuela, Santoyo y Miranda (2012), realizaron un estudio cuantitativo, con un diseño transversal, no experimental, acerca de la inteligencia emocional en niños de sexto grado de educación primaria, residentes en contextos urbano, urbano marginado, rural e indígena, donde se utilizó el test de Inteligencia Emocional TMMS-24 para la recolección de datos, con una participación de 78 niños de sexto grado, de ambos sexos, inscritos en escuelas de los cuatro contextos mencionados; encontrando que existen diferencias significativas entre los alumnos con respecto a los factores: Percepción, Comprensión, Regulación de Inteligencia Emocional en los contextos estudiados.

Los autores aplicaron la prueba de hipótesis mediante el estadístico Chi cuadrada; de igual manera se aplicó la prueba de análisis de varianza de una o más variables independientes para establecer si existen diferencias significativas entre las medias de los niveles de cada una de ellas, así como la *r* de Pearson para correlación de variables; se trabajó con una variable dependiente que son las frecuencias obtenidas de los alumnos que correspondieron a los diferentes factores del Test de inteligencia emocional con tres variables independientes intergrupo: factor de inteligencia, contextos y sexo.

Por otra parte, Martín, González y Del Barco (2010), realizaron una investigación sobre la inteligencia emocional en niños de primaria, en donde se usó un sistema de elección que fue de tipo aleatorio por conglomerados; se seleccionaron al azar cuatro centros educativos, de educación primaria de la provincia de Badajoz, España.

La muestra fue de 344 alumnos que cursaban 1° y 2° de primaria, de los cuales 187 fueron niñas y 157 niños, con edades eran entre los 6 y los 8 años de edad; para realizarlo se utilizó el programa DIE (Desarrollo de Inteligencia Emocional).

Los resultados obtenidos fueron que dentro del grupo los conflictos han descendido, los niños conocen mejor y con mayor profundidad emociones positivas y negativas; en los profesores hubo un ligero aumento de su autoestima, mostraron una actitud positiva con respecto a la experiencia, hubo una mejora en la relación interpersonal; con los padres hubo un alto nivel de participación en las sesiones, cambio en la actitud para enfrentarse a conflictos familiares. Los resultados obtenidos, contribuyen a demostrar la relación existente entre la Inteligencia emocional y la mejora del clima social en la escuela y de todos los implicados en los procesos de enseñanza – aprendizaje; alumnos, padres y profesores.

Asimismo Tirado, Parra y Fernández (2016) llevaron a cabo un estudio para establecer la comparación entre los centros escolares donde se trabaja con una metodología pedagógica tradicional, frente a los colegios con una metodología más innovadora, a fin de determinar cómo influye ésta en el desarrollo de la inteligencia emocional de los alumnos; la investigación se llevó a cabo en dos centros pertenecientes a Sevilla, España, donde se administró un cuestionario en cada uno de ellos a un grupo de alumnos para conocer cuál es el desarrollo de su inteligencia emocional y cuáles son las actitudes desarrolladas hacia el estudio.

Tras el análisis de los resultados, se concluye que la muestra, en los centros donde se lleva a cabo una metodología educativa innovadora mediante las comunidades de aprendizaje se halla en el alumnado una mayor inteligencia emocional obteniéndose puntuaciones más altas en casi todas sus dimensiones.

Por su parte, De la Barrera, Donolo, Acosta y González (2012) estudiaron las características emocionales de niños que se hallan en contextos escolares desfavorecidos y con carencias marcadas, tales como falta de afecto y contención, escasa capacidad para interactuar positivamente con otros y para manejar los impulsos emocionales, poca motivación y marcada problemática familiar y social.

Participaron 18 alumnos de quinto grado de una escuela urbano-marginal de una ciudad argentina y los instrumentos utilizados fueron situaciones dilemáticas, observaciones y entrevistas. Los diversos hallazgos condujeron a elaborar una propuesta de alfabetización emocional desde una perspectiva psicopedagógica.

De igual forma Viso (2016), en su investigación *Percepción de la Inteligencia Emocional en el Aula y su Influencia en la Salud Mental, la Violencia Escolar y el Rendimiento Académico* tiene como objetivo realizar un análisis descriptivo de las relaciones entre distintas medidas de la Inteligencia emocional a saber: la Inteligencia Emocional Autoinformada (IEA), IE Percibida (IEP) e IE Ejecutada (IEE) y variables como la salud mental, la violencia escolar y el rendimiento académico.

Se utilizó metodología cuantitativa, una muestra integrada por 2210 alumnos (50.32 % varones y 49.68 % mujeres) de 5° y 6° de educación primaria, con edades comprendidas entre 9 y 13 años (M=10.86 y DT=.74) y 116 tutores (33.62 % varones y 66.38 % mujeres) con edades entre 24 y 62 años (M=43.00 y DT= 10.52). Los instrumentos de evaluación utilizados fueron el TMMS-24, una escala de IE Autoinformada; el PTMMS-24, una versión adaptada de la anterior para evaluar la IE Percibida; el MSCEIT, para evaluar la IE Ejecutada; el MH-5, para evaluar la salud mental; el Cuestionario de Violencia Escolar CUVE 3-EP; la Escala 2 del Factor G, como índice de inteligencia general; y una escala tipo Likert de elaboración propia para medir el interés por las asignaturas.

Los resultados mostraron relaciones significativas entre la IEA, la IEP y la IE de alumnos y tutores y entre las diferentes medidas de la IE y la salud mental, la violencia escolar y el rendimiento académico. Las diferentes medidas de la IE también aparecieron como predictores significativos de estas tres variables criterio. Asimismo, se encontraron diferencias significativas en el modo en que tutores y alumnos percibían su IE, la IE de los demás, la Salud Mental y la Violencia Escolar.

Por otra parte, desde la literatura teórica especializada en el tema de la inteligencia emocional, ésta puede definirse como:

Una manera de estar y relacionarnos tanto con nosotros mismos como con los demás, en la que la dimensión afectiva cobra un gran protagonismo (Ibarrola, 2017).

Como puede apreciarse, Ibarrola contempla a la IE como complementaria a la cognición y como potenciadora de ella.

Por otra parte, e irónicamente es recurrente la idea (Planas, 2014; Ferragut y Fierro, 2012; Zambrano, 2011) de una carencia en formación socioemocional, no porque no se encuentre presente en los currículos de los distintos niveles educativo, sino porque a pesar de que en la generalidad de los planes de estudio se abordan este tipo de temáticas, hay algo que falta y que

está generando un *analfabetismo emocional*, quizá una formación deficiente en el profesorado de todo el mundo que prácticamente no hace posible que estos temas se aborden no como contenidos cognitivos sino como actividades vivenciales que es complicado evaluar de la manera tradicional.

De acuerdo a Bisquerra, como se cita en Antuna y Arretxel (2008) el aumento en la tasa de suicidios, adicciones, acoso escolar y una diversidad de problemas que tienen como común denominador un origen emocional, podrían disminuirse de manera frontal si existiera un acercamiento más profesional a la inteligencia emocional por parte de la educación formal en términos generales.

Planas (2014) advierte de la importancia del trabajo pedagógico sobre el área de las emociones en la educación formal; menciona que asuntos como la empatía, la expresión y comprensión de los sentimientos, independencia, capacidad de adaptación, entre otras; son sustanciales para el ciudadano de hoy en día que se encuentra bombardeado por una serie de ideas y patrones culturales que alienan la personalidad de los más débiles en el manejo de sus emociones.

Plantea que el modelo actual de escuela tiene que ser reformado para dar cabida a la inteligencia emocional como parte del currículo y debe ser abordada a partir de estrategias didácticas y otras herramientas ad hoc para estas temáticas, ya que hay una naturaleza muy distinta en el tipo de contenidos cognitivos y los contenidos de tipo emocional.

### ***Metodología***

El carácter de esta investigación es cuantitativo con un método correlacional, cuyo propósito es determinar la relación existente entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Sujetos.

Se integró una muestra de tipo accidental (Kerlinger y Lee, 2002), compuesta por 168 alumnos, con un rango de edad que va de los 10 a los 13 años, inscritos en una escuela primaria urbana, estatal, ubicada en el centro de la ciudad de Navojoa, Sonora; de los cuales 80 pertenecen a quinto grado y 88 a sexto, siendo un total de 103 varones y 65 mujeres.

Instrumento.

Se empleó la escala Trait Meta-Mood Scale-24, (TMMS-24) adaptada al castellano por Fernández-Berrocal, Alcaide, Domínguez, Fernández-McNally, Ramos, y Ravira (1998);

integrada por 24 ítems, 8 ítems por factor y su fiabilidad para cada componente es: percepción ( $\alpha = 0.90$ ); comprensión ( $\alpha = 0.90$ ) y regulación ( $\alpha = 0.86$ ).

La TMMS-24 aporta un índice que evalúa el conocimiento de cada persona sobre sus propios estados emocionales; es decir, permite construir una estimación personal sobre los aspectos reflexivos de nuestra experiencia emocional.

#### Procedimiento

Se aplicó el instrumento TMMS-24, para medir la inteligencia emocional en la muestra seleccionada; posteriormente se recabó el promedio de cada alumno, con la ayuda del director de la escuela, para la variable rendimiento escolar. Una vez que se recolectaron los datos, se procedió a integrar la base correspondiente mediante el programa SPSS v. 24 para finalmente calcular lo relativo a correlación bivariada, aplicando las pruebas para demostrar que se cumplen con los requisitos para emplear el estadístico paramétrico  $r$  de Pearson.

### **Resultados y discusión**

Una vez terminada la recolección de los datos se procedió a la obtención de resultados para determinar si existe una relación relevante entre la inteligencia emocional y el rendimiento escolar de los alumnos.

En la Tabla 1 se aprecian los promedios de calificación de los alumnos, lo que corresponde al rendimiento escolar.

Tabla 1

*Tabla de frecuencia de promedios obtenidos por los alumnos participantes.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	7	4	2.4	2.4
	8	44	26.2	28.6
Válido	9	103	61.3	89.9
	0	17	10.1	100.0
Total	168	10.0	100.0	

El rango de promedios va de 7 a 10; en general se aprecia que la moda corresponde a la calificación 9, lo que indica un muy buen rendimiento escolar.

Con fines de establecer el estudio de correlación de las variables inteligencia emocional y rendimiento escolar para un nivel paramétrico de medición se calculó la prueba de Kolmogorov-

Smirnov, con la finalidad de determinar si los datos se encuentran distribuidos de manera normal. El resultado se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2

*Prueba Kolmogorov-Smirnov de distribución normal de los datos*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IE	.046	168	.200*	.993	168	.564

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

El índice de Kolmogorov-Smirnov muestra un valor de prueba a un .200 de significancia en la variable inteligencia emocional, por lo que puede afirmarse que la distribución de los datos es normal.

De esta manera se cumple con dos criterios sustanciales para la elección de un estadístico paramétrico de correlación como es *r* de Pearson, que a saber son: el nivel de medición de las variables es numérico y los datos se distribuyen de manera normal.

Por tales razones se seleccionó el estadístico de correlación mencionado, cuyo resultado de aplicación puede observarse en la tabla 3.

Tabla 3

*Correlación entre la variable Inteligencia Emocional y Rendimiento Escolar*

		PROMEDIO PARTICIPANTES	TOTAL
PROMEDIO DE LOS PARTICIPANTES	Correlación de Pearson	1	.168*
	Sig. (bilateral)		.030
	N	168	168
IE	Correlación de Pearson	.168*	1
	Sig. (bilateral)	.030	
	N	168	168

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

A partir de la tabla presentada puede afirmarse que existe un ajuste entre las variables estudiadas a un nivel de significancia de .030, con un nivel *r* de Pearson bajo de .168.

En lo que refiere a la hipótesis general de este trabajo de investigación, los resultados arrojan un alto nivel de significancia entre la inteligencia emocional y el rendimiento escolar de la muestra.

Este resultado coincide con lo expresado por Goleman (2013, 1995) y Planas (2014), quienes sostienen que la inteligencia emocional fortalece el tipo de trabajo académico que se realiza en las escuelas, cuyo resultado o indicador principal es el rendimiento académico, de tal manera que cuando ambos se encuentran presentes en las personas, las capacidades se multiplican y se aprecia una incidencia a favor del desarrollo humano.

De igual manera, el hallazgo en este trabajo coincide con el de García, Valenzuela, Santoyo, y Miranda (2012), quienes en su estudio encontraron que existe una relación estadísticamente significativa entre la inteligencia emocional y el rendimiento académico, así como: los componentes emocionales interpersonal, intrapersonal, adaptabilidad, manejo del estrés y estado de ánimo general presentaron una relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico.

### ***Conclusiones***

Al confirmar la hipótesis de esta investigación, se pone de relieve el papel que juega la IE en el rendimiento escolar de los alumnos al tener evidencias estadísticas que confirman la relación significativa entre dichas variables; es decir, se cumple con el objetivo de la investigación, que es determinar si existe correlación entre las variables de estudio.

Más de la mitad de los alumnos que se evaluaron se encuentran con un nivel de promedio general de 9, y según los factores de percepción, comprensión y regulación que mide la TMMS-24, escala aplicada a los participantes, se puede afirmar que los alumnos emocionalmente inteligentes, como norma general, poseen mejores niveles de ajuste psicológico y bienestar emocional, presentan una mayor calidad de relaciones interpersonales y de apoyo social, tienen un mayor control sobre sus emociones, saben responder ante momentos de tensión, y son menos agresivos, cualidades que ayudan a tener un rendimiento escolar exitoso.

Los resultados obtenidos apoyan lo que se afirma en la literatura científica sobre la temática, en relación a la importancia de desarrollar habilidades emocionales para enfrentar no solo los retos cognitivos que se presentan dentro de una escuela, sino que también a los retos cotidianos, aportando de esta manera una importante contribución al desarrollo humano.

Para futuras investigaciones en la región, se recomienda trabajar con muestras más extensas que permitan observar si los datos permanecen estables en cuanto a lo obtenido en este trabajo.

De igual manera, resulta pertinente extender el rango de edad de los alumnos, lo que posibilita revisar si se mantiene la tendencia de ajuste entre las variables.

### Referencias

- De la Barrera, L., Donolo, D., Acosta, L., y González, M. (2012). *Inteligencia Emocional y Ambientes Escolares: Una Propuesta Psicopedagógica*. Enseñanza e Investigación en Psicología, 17(1), 63-81. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/292/29223246005.pdf>
- Fernández-Berrocal, P. y Ruíz, D. (2008). *La Inteligencia Emocional en la Educación*. Electronic Journal of Research in Educational Psychology. 6(2), 421-436. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2931/293121924009.pdf>
- Fernández-Berrocal, P., Alcaide, R., Domínguez, E., Fernández-McNally, C., Ramos, N. S., y Ravira, M. (1998). Adaptación al castellano de la escala rasgo de metacognición sobre estados emocionales de Salovey et al. datos preliminares. Libro de Actas del V Congreso de Evaluación Psicológica. Málaga.
- Ferragut, M. y Fierro, A. (2012). *Inteligencia Emocional, Bienestar Personal y Rendimiento Académico en Preadolescentes*. Revista Latinoamericana de Psicología. 44(3). 95-104. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80525022008>
- García, L., Valenzuela, M., Santoyo, E. y Miranda, J. F. (2012). *Inteligencia Emocional en Niños de Sexto Grado de Contextos Urbano, Urbano Marginado, Rural e Indígena*. Revista de Investigación Educativa en Sonora. IV(12). 7-25. Recuperado de <https://rediesonorens.wordpress.com/ano-iv-2012/redies12/>
- Goleman, D. (1995). *Inteligencia emocional*. Madrid: Cairos.
- Goleman, D. (2013). *El Cerebro y la Inteligencia Emocional: Nuevos Descubrimientos*. Barcelona: B.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2006). *Metodología de la investigación (4ta. ed.)*. Ciudad de México: Mac Graw Hill.
- Ibarrola, B. (2017). *La Educación Emocional*. Buenos Aires: SM.
- Jarie, L. (2014). Los factores Afectivos en el Aprendizaje de una Lengua Extranjera: Entre Emoción, Cognición y Aprendizaje Específico. En Orejudo, S.; Royo, F.; Soler, J. L. y

Aparicio, L. (Coords.) *Inteligencia Emocional y Bienestar; Reflexiones, Experiencias Profesionales e Investigaciones*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

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

Martín, E., González, J. D., y Del Barco, B. (2010). *Inteligencia Emocional en Primaria*. INFAD: Revista de Psicología. 1(1). 419-421. Recuperado de <http://infad.eu/RevistaINFAD/index.php/publicaciones/revista-infad-2010/no1-volumen-1-indice/>

Mayer, J. D & Salovey, P. (1997). What is Emotional Intelligence en Salovey, P. & Sluyter, D. (Eds.). *Emotional Development and Emotional Intelligence; Educational Implications* New York: Harper Collins Publishers.

Orejudo, S.; Royo, F.; Soler, J. L. y Aparicio, L. (2014). *Inteligencia Emocional y Bienestar*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Planas, J. A. (2014). La Importancia de la Inteligencia Emocional en la Escuela del Futuro En Orejudo, S.; Royo, F.; Soler, J. L. y Aparicio, L. (Coords.) *Inteligencia Emocional y Bienestar; Reflexiones, Experiencias Profesionales e Investigaciones*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Tirado, Parra, y Fernández. (2016). *La Inteligencia Emocional del Alumnado de Educación Primaria en un Aula con Metodología Tradicional Frente a un aula con Metodología Innovadora: Estudio de una Muestra en Sevilla*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

Viso, J. (2016). *Percepción de la Inteligencia Emocional en el Aula y su Influencia en la Salud Mental, la Violencia Escolar y el Rendimiento Académico*. (Tesis Doctoral). Recuperado de <https://www.tesisenred.net/handle/10803/401675>

Zambrano, G. (2011). *Inteligencia Emocional y Rendimiento Académico en Historia, Geografía y Economía en Alumnos de Segundo de Secundaria de Una Institución Educativa del Callao* (Tesis de Maestría). Recuperado de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1318/1/2011\\_Zambrano\\_Inteligencia%20emocional%20y%20rendimiento%20acad%C3%A9mico%20en%20Historia%20y%20Geograf%C3%ADa%20y%20Econom%C3%ADa%20en%20alumnos%20de%20segundo%20de%20secundaria%20de%20una%20insti.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1318/1/2011_Zambrano_Inteligencia%20emocional%20y%20rendimiento%20acad%C3%A9mico%20en%20Historia%20y%20Geograf%C3%ADa%20y%20Econom%C3%ADa%20en%20alumnos%20de%20segundo%20de%20secundaria%20de%20una%20insti.pdf)

## **Capítulo XVIII. Condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje de escuelas primarias de Sonora, México**

María Teresa González Frías, Nayat Lucía Amparán Valenzuela, Claudia Selene Tapia Ruelas y  
Mitzy Lorena Ávalos Palafox

Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [mteresagf@hotmail.com](mailto:mteresagf@hotmail.com)

### **Resumen**

El objetivo de este estudio fue identificar en qué medida cinco escuelas de educación primaria del Estado de Sonora cuentan con las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje. Es una investigación evaluativa, participaron directores, docentes, padres de familia y alumnos. Se utilizaron cuatro instrumentos retomados en su forma original del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en su programa de Evaluación de las Condiciones básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje (ECEA), los cuales evaluaban siete ámbitos con 134 indicadores: Infraestructura, Mobiliario y equipo, Material de apoyo, Personal, Organización escolar, Gestión del aprendizaje y Convivencia escolar. Se determinaron criterios y niveles de evaluación en apego a la tabla de ámbitos, dimensiones, condiciones e indicadores del ECEA. Se establecieron los niveles de cumplimiento de las condiciones básicas Óptimo, Bueno, Regular y Necesita mejoras. Los resultados indican un porcentaje global de 74.95% de regular cumplimiento de los indicadores, por lo que las escuelas cuentan con mínimas condiciones básicas para su operación y funcionamiento, según la opinión del director, docentes, alumnos y padres de familia.

*Palabras clave:* condiciones para la enseñanza y el aprendizaje, evaluación educativa, educación obligatoria.

### **Introducción**

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en México desarrolló la Evaluación de las Condiciones básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje (ECEA), la cual tiene como propósito conocer la medida en que las escuelas de la educación obligatoria cuentan con las condiciones para su operación y funcionamiento.

El INEE realiza la evaluación ECEA desde el año 2014; inició con una prueba piloto en 31 entidades federativas del país y se publicaron los informes de resultados en el 2016. Los resultados son tomados con fines de mejora de las condiciones en que operan las escuelas (INEE, 2014).

El presente estudio que se reporta fue realizado en la academia conformada por las materias Taller de Evaluación Educativa y Gestión del proceso de evaluación del sexto semestre

de la Licenciatura en Ciencias de la Educación y presenta el proceso y los resultados de analizar en qué medida cinco escuelas de nivel primaria del Estado de Sonora cuentan con las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje.

El INEE al ser un organismo público autónomo tiene el mandato constitucional en México de evaluar la calidad de la educación obligatoria, es decir, de los niveles educativos correspondientes a primaria, secundaria y educación media superior. Las evaluaciones que realiza proporcionan un panorama de cómo opera el sistema educativo mexicano, qué elementos funcionan adecuadamente y cuáles presentan áreas de oportunidad, también la naturaleza de los resultados educativos (INEE, 2014).

Una de las metas descritas en el Gobierno de la República (2013) por medio del Plan Nacional de Desarrollo, es lograr un México con educación de calidad, se señala en el plan que el futuro de México depende en gran medida de lo que se haga hoy por la educación de los niños y jóvenes.

En el caso de México el Artículo 3° constitucional indica que el Estado garantizará la calidad en la educación obligatoria, esto incluye proveer de los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y directivos de tal forma que garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos. Se pretende con ello que no se atente contra los derechos a una educación digna, esto significa que todas las personas se desarrollen en ambientes propicios de aprendizaje (INEE, 2014).

Para conocer el grado de cumplimiento del derecho a la educación, el INEE señala que no basta con evaluar los resultados del aprendizaje de los estudiantes, también es necesario conocer las condiciones en las que éstos aprenden. De ahí surge la necesidad de apoyar a las autoridades educativas para que realicen un diagnóstico previo a la evaluación formal que les realiza el INEE y es precisamente lo que se aportó con el trabajo de academia y los estudiantes de LCE.

### ***Fundamentación teórica***

Las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje según el INEE son las características con que deben de contar las escuelas y son necesarias para asegurar un funcionamiento adecuado; como lo señala el INEE también permiten establecer estándares o criterios técnicos para evaluar el nivel en que se encuentran, representan el mínimo irreductible

del derecho a la educación, y según marca el INEE son necesarias para asegurar igualdad de condiciones educativas.

Según el INEE, para la determinación de las condiciones básicas, sus ámbitos, dimensiones e indicadores, se integró un comité de expertos integrado por académicos nacionales y extranjeros, también participaron funcionarios de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED) de México, así como representantes de Organismos de la Sociedad Civil y de organismos internacionales.

El marco básico que utiliza el ECEA incluye siete ámbitos de estudio, los cuales fueron retomados en este estudio, cada uno describe las condiciones mínimas en las que deberían operar las escuelas de educación obligatoria.

En primer lugar se encuentra el ámbito a) *Infraestructura para el bienestar y aprendizaje de los estudiantes*, se refiere a que la escuela debe contar con recursos y servicios que son requeridos para llevar a cabo las actividades académicas, culturales y recreativas, es por ello que debe contar con condiciones de infraestructura que contribuyan a la seguridad y protección.

En segundo lugar está el b) *Mobiliario y equipo básico para la enseñanza y el aprendizaje*, señala que la escuela debe contar con recursos materiales que faciliten el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje, se debe tomar en cuenta el tener un mobiliario suficiente y adecuado para los estudiantes y docentes.

El tercer ámbito denominado c) *Material de apoyo educativo*, este se relaciona con que la escuela debe contar con planes y programas de estudio vigentes y adecuados a los grados de enseñanza, también debe contar con los materiales de apoyo necesarios para realizar las actividades establecidas en la implementación del currículo.

El cuarto ámbito que evalúa el ECEA es el d) *Personal que labora en las escuelas*, el cual indica que la escuela debe contar con el personal suficiente para realizar las actividades de enseñanza y aprendizaje, los perfiles deben ser acordes a su función y tener la formación académica adecuada.

Por su parte el quinto ámbito e) *Gestión del aprendizaje*, se refiere a que la escuela debe cumplir con los procesos que buscan favorecer a las actividades de enseñanza y aprendizaje, haciendo uso del tiempo establecido y cumpliendo con el calendario.

El sexto ámbito llamado f) *Organización escolar*, indica que la escuela debe contar con procesos de organización y administración del trabajo escolar que involucren a la escuela, el

personal académico y a los padres de familia, también que los docentes se apoyen y trabajen en conjunto, busquen la participación activa de los padres de familia.

Por último el séptimo ámbito g) *Convivencia escolar para el desarrollo personal y social*, se relaciona con los procesos que influyen directamente a partir de la existencia de una relación entre la institución y los estudiantes. Este ámbito indica que la escuela debe buscar el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje tomando en cuenta las relaciones entre los alumnos y maestros.

En su conjunto todo lo anterior rige las condiciones en que debería operar cada una de las escuelas y representa el marco referencial que orienta el proceso de evaluación ECEA en las escuelas de educación obligatoria.

### ***Metodología***

Es una investigación evaluativa, la finalidad es hacer énfasis en la utilidad. Según Correa, Puerta y Restrepo (2002) la investigación evaluativa debe proporcionar información para orientar la toma de decisiones.

### ***Participantes***

En este estudio la muestra incluyó a cinco escuelas públicas de nivel primaria del municipio de Cajeme, Sonora, México. El tipo de muestreo es no probabilístico o también denominado de tipo dirigido (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) debido a que participaron aquellos planteles que autorizaron la realización del estudio.

La suma total de las fuentes de información participantes por las cinco escuelas primarias fueron: cinco directivos, 15 docentes, 280 alumnos y 15 padres de familia. Todos los participantes fueron seleccionados según lo marca el procedimiento de la evaluación ECEA. Los alumnos de primaria de los grupos seleccionados debían cumplir con el requisito de ser de cuarto, quinto y sexto de primaria. Los docentes a quienes se les aplicó el instrumento eran todos aquellos que imparten clases a cada grupo seleccionado y los padres de familia participantes fueron seleccionados por ser miembro de la Asociación de Padres de Familia.

En cuanto a los evaluadores fueron 25 estudiantes inscritos en las materias Taller de Evaluación Educativa y Gestión del proceso de evaluación del séptimo semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación y tres maestras, las tres con maestría en Educación y

una de ellas también con doctorado y con experiencia en evaluación educativa, las cuales conformaban la academia de esas materias.

### *Instrumentos*

Se emplearon cuatro instrumentos en su forma original tipo cuestionario de opciones de respuesta cerrada, los cuales son los que aplica el INEE en el proceso de evaluación del ECEA, un instrumento para cada una de las fuentes de información implicados, estos son: directivos, docentes, alumnos y padres de familia. El instrumento para los directores está compuesto por 80 reactivos, el del docente por 42, el de los alumnos está compuesto en total por 35 reactivos y el correspondiente a los padres de familia está compuesto por 16 reactivos.

Los reactivos de los instrumentos están agrupados en siete ámbitos establecidos por el INEE como se muestra en la Tabla 1, estos son: a) Infraestructura para el bienestar y aprendizaje de los estudiantes, b) Mobiliario y equipo básico para la enseñanza y el aprendizaje, c) Material de apoyo educativo, d) Personal en las escuelas, e) Gestión del aprendizaje, f) Organización escolar y g) Convivencia escolar para el desarrollo personal y social. También en la tabla 1 se muestra cómo están divididos los instrumentos en relación a la fuente de información y al número de reactivo que se le asigna por ámbito a evaluar.

Tabla 1

*Fuentes de información y descripción de instrumentos por ámbito que se evalúa, según la Evaluación de las Condiciones básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje (ECEA)*

Ámbitos que evalúa el ECEA	Alumnos	Docentes	Directivos	Padres de familia
1. Infraestructura para el bienestar y aprendizaje de los estudiantes	3	5	26	
2. Mobiliario y equipo básico para la enseñanza y el aprendizaje		7	6	
3. Material de apoyo educativo		9	1	
4. Personal en las escuelas		11	36	
5. Gestión del aprendizaje	20	16	3	3
6. Organización escolar		3	4	13
7. Convivencia escolar para el desarrollo personal y social	12		3	

Fuente: elaboración propia.

### Procedimiento

*Planeación de la evaluación.* Se integraron en cinco equipos los 25 estudiantes inscritos en las materias Taller de Evaluación Educativa y Gestión del proceso de evaluación del séptimo semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación.

Integrados los equipos de trabajo con los estudiantes, se procedió a analizar el marco referencia que publica el INEE en su página de internet correspondiente al proceso de evaluación de las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje que desarrolla el ECEA.

Después se diseñó un plan de evaluación el cual se apejó a las normas de evaluación propuestas por el Joint Committee (2008) y al modelo de evaluación de Stufflebeam & Shinkfield (2001) en el tipo de evaluación de proceso.

De manera simultánea a la planeación de la evaluación se estableció contacto con cada cliente, en este caso los directores de las escuelas primarias, con ellos se realizó un proceso de gestión para desarrollar la evaluación y el plan de evaluación.

Posteriormente se procedió a construir con base a los indicadores del ECEA los juicios de valor, es decir, se describieron los niveles de cumplimiento de las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje para cada criterio establecido por ámbito. Los niveles que se describen en la Tabla 2 muestran la naturaleza de cada nivel, del más alto al más bajo son: Óptimo, Bueno, Regular y Necesita mejorar, en la tabla se describe qué significa.

Tabla 2

*Juicios de valor contruidos para interpretar los resultados de la evaluación de las Condiciones básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje (ECEA)*

Juicio de valor	Interpretación
Óptimo	90–100% de cumplimiento los indicadores del ECEA por lo que la escuela cuenta con todas condiciones básicas para su operación y funcionamiento en cuanto a infraestructura, mobiliario, materiales de apoyo educativo, convivencia y organización escolar, según la opinión del director, docentes, alumnos y padres de familia.
Bueno	79–89% de cumplimiento los indicadores del ECEA por lo que la escuela cuenta con la mayoría de las condiciones básicas para su operación y funcionamiento en cuanto a infraestructura, mobiliario, materiales de apoyo educativo, convivencia y organización escolar, según la opinión del director, docentes, alumnos y padres de familia.
Regular	60–78% de cumplimiento los indicadores del ECEA por lo que la escuela cuenta con mínimas condiciones básicas para su operación y funcionamiento en cuanto a infraestructura, mobiliario, materiales de apoyo educativo, convivencia y organización escolar, según la opinión del director, docentes, alumnos y padres de familia.
Necesita mejorar	Menos del 59% de cumplimiento los indicadores del ECEA por lo que la escuela cuenta de forma insuficiente con las condiciones básicas para su operación y funcionamiento en cuanto a infraestructura, mobiliario, materiales de apoyo educativo, convivencia y organización escolar, según la opinión del director, docentes, alumnos y padres de familia.

Fuente: elaboración propia.

*Aplicación de la evaluación.* Cuando ya se tuvo claridad del proceso de evaluación que marca el ECEA y se comprendieron los cuatro instrumentos de evaluación y cómo se interpretarían los resultados, se procedió a la aplicación con cada una de las fuentes de información.

Los directores contestaron el cuestionario de forma autoadministrada, así como los docentes y alumnos de las escuelas primarias, solamente el de los padres de familia se aplicó por medio de una entrevista, tal como lo marca el procedimiento de evaluación del ECEA.

*Análisis de datos.* Se analizaron los datos de los cuatro cuestionarios aplicados a los directores, docentes, alumnos y padres de familia en el SPSS, obteniendo frecuencias para cada reactivo. Todos los resultados de los instrumentos se tomaron como fuente de datos que ayudaron a determinar en qué nivel de cumplimiento se ubicaba cada uno de los 134 indicadores estipulados en la tabla Ámbitos, Dimensiones, Condiciones e Indicadores del ECEA puesto que ella marcaba lo ideal de las condiciones básicas.

*Elaboración de informe de evaluación y comunicación de resultados.* Por último, se redactó el informe de evaluación considerando también las normas de evaluación propuestas por el Joint Committee (2008) elaborar un informe de evaluación que resalte tanto sus fortalezas como sus áreas de oportunidad y al modelo de evaluación de Stufflebeam & Shinkfield (2001) en el tipo de evaluación de proceso el cual contribuyó en esta fase a orientar el tipo de recomendación que se daría con base en los resultados, que como lo marca este tipo de evaluación se enfoca en el perfeccionamiento del objeto evaluado.

### ***Resultados y discusión***

A continuación se muestran los resultados generales y detallados por ámbito de evaluación de las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje de cinco escuelas primarias de Cajeme, Sonora.

Según la opinión de los directores, docentes, alumnos y padres de las cinco escuelas primarias se obtuvo un 74.95% de cumplimiento de los indicadores del ECEA como se observa en la tabla 4, por lo que las escuelas, en su conjunto, cuenta con mínimas condiciones básicas para su operación y funcionamiento en cuanto a infraestructura, mobiliario, materiales de apoyo educativo, convivencia y organización escolar, según la opinión del director, docentes, alumnos y padres de familia.

También se puede observar en la tabla 3 los resultados obtenidos por cada uno de los ámbitos que se evaluaron. Los ámbitos con mayor nivel de cumplimiento son Infraestructura con 83.16% y el de Organización escolar con 81.10, lo que los ubica en el nivel Bueno, al tener entre 79 – 89% de cumplimiento los indicadores del ECEA por lo que las escuelas cuenta con la mayoría de las condiciones básicas para su operación y funcionamiento en cuanto a estos dos ámbitos.

En cambio los resultados que muestran menor porcentaje de cumplimiento según la opinión del director, docentes, alumnos y padres de familia es el ámbito Material de apoyo con un 59.55%, lo que lo ubica en el nivel más bajo Necesita mejorar, al tener menos del 59% de cumplimiento los indicadores del ECEA por lo que las escuelas cuenta de forma insuficiente con las condiciones básicas para su operación y funcionamiento en cuanto a materiales de apoyo.

Tabla 3

*Resultados de la evaluación de las condiciones básicas de la enseñanza y aprendizaje en cinco escuelas primarias de Cajeme*

Ámbitos	Primaria	Nivel
1. Infraestructura	<b>83.16%*</b>	Bueno
2. Mobiliario y equipo	71.14%	Regular
3. Material de apoyo	<b>59.55%*</b>	Necesita mejorar
4. Personal que labora en las escuelas	75.71%	Regular
5. Gestión del aprendizaje	75%	Regular
6. Organización escolar	<b>81.10%*</b>	Bueno
7. Convivencia escolar	79%	Regular
Promedio general	74.95%	Regular

Fuente: elaboración propia.

Los resultados indican que las escuelas se encuentran en condiciones buenas para operar en cuanto a su infraestructura, es decir cumplen con tener servicios básicos en el plantel, espacios escolares suficientes y accesibles y cuentan con las condiciones básicas de seguridad e higiene, de forma más específica cumplen con tener instalaciones seguras en la mayoría de los edificios; los servicios de agua, luz y drenaje funcionan la mayoría de las veces. Los servicios sanitarios están limpios casi siempre y el agua de beber está disponible; existen medidas de protección civil señaladas.

También significa que cumplen con la organización escolar, es decir prevalece una existencia de trabajo colegiado, una visión común de los docentes sobre la escuela y existe participación de los padres de familia en la educación de sus hijos.

Por otro lado, los resultados muestran que las condiciones son regulares, en cuanto a la convivencia escolar, la gestión del aprendizaje, al personal que labora en las escuelas y en cuanto al mobiliario y equipo.

Los resultados también indican que en cuanto al material de apoyo educativo se requiere mejorar, es decir, las escuelas no cuentan con las condiciones suficientes para operar en cuanto a materiales curriculares como el plan y programas de estudio, libros de texto, sobre ello, se reportó que no existen suficientes libros de texto al inicio del ciclo escolar y también no hay suficientes materiales didácticos que constituyan un apoyo para la implementación del currículo, ni acervos bibliográficos escolares y de aula.

En este análisis de resultados, cabe señalar que los ámbitos del 1 al 4 corresponden a los recursos, que en su conjunto contribuyen a que los miembros de la comunidad escolar realicen actividades propias de la escuela de forma cotidiana, es decir la operación del plantel educativo. En estas condiciones se alcanzó un nivel de regular, debido a que obtuvo un promedio un 72% de indicadores positivos.

Los ámbitos del 5 al 7 se refieren a los procesos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, así como al logro de los fines y metas educativas planteadas por Sistema Educativo Nacional (SEN), es decir, estos ámbitos se relacionan con el funcionamiento de la escuela. Este grupo de tres ámbitos en primaria alcanzó 78% lo que los ubica en un nivel de regular.

Los resultados llevan a reflexionar acerca de que México ha pasado de la evaluación del aprendizaje centrado en el alumno solamente y enfocado en el conocimiento, a una evaluación más amplia considerando aquellos ámbitos que pudieran incidir en la enseñanza y en el aprendizaje y el proyecto ECEA desarrollado por el INEE es un ejemplo de ello, ya que entre sus propósitos es dar cuenta de la situación en la que operan y funcionan las escuelas del país y generar información útil para la toma de decisiones.

En un estudio realizado por García, Zorrilla, Jiménez y Zavala (2017), mencionan que el ECEA es un referente para una educación de calidad, permite establecer un criterio claro de que se pretende lograr, para que por medio de la información que se genere, las autoridades educativas y el público en general cuente con evidencias sobre las condiciones en las que operan

las escuelas y así identificar con mayor claridad tanto las fortalezas como las áreas de oportunidad de los planteles, con la intención de abonar a la comprensión de aspectos que originan las inequidades que se presentan en el Sistema Educativo.

### ***Conclusiones***

Se logró el objetivo de analizar en qué medida cinco escuelas de nivel primaria del Estado de Sonora cuentan con las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje.

Los resultados generales indican que las cinco escuelas de nivel primara cuentan de forma regular (74.95%) con las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje, desde el punto de vista de directores, maestros, alumnos y padres de familia. Lo anterior significa que las escuelas cuentan con mínimas condiciones básicas para su operación y funcionamiento en cuanto a infraestructura, mobiliario, materiales de apoyo educativo, convivencia y organización escolar,

El obtener un promedio de 74.95% de indicadores favorables y caer en un nivel regular, considerando que son escuelas públicas de educación obligatoria, muestra que falta camino por recorrer y mucho por hacer en materia educativa, que cada actor (directivo, docente, alumno y padre de familia) debe contribuir a mejorar estos resultados y generar nuevas propuestas que favorezcan la calidad educativa.

Contar con un marco que permita diagnosticar como se encuentran las escuelas del entorno próximo es de gran ayuda y se puede ver en este caso en los resultados obtenidos en este estudio debido a que se logró identificar las fortalezas identificadas en el ámbito de la infraestructura y la organización escolar, mientras el ámbito material de apoyo educativo como área de oportunidad.

Hay ámbitos que debieron ubicarse en mejores resultados, por ejemplo el de convivencia escolar, dado que en los últimos años se ha promovido bastante con los distintos programas, actualmente la Secretaría de Educación Pública a través de la Subsecretaría de Educación Básica han impulsado el Programa Nacional de Convivencia Escolar (PNCE) en México donde se estable que la mejor que la educación en México debe contribuir a la mejor convivencia humana.

La evaluación sigue constituyendo un medio muy importante para contar con información para la toma de decisiones orientadas a la calidad educativa, en este estudio se puede observar la utilidad que tienen estos resultados para que las escuelas primarias continúen trabajando en

conjunto con el Estado para contar con las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje.

A partir de los resultados se recomienda dar seguimiento a esta evaluación en los siguientes años para ver si han puesto en marcha acciones de mejora en los áreas de oportunidad, seguir evaluando a otro porcentaje de escuela o igual en otro nivel educativo para conocer la realidad de otros niveles y ver si coinciden o no, de igual forma otra recomendación es dar a conocer estos resultados no solo a las autoridades de las escuelas sino a todos aquellos interesados y seguir publicando en esta área.

### **Referencias**

- Correa, S., Puerta, A., y Restrepo, B. (2002). *Investigación evaluativa, programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social*. Tesina de licenciatura. México.
- García, A., Zorrilla, M., Jiménez, H., & Zavala, A. (2017). El marco básico del ECEA como referente para la evaluación de las escuelas de educación obligatoria. Congreso Nacional de Investigación Educativa. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/simposios/2649.pdf>
- Gobierno de la República (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Recuperado de <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ta edición)*. McGraw-Hill Interamericana: México. Recuperado de [https://trabajosocialudocpno.files.wordpress.com/2017/07/metodologic3a3c2ada\\_de\\_la\\_investigacion3a3c2b3n\\_-sampieri-\\_6ta\\_edicion1.pdf](https://trabajosocialudocpno.files.wordpress.com/2017/07/metodologic3a3c2ada_de_la_investigacion3a3c2b3n_-sampieri-_6ta_edicion1.pdf)
- Joint Committee (2008). *Normas de evaluación para programas, proyectos y material Educativo*. Trillas, México.
- INEE, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2014). *Evaluación de Condiciones Básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje*. Recuperado de: <http://www.inee.edu.mx/index.php/proyectos/ecea>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2012). *Educación Inclusiva. Iguales en la diversidad*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Recuperado de: [http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/126/cd/pdf/m8\\_ei.pdf](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/126/cd/pdf/m8_ei.pdf)
- Oldak, F., E. (2016). *Programa Nacional de Convivencia Escolar*. México.
- Stufflebeam, D. L. & Shinkfield, A. J. (2001). *Evaluación sistemática. Guía teórica práctica*. Barcelona: Paidós.

## **Capítulo XIX. Nivel de satisfacción de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación respecto al profesorado universitario**

Angélica Crespo Cabuto, Alejandra Guadalupe Ruiz Chacón, María Alejandra Félix Luna,  
Karla Patricia Fornés Rábago y Diana Elizabeth Pablos Collantes  
Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [angelica.crespo@itson.edu.mx](mailto:angelica.crespo@itson.edu.mx)

### **Resumen**

En México, la importancia de la evaluación-acreditación de las Universidades, se ha incrementado de manera significativa en los últimos años. Uno de los aspectos que se toman a consideración en dichas evaluaciones y permiten identificar la calidad educativa es el desempeño del profesorado de las instituciones. Este documento analiza la satisfacción de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación respecto al profesorado en una universidad ubicada en el sur del Estado de Sonora. El objetivo del presente estudio es dar a conocer los resultados obtenidos en cuanto a la satisfacción estudiantil por dimensiones de la labor docente a partir de un instrumento integrado por 50 ítems dividido en cuatro dimensiones: impartición de clases, evaluación del aprendizaje, dominio de la disciplina, finalizando con práctica de valores y actitudes, se aplicó a una muestra de 131 estudiantes de diferentes semestres con edades promedio de entre 18 a 24 años. Entre los principales resultados, se encontró que los estudiantes se encuentran satisfechos respecto al profesorado; en los indicadores a) impartición de clases, b) dominio de la disciplina, c) evaluación del aprendizaje y d) práctica de valores y actitudes.

*Palabras clave:* estudiantes, satisfacción, profesorado, evaluación.

### **Introducción**

En México, la importancia de la evaluación-acreditación de las Universidades, se ha incrementado de manera significativa en los últimos años, ya que representa un factor de interés para conocer la situación de la Institución, que sirve para desarrollar políticas y procesos de mejora continua (Álvarez, Chaparro, y Reyes, 2015). La calidad de las instituciones educativas puede ser observada desde distintas perspectivas, sin embargo, es necesario considerar al estudiante pues es quien recibe la educación y las consecuencias de la calidad de la misma (Salinas, Morales, y Martínez, 2008).

Uno de los aspectos que se toman a consideración en dichas evaluaciones y permiten identificar la calidad educativa es el desempeño del profesorado de las instituciones. Moya (2011) hace referencia que la finalidad prioritaria de la evaluación de la actividad docente es mejorar, por un lado, la calidad de los programas formativos y por otro, el desarrollo profesional

del profesorado, por lo cual podría decirse que el objetivo de dicha evaluación es ayudar al diseño de buenas prácticas docentes. En dicho contexto, de acuerdo con la Universidad Pública de Navarra (2017), las universidades deben desarrollar procedimientos para la valoración del desempeño de su profesorado, así como para su formación y estímulo, con la finalidad de garantizar su cualificación y competencia docente.

Considerar la satisfacción de los estudiantes en su proceso de formación, es un indicador muy importante que influye de manera directa en el éxito escolar. La permanencia de los estudiantes en la institución, y sobre todo, la formación de una valoración positiva, de acuerdo con Silva, Domínguez, Cortés, Castorena y Polo (2015), se considera extremadamente importante encontrar formas fiables de medir la satisfacción del alumno en la enseñanza universitaria, permitiendo así a las instituciones de enseñanza conocer su realidad.

El Programa Educativo de Licenciatura en Ciencias de la Educación (LCE), se encuentra en un proceso de seguimiento por parte del organismo Acreditador Comité para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación A.C. (CEPPE), por lo cual se solicitan diversas evidencias que reflejen la continuidad de las estrategias para su calidad. Ante este requerimiento, se hace necesario conocer ¿cuál es el grado de satisfacción de los estudiantes de LCE con respecto a sus profesores?

Por ello, en la presente investigación se planteó como principal objetivo dar a conocer el nivel de satisfacción que tienen los estudiantes de LCE respecto al profesorado universitario, en el cual se llevó a cabo el diseño y aplicación de un instrumento tomando como referente los criterios establecidos por la Coordinación de Desarrollo Académico de la Universidad y adaptándolos específicamente a las características con las cuales debería cumplir un docente de LCE.

De acuerdo con Pérez y Pereyra (2015), una medición fiable de la satisfacción en el ámbito universitario puede indicar cómo se está generando el proceso de enseñanza - aprendizaje en la institución, y a lo largo del tiempo podría considerarse como una medida de control de calidad de dicho proceso. Por lo anterior, en el diseño del instrumento se tomó en cuenta que contara con dos aspectos fundamentales, como son la confiabilidad y validez del mismo.

## ***Fundamentación teórica***

### *Satisfacción del estudiante*

Martínez y Mejías (2009), establecen que la satisfacción estudiantil es el nivel del estado de ánimo que tienen con respecto a su institución, como resultado de la percepción que poseen con respecto al cumplimiento de sus necesidades, expectativas y requisitos. A su vez, Jiménez, Terriquez y Robles (2011) establecen que la satisfacción del estudiante es un elemento clave en la valoración de la calidad de la educación, ya que refleja la eficiencia de los servicios académicos y administrativos: su satisfacción con las unidades de aprendizaje, con las interacciones con su profesor y compañeros de clase, así como con las instalaciones y el equipamiento, dice que la visión del estudiante, producto de sus percepciones, expectativas y necesidades, servirá como indicador para el mejoramiento de la gestión y el desarrollo de los programas académicos.

### *Evaluación del desempeño docente*

Acosta (2012) menciona que la actividad docente es el conjunto de actuaciones, que se realizan dentro y fuera del aula, destinadas a favorecer el aprendizaje de los estudiantes con relación a los objetivos y competencias definidas en un plan de estudios y en un contexto institucional determinado. Por tanto, la actividad docente implica la coordinación y gestión de la enseñanza, las actividades de aprendizaje y de evaluación, así como la posterior revisión y mejora de las actuaciones realizadas (Martín, Fernández, González, Guevara y de Juanas, 2013). Por lo cual, la evaluación del desempeño docente, según Martínez y Guevara (2015), significa evaluar el grado de cumplimiento de sus funciones y responsabilidades establecidas por la institución, así mismo, la calidad con que se lleva a cabo la función en términos de rendimiento y los logros obtenidos en un tiempo determinado, permitiendo realizar una valoración para conocer las fortalezas y áreas de oportunidad para la mejora de la función.

### *Confiabilidad y validez de un instrumento*

Por otro lado, al diseñar un instrumento de evaluación se requiere que éste tenga confiabilidad y validez. Se entiende por confiabilidad el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes, es decir, que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados similares; mientras que la validez es el grado en el que un instrumento, en

verdad, mide la variable que se busca medir (Marroquín, 2013). El coeficiente Alfa de Cronbach, es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados (Oviedo y Campo, 2005).

### ***Metodología***

Es una investigación cuantitativa de tipo no experimental transeccional descriptivo, debido a que no se manipulan las variables y los datos se recopilan en un único momento con el propósito de describir la variable en su contexto real. El presente estudio se llevó a cabo en una institución de educación superior del sur de Sonora.

### ***Participantes***

La aplicación del instrumento se llevó a cabo con una muestra de 131 estudiantes, siendo el 71.8% mujeres (n=94) y el 28.2% hombres (n=37). Se seleccionaron ocho grupos de jóvenes, dos de primer semestre, dos de tercero, dos de quinto y dos de séptimo respectivamente, con la finalidad de obtener respuestas equitativas y con ello obtener el nivel de satisfacción real, siendo el 29% de primer semestre de la licenciatura (n=38), el 20.6% de tercer semestre (n=27) mientras que el 28.2% quinto semestre (n=37) y el 22.1% perteneció al séptimo semestre (n=29). Es importante mencionar que la población de estudiantes de dicha licenciatura es de 194 alumnos.

### ***Instrumento***

El instrumento consta de 50 ítems. El primer apartado consiste en la obtención de datos demográficos como semestre, género y edad. El siguiente apartado se divide en cuatro dimensiones de la actividad docente: impartición de clases, evaluación del aprendizaje, dominio de la disciplina, finalizando con práctica de valores y actitudes. Dichas categorías se encuentran en una escala de tipo Likert, la cual incluye cinco opciones de respuesta: 1) *Nunca*, 2) *Casi nunca*, 3) *Algunas veces*, 4) *Casi siempre* y 5) *Siempre*. Cabe mencionar que una vez analizados los resultados que se obtuvieron de la aplicación del instrumento, los juicios de valor fueron interpretados por: 1) *Totalmente insatisfecho*, 2) *Insatisfecho*, 3) *Medianamente satisfecho*, 4) *Satisfecho* y 5) *Totalmente satisfecho* (ver apéndice 1). El instrumento fue previamente validado

en contenido mediante el juicio de expertos y su confiabilidad se obtuvo mediante el análisis de alfa de Cronbach, obteniendo .960.

### *Procedimiento*

Para la realización de la evaluación, se tomó como referente la metodología establecida por el Gobierno de Navarra (2009), en el desarrollo de un estudio cuantitativo de satisfacción:

*Fase 1. Definición del objeto de estudio o análisis:* Se definió a partir de la necesidad manifiesta por el programa educativo LCE en conocer la satisfacción de sus estudiantes en cuanto a los docentes, como requisito de seguimiento del CEPPE.

*Fase 2. Construcción de la herramienta:* En primer lugar, se definieron las dimensiones a evaluar con el instrumento, las cuales fueron retomadas de lo establecido como el desempeño ideal de un docente universitario por la Coordinación de Desarrollo Académico (CDA) de la Universidad. Se procedió a redactar los indicadores para cada dimensión y se llegó a la composición del instrumento completo. Al mismo tiempo, se llevó a cabo un plan de evaluación en el cual se tuvo como objetivo conocer el nivel de satisfacción de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación respecto al profesorado para detectar áreas de oportunidad. Su objeto de evaluación fue la satisfacción estudiantil respecto al profesorado. El instrumento fue aplicado por alumnas del último semestre.

*Fase 3. Aplicación del instrumento:* Posteriormente, se realizaron las gestiones correspondientes con los docentes que imparten clases en los diferentes semestres para solicitar su autorización en la aplicación de la prueba piloto del instrumento. La aplicación con cada grupo tuvo una duración de aproximadamente 15 minutos, en donde la principal contingencia presentada fue el tiempo para la aplicación, ya que algunos horarios no coincidían con la disponibilidad de las evaluadoras donde se efectuó un ajuste para el cumplimiento de la prueba. La aplicación se llevó a cabo del 9 al 17 de octubre de 2017 de manera respetuosa, clara y confidencial.

*Fase 4. Análisis de la información recogida:* Una vez que se completó la cantidad de instrumentos contestados respecto a la muestra establecida, se procedió a analizar la información obtenida del instrumento a través del software estadístico SPSS en su versión 22.0, en donde, a su vez, se analizó la confiabilidad del instrumento a través del Modelo Alfa de Cronbach.

*Fase 5. Explotación de resultados:* A partir de los resultados obtenidos mediante el análisis de la información, se generó un reporte ejecutivo de resultados para el Responsable del programa educativo de la Licenciatura en Ciencias de la Educación.

### **Resultados y discusión**

Los datos que se presentan en la Tabla 1, muestran el nivel de satisfacción con el que cuentan los estudiantes respecto al profesorado en cada uno de los indicadores que conforma la dimensión de *Impartición de clases*. Se obtuvo que los alumnos se encuentran satisfechos (M=4.10) respecto a la presente dimensión, ya que los docentes casi siempre demuestran competencias al impartir sus clases empleando estrategias didácticas centradas en generar aprendizaje.

Tabla 1

*Satisfacción estudiantil respecto a la impartición de clases del profesorado*

<b>Indicadores</b>	<b>Media</b>	<b>Nivel de satisfacción</b>
1. Exploran los conocimientos previos, para relacionarlos con uno nuevo.	4.17	Satisfecho
2. Animar a los alumnos a que participen durante las clases.	4.05	Satisfecho
3. Promueven actividades de diálogo sobre los temas durante clases.	4.26	Satisfecho
4. Realizan actividades que favorezcan un aprendizaje significativo.	4.10	Satisfecho
5. Promueven actividades de aprendizaje para realizar de forma individual.	4.11	Satisfecho
6. Promueven actividades de trabajo colaborativo.	4.45	Satisfecho
7. Promueven actividades que favorezcan el aprendizaje autónomo.	4.18	Satisfecho
8. Estimulan el razonamiento crítico a través de la formulación de preguntas de diferentes niveles cognitivos.	4.04	Satisfecho
9. Estimulan el razonamiento creativo a través de actividades innovadoras.	3.80	Medianamente satisfecho
10. La forma en que organizan las clases ayuda a aprender.	3.95	Medianamente satisfecho
11. Son claros al explicar los contenidos de clase.	4.04	Satisfecho
12. Utilizan materiales didácticos como apoyo en las clases.	4.05	Satisfecho
13. Estoy de acuerdo con la forma de impartir clases de mis profesores.	3.84	Medianamente satisfecho
14. Cuando una explicación no satisface de manera efectiva a los estudiantes, éstos ajustan la clase para aclarar dudas.	3.98	Medianamente satisfecho
15. Propician que el estudiante utilice más de un canal sensorial para captar la atención durante la clase (visual, auditivo, kinestésico).	4.05	Satisfecho

Fuente: elaboración propia .

Los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación indicaron encontrarse satisfechos ( $M= 4.02$ ) respecto a la evaluación del aprendizaje, debido a que los profesores casi siempre utilizan herramientas y técnicas de evaluación objetivas, con un enfoque formativo que proporcionen información relevante respecto al aprendizaje de los alumnos y permita tomar decisiones de mejora continua (ver Tabla 2).

Tabla 2

*Satisfacción estudiantil respecto a la evaluación del aprendizaje del profesorado*

<b>Indicadores</b>	<b>Media</b>	<b>Nivel de satisfacción</b>
16. Indican de forma oportuna los criterios para evaluar el aprendizaje.	4.24	Satisfecho
17. Cumplen con los criterios establecidos para evaluar el aprendizaje.	4.31	Satisfecho
18. Evalúan el aprendizaje en varios momentos durante el curso.	4.13	Satisfecho
19. Fomentan la autoevaluación del aprendizaje por parte de los alumnos.	3.71	Medianamente satisfecho
20. Fomentan la coevaluación del aprendizaje por parte de los alumnos.	3.61	Medianamente satisfecho
21. Fomentan la metacognición del aprendizaje por parte de los alumnos.	3.82	Medianamente satisfecho
22. Utilizan diversas actividades para evaluar lo aprendido durante el curso.	4.11	Satisfecho
23. Ofrece realimentación a partir de los resultados de las evaluaciones realizadas.	3.99	Medianamente satisfecho
24. Utilizan la información obtenida de la evaluación para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes y modifica la instrucción de aprendizaje.	3.83	Medianamente satisfecho
25. La forma en la que evalúan mis aprendizajes me parece objetiva.	3.99	Medianamente satisfecho

Fuente: elaboración propia .

Los datos que se presentan en la Tabla 3, muestran el nivel de satisfacción con el que cuentan los estudiantes de acuerdo al profesorado en cada uno de los indicadores que conforma la dimensión de dominio de la disciplina. Se obtuvo que los estudiantes se encuentran satisfechos ( $M=4.39$ ) respecto al dominio de la disciplina, debido a que los profesores casi siempre demuestran el dominio de contenidos propios de sus disciplinas, relacionando los temas del curso con su experiencia profesional para el logro de aprendizajes.

Tabla 3

*Satisfacción estudiantil respecto al dominio de la disciplina del profesorado*

<b>Indicadores</b>	<b>Media</b>	<b>Nivel de satisfacción</b>
26. Demuestran, mediante las actividades que realizan, dominio de la materia que imparten.	4.47	Satisfecho
27. Demuestran, con sus explicaciones, que se han preparado para las clases.	4.50	Satisfecho
28. Brindan contenidos útiles para que los alumnos se desempeñen en el contexto profesional.	4.42	Satisfecho
29. Ofrecen ejemplos que vinculan la asignatura con la práctica profesional.	4.47	Satisfecho
30. Vinculan los contenidos del curso con el contexto socio histórico actual.	4.23	Satisfecho
31. Organizan los temas de tal forma que facilitan el aprendizaje.	4.34	Satisfecho
32. Explican la utilidad de los contenidos teóricos para la actividad profesional.	4.13	Satisfecho
33. Explican la utilidad de los contenidos prácticos para la actividad profesional.	4.24	Satisfecho
34. La forma en que resuelven dudas me parece acertada.	4.13	Satisfecho
35. Utilizan bibliografía actualizada, es decir no mayor a cinco años.	3.96	Medianamente satisfecho

Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación indicaron encontrarse satisfechos ( $M= 4.33$ ) respecto a la práctica de valores y actitudes, debido a que los profesores casi siempre las demuestran, poniendo en práctica los principios y normas que caracterizan su ética docente institucional para crear un ambiente propicio para el aprendizaje (ver Tabla 4).

Tabla 4

*Satisfacción estudiantil respecto a la práctica de valores y actitudes del profesorado*

<b>Indicadores</b>	<b>Media</b>	<b>Nivel de satisfacción</b>
36. Son congruentes entre lo que dicen y lo que hacen.	4.08	Satisfecho
37. Crean un clima favorable para mantener una comunicación positiva con los alumnos.	4.30	Satisfecho
38. Crean un clima favorable para mantener una interacción positiva con los alumnos.	4.35	Satisfecho
39. Demuestran interés por el aprendizaje de sus estudiantes.	4.40	Satisfecho
40. Actúan de manera ética ante cualquier situación generada en el aula.	4.40	Satisfecho
41. Asisten puntualmente a clases.	4.05	Satisfecho
42. Asisten a todas las clases.	4.14	Satisfecho
43. Respetan el tiempo asignado para cada sesión de clase.	4.12	Satisfecho

Tabla 4

*Satisfacción estudiantil respecto a la práctica de valores y actitudes del profesorado (continuación)*

<b>Indicadores</b>	<b>Media</b>	<b>Nivel de satisfacción</b>
44. Muestran interés porque se aprenda durante sus clases.	4.46	Satisfecho
45. Tratan con respeto a los alumnos.	4.60	Satisfecho
46. Atienden a todos los alumnos por igual.	4.44	Satisfecho
47. Toman en cuenta las opiniones de los estudiantes.	4.37	Satisfecho
48. Alientan que los estudiantes expresen opiniones personales, en un marco de respeto.	4.41	Satisfecho
49. Ofrecen apoyo a quienes lo requieren para la mejora de sus aprendizajes.	4.32	Satisfecho
50. Muestran disposición para brindar asesorías fuera del horario de clase.	3.98	Medianamente satisfecho

Fuente: elaboración propia .

A partir de los resultados obtenidos, se ubicó a los estudiantes en el nivel correspondiente a satisfecho, ya que al agrupar los resultados por dimensión se obtuvieron las siguientes medias: Impartición de clases (M=4.1); Evaluación del aprendizaje (M=4.02); Dominio de la disciplina (M=4.39); Práctica de valores y actitudes (M=4.33).

En lo que respecta al análisis de las propiedades psicométricas del instrumento, la validez del contenido del instrumento se realizó por medio del juicio de tres expertos, los cuales coincidieron validando el instrumento de medición; sin embargo, mencionaron algunas observaciones, mismas que fueron atendidas y se realizaron las modificaciones sugeridas. Después de haber diseñado el instrumento, se procedió a la aplicación de una prueba piloto para analizar su confiabilidad. Para esta prueba se seleccionó una muestra de 131 estudiantes. Una vez aplicada la prueba piloto, se realizó el análisis de confiabilidad utilizando el programa estadístico SPSS. Los resultados aparecen en la Tabla 5.

Tabla 5

*Análisis de confiabilidad del instrumento*

<b>Estadísticos de fiabilidad</b>	
<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N de elementos</b>
.960	50

Los resultados obtenidos en el presente estudio, se pueden comparar con los obtenidos en el estudio de la satisfacción de los estudiantes con los Servicios Educativos brindados por Instituciones de Educación Superior del Valle de Toluca (Álvarez, Chaparro y Reyes, 2015), en el cual la variable de Capacitación y Habilidad para la enseñanza de los Docentes, se percibe la mayor satisfacción por parte de los estudiantes, ya que presenta un promedio de 3,5. En esta dimensión, los ítems mejor calificados fueron el conocimiento y dominio del tema por parte del docente y la responsabilidad que éste muestra, con valores de 3,64 y 3,56 respectivamente. Lo anterior, se relaciona con los resultados obtenidos de la dimensión “dominio de la disciplina”, en la cual los estudiantes se encontraron satisfechos con un promedio de 4,39.

En la Universidad de Tamaulipas se hizo un estudio similar, donde se encontró que una de las variables que más influyen en la satisfacción del estudiante es: la Actitud del Profesor (Salinas et al., 2008), lo cual se relaciona con la dimensión “práctica de valores y actitudes”, en la cual los estudiantes se encontraron satisfechos con un promedio de 4,33.

### ***Conclusiones***

El conocer y medir la satisfacción de los estudiantes respecto al profesorado universitario representa el mantenimiento y su supervivencia, debido a que la información obtenida representa una forma fiable de identificar factores que influyen en una mejora de la calidad académica de sus estudiantes (Osorio y Parra, 2015).

La aplicación del instrumento logró cumplir con el objetivo propuesto, debido a que permitió evaluar e identificar el nivel de satisfacción de los estudiantes, como también la confiabilidad del instrumento. Con base a los resultados obtenidos los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación manifiestan encontrarse satisfechos respecto al profesorado debido a que los docentes casi siempre demuestran competencias para la impartición de clases centradas en generar aprendizaje, asumiendo el dominio de contenidos propios de sus disciplinas, además de utilizar herramientas y técnicas de evaluación objetivas con un enfoque formativo, demostrando valores y actitudes poniendo en práctica los principios y normas que caracterizan su ética docente. El presente estudio permite afirmar que los alumnos perciben una calidad positiva del quehacer que presenta el docente en el aula, siendo este un punto a favor de la Institución Educativa.

Moya (2011), en su estudio sobre un modelo de satisfacción estudiantil, menciona que las encuestas de satisfacción sobre la actuación docente del profesorado dirigidas a los estudiantes, constituyen uno de los procedimientos de recogida de información más característicos en la valoración de la calidad docente, porque la visión que los estudiantes tienen sobre los programas de las materias, el desarrollo de la enseñanza y sus resultados en términos de aprendizaje, tienen un indudable valor en la evaluación docente del profesor universitario.

Es por ello, que se considera indispensable evaluar la satisfacción estudiantil respecto a los profesores en cualquier universidad pública o privada, ya que en dichas evaluaciones se encuentran los puntos clave en los cuales debe centrar la atención la institución para mejorar la satisfacción de los estudiantes y la práctica docente.

### **Referencias**

- Acosta, B. (2012). Evaluación de las Propiedades Psicométricas del Cuestionario de Evaluación Docente (DOCENTIA) para su Uso en una Muestra Mexicana. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(2), 181-197. Recuperado de <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol5-num2/art13.pdf>
- Álvarez, J., Chaparro, E. y Reyes, D. (2015). Estudio de la satisfacción de los estudiantes con los servicios educativos brindados por Instituciones de Educación Superior del Valle de Toluca. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(2), 5-26. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/551/55138743001.pdf>
- Gobierno de Navarra (2009). *Guía para medir la satisfacción respecto a los servicios prestados*. España: Editorial Navarra. Recuperado de <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/5A006CFC-7EBC-4A3F-9FA5-4574ADA817D8/0/GuiaPARAMEDIRLASATISFACCION2012.pdf>
- Jiménez, A., Terriquez, B. y Robles, F. (2011). Evaluación de la satisfacción académica de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Revista Fuente*, 2(6), 46-56. Recuperado de <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/02-06/8.pdf>
- Marroquín, R. (2013). *Confiabilidad y validez de instrumentos de investigación*. Recuperado de <http://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESION-4-Confiabilidad%20y%20Validez%20de%20Instrumentos%20de%20investigacion.pdf>
- Martín, R., Fernández, P., González, M. y de Juanas, A. (2013). El dominio de los contenidos escolares: competencia profesional y formación inicial de maestros, *Revista de Educación*. Recuperado de [http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/360\\_115.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/360_115.pdf)

- Martínez, D., y Mejías, A. (2009). Desarrollo de un Instrumento para Medir la Satisfacción Estudiantil en Educación Superior. *Docencia universitaria*, 10(2), 29-47. Recuperado de [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/sadpro/Documentos/docencia\\_vol10\\_n2\\_2009/5\\_mejias\\_agustin\\_y\\_martinez\\_domelis.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_vol10_n2_2009/5_mejias_agustin_y_martinez_domelis.pdf)
- Martínez, G. y Guevara, A. (2015). La evaluación del desempeño docente. *Ra Ximhai*, 11(4), 113-124. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/461/46142596007.pdf>
- Moya, C. (2011). Un nuevo modelo de encuesta de satisfacción adaptado a las ciencias jurídicas. *Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*, 9, 22-70. Recuperado de <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2011/documentos/posters/183191.pdf>
- Osorio, M. y Parra, L. (2015). La satisfacción escolar en los estudiantes del primer año de la carrera de médico cirujano. *Investigación en Educación Médica*, 5(17), 3-10. Recuperado de [http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/A5Num17/02\\_AO\\_SATISFACCION\\_ESCOLAR.pdf](http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/A5Num17/02_AO_SATISFACCION_ESCOLAR.pdf)
- Oviedo, H. y Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), pp. 572-580. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n4/v34n4a09.pdf>
- Pérez, I. y Pereyra, E. (2015). Satisfacción estudiantil: Un indicador de la calidad educativa en el Departamento de Biología Celular, *Revista de Pedagogía*, 36(99), 69-89. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/659/65945575008.pdf>
- Salinas, A., Morales, J. y Martínez, P. (2008). Satisfacción del estudiante y calidad universitaria: un análisis explicatorio en la unidad académica multidisciplinaria agronomía y ciencias de la universidad autónoma de Tamaulipas, México. *Revista de Enseñanza Universitaria*, 31, 39-55. Recuperado de <http://institucional.us.es/revistas/universitaria/31/4SalinasGuti.pdf>
- Silva, A., Domínguez, A., Cortés, G., Castorena, A. y Polo, M. (2015). Análisis de satisfacción de universitarios mediante la minería de datos. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 5(10). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4981/498150318015.pdf>
- Universidad Pública de Navarra (2017). *Programa de evaluación de la actividad docente del profesorado de la Universidad Pública de Navarra*. España: UPNA. Recuperado de [https://www.unavarra.es/digitalAssets/150/150114\\_100000Metodo-Evaluacion-Actividad-Docente.pdf](https://www.unavarra.es/digitalAssets/150/150114_100000Metodo-Evaluacion-Actividad-Docente.pdf)

## Capítulo XX. Seguimiento de egresados de la licenciatura en Gestión y Desarrollo de las Artes Plan 2005 y 2009

Cristian Salvador Islas Miranda, Ángeles de Jesús Villarreal Vázquez, Rosa Leticia López Sahagún y Cynthia Julieta Salguero Ochoa  
Departamento de Sociocultural, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [cristian.islas@itson.edu.mx](mailto:cristian.islas@itson.edu.mx)

### **Resumen**

El presente estudio tuvo como objetivo realizar un seguimiento de egresados de la licenciatura en Gestión y Desarrollo de las Artes (LGDA), plan 2005 y 2009, para obtener información concreta acerca de las áreas de desempeño a través de la aplicación de una encuesta utilizada por Registro Escolar del Instituto Tecnológico de Sonora. El instrumento estuvo constituido por 72 *items* que abordan aspectos relacionados con la formación que recibieron los egresados en la universidad, su transición al mundo laboral, las competencias adquiridas, la satisfacción con sus puestos de trabajo, capacitación posterior a su egreso y con la formación recibida. A pesar de que se lanzó la invitación al 100% de la población egresada, sólo respondieron a la encuesta un total de 41 sujetos, lo que equivale al 50% de los egresados del PE LGDA. Entre los resultados de mayor relevancia encontrados, se menciona que el 48.6% trabaja en el sector educativo, el 24.3% en servicios de esparcimiento culturales, deportivos y otros servicios recreativos, el 8.1% otros servicios excepto actividades gubernamentales, el 5.4% son corporativos o servicios al por mayor, mientras que el 2.7% restantes, en sector de información de medios masivos, industrias manufactureras y actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales; lo cual indica que la pertinencia y tendencia mayor de empleabilidad se inclina hacia el campo de la educación artística.

### **Introducción**

De acuerdo con el *Plan de Desarrollo Institucional, visión 2030* (2016) de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), en los primeros quince años del siglo XXI, la sociedad ha sido testigo de intensos y contradictorios cambios alrededor del mundo, que han dividido las visiones de esas incesantes transformaciones; mientras unos tienen una visión optimista con relación a las *sociedad del conocimiento*, la cual percibe de manera positiva los avances científicos y tecnológicos, el acceso a la información a través de internet, el aumento en los niveles de escolarización y ampliación de los espacios de participación social, política y cultural de la población y la globalización económica; otros, han observado muchos riesgos derivados del modelo económico internacional, incidiendo sobre la estabilidad mundial y el bienestar de la población: “polarización entre países, minorías privilegiadas frente a

una creciente marginación social, guerras, crisis económicas y deterioro del medio ambiente” (ANUIES, 2016, p. 18).

Ante ese escenario, las universidades deben formar recursos humanos altamente calificados capaces de insertarse en mercados laborales competidos para desempeñarse con solvencia (ANUIES, 2016), por lo que el Instituto Tecnológico de Sonora en su compromiso con la formación académica de calidad de sus educandos, está en constante contacto con los actores que conforman el ámbito laboral para sus egresados; por lo tanto, considera de gran relevancia mantener vinculación permanente con empleadores, académicos y expertos quienes proporcionan información valiosa para la toma de decisiones con relación a la formación académica impartida en la universidad.

A mediados del año 2014, se realizó un *estudio de pertinencia y tendencia de las profesiones para los programas educativos ITSON* por Alderete y Socios Consultoría Industrial S.C., donde recolectaron información a través de entrevista con estudiantes, egresados y empleadores. Este ejercicio fue de suma importancia porque se emprendió un rediseño curricular institucional de acuerdo a las necesidades actuales en el sector empresarial.

### *Planteamiento del problema*

En el año de 2005, el Instituto Tecnológico de Sonora emprendió la promoción de una nueva propuesta de formación profesional en Cd. Obregón nombrada licenciatura en Gestión y Desarrollo de las Artes con la finalidad de formar mediadores del arte y gestores culturales, que hasta hoy forma parte de los 12 programas educativos a nivel nacional con un perfil de egreso semejante y continúa siendo la única oferta académica de su tipo en todo el estado de Sonora.

Desde su origen se han realizado tres rediseños curriculares: Plan 2005, 2009 y 2016. Actualmente el perfil de egreso está enfocado en la ejecución de las artes escénicas a nivel introductorio que sirvan de insumo para realizar proyectos artísticos, educativos y de gestión, acorde a las metodologías de cada disciplina; la adaptación de obras [artísticas] existentes haciendo uso de diferentes metodologías propias de cada disciplina para la dirección de una puesta en escena; el diseño de programas pertinentes tomando como base los planes de estudio en educación artística vigentes para su aplicación en un contexto escolar formal o informal; aportación de innovaciones en áreas de las artes escénicas y gestión haciendo uso de métodos de investigación aplicables a cualquier contexto; implementación de estrategias de enseñanza

aprendizaje a partir de diversas metodologías en el área de las artes escénicas para desarrollar la práctica docente; emprendimiento y proyectos para el desarrollo de las artes con el uso eficiente de los recursos en apego al marco legal vigente, a través de metodologías actuales y pertinentes de la gestión cultural.

Sin embargo, desde su origen no se ha realizado un estudio a profundidad de los egresados para conocer cómo ha sido su desempeño; como antecedente, la muestra que se determinó en el *estudio de pertinencia* realizado en el año 2014, sólo se seleccionó a nueve sujetos, lo cual no representó un resultado fidedigno al contexto real para los fines de seguimiento. Por lo tanto, se considera una gran oportunidad aprovechar las redes sociales para aplicar el instrumento a un mayor número de egresados pertenecientes a diferentes planes (2005 y 2009) y atender cuestiones como: ¿cuál es la situación laboral actual? ¿Cómo ha sido la inserción en el mercado de trabajo? ¿Cómo ha sido su desempeño y desarrollo profesional? ¿En qué áreas de conocimiento han continuado su formación y capacitación profesional? ¿Fue satisfactoria la formación recibida en la institución?

### *Objetivo*

El presente estudio tiene como objetivo realizar un seguimiento de egresados de la licenciatura en Gestión y Desarrollo de las Artes (LGDA), plan 2005 y 2009, para obtener información concreta acerca de las áreas de desempeño y de actualización profesional a través de la aplicación de una encuesta utilizada por Registro Escolar del Instituto Tecnológico de Sonora.

### ***Fundamentación teórica***

En el *Programa de Seguimiento de los Egresados de la Universidad Autónoma de Chiapas* (2012) menciona que “el conocimiento del desempeño profesional de los egresados permite valorar si las competencias profesionales que se establecen en el perfil de egreso, en términos de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, se adquirieron como resultado de su trayectoria escolar y si han sido útiles para su desempeño laboral” (p.11). También afirma que el programa de seguimiento permite conocer la opinión de los egresados sobre la calidad de la educación recibida y de los servicios universitarios que se le proporcionaron.

Es por eso que en México desde los años 70's se realizaron múltiples ejercicios [aislados] de seguimiento de egresados (Alonso, Aragón y Cu, s.f.), empero, no se generó el resultado

esperado por la falta de estudios con mayor profundidad y de una metodología rigurosa, consistente y compartida entre las instituciones de educación superior (IES) para el seguimiento de sus egresados; por ejemplo, una de las problemáticas que no se alcanzaba a identificar, era la articulación entre la formación profesional y el mundo del trabajo de acuerdo a las tendencias de los mercados laborales de la región, así como la coherencia entre el proceso formativo y las prácticas profesionales debido al vertiginoso desarrollo científico y tecnológico que se vivió en esos años (Universidad Autónoma de Chiapas, 2012).

A pesar de haber empleado procesos heterogéneos de recolección de datos, para antes del año 2000, varias universidades ya habían realizado seguimiento de egresados, como fueron: “Universidad Autónoma de México, Universidad Autónoma Metropolitana, Escuela Nacional de Estudios Profesionales – Zaragoza, Instituto Politécnico Nacional, Universidad de Guanajuato, Universidad de Tlaxcala, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Autónoma de Nuevo León, entre otras” (Alonso et al, párr. 16).

En la década de los noventa, la evaluación y la acreditación adquirieron una importancia estratégica en las políticas públicas, por lo tanto,

[...] la ANUIES contribuyó a la creación de diversos organismos para propiciar la mejora continua de la calidad de los programas educativos y para la evaluación de estudiantes y egresados: los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) en 1991, el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A.C. (CENEVAL) en 1993 y el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (COPAES) en 2000. A su vez, en 1994 concertó el Programa Nacional de Superación del Personal Académico (SUPERA) y en 1996 contribuyó a la creación del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP). (ANUIES, 2016, p. 15).

Como parte de ese florecimiento de iniciativas para la formación de calidad de las IES, en 1998 la ANUIES aprobó el *Esquema Básico para Estudio de Egresados* el cual quedó plasmado de manera sistemática en el documento: “La Educación Superior en el Siglo XXI” (2000), donde establece que las IES deben considerar la realización permanente de estudios de seguimiento de egresados con propósitos de retroalimentación curricular y de evaluación institucional (ANUIES, 2000, cit. en Ramírez, 2017).

Fue así que el Instituto Tecnológico de Sonora empezó a realizar su seguimiento de egresados en enero del 2003 como “parte de una estrategia institucional [...] llamada Seguimiento

de Egresados” (ITSON, 2018, párr. 7), con enfoque moderno que permitió proveer de instrumentos necesarios para medir la calidad como IES. En junio del mismo año, se implementó un sistema web para obtener información confiable de los egresados y de esta manera realizar análisis estadísticos más rápido. En el año 2004, se integró al instrumento los estudios de empleadores, académicos, expertos y egresados externos. Para marzo del 2006, se agrega el módulo “bolsa de trabajo” a la plataforma, además se les brindó la posibilidad de solicitar un correo ITSON, se activó un chat, foro, publicación de anuncios clasificados, entre otras opciones para hacer más atractiva la página. En ese mismo año, inició la participación en el proyecto de egresados Reflex, el cual consistió en conocer a detalle las competencias de los graduados de los años 2004 al 2007, en conjunto con varias universidades de México y el mundo, para así conocer los conocimientos para su inserción en el campo laboral, el rol de la IES para ayudarlos y si existió tensión en el seguimiento de sus objetivos personales. De ahí en adelante, 2009 y 2010, sólo se realizaron mejoras en el sistema web para hacer más eficiente el manejo de información de los encuestados.

### ***Metodología***

El presente estudio, de corte descriptivo cuantitativo, se desarrolló en seis etapas:

*Etapa 1.* Identificar la cantidad de egresados, plan 2005 y 2009.

*Etapa 2.* Definición de objetivo. Teniendo en cuenta el interés de los docentes del programa educativo por conocer la situación actual y las áreas de desempeño profesional de mayor inserción de los egresados del PE LGDA, se precisaron objetivos específicos para el diseño del estudio que atendiera principalmente los siguientes campos: a) situación laboral de los egresados; b) inserción en el mercado de trabajo; c) desempeño y desarrollo profesional; d) formación y capacitación profesional; e) satisfacción con la formación recibida en la institución.

*Etapa 3.* Diseño de instrumento. Se utilizó el instrumento empleado por Registro Escolar del Instituto Tecnológico de Sonora; sin embargo, se eliminaron algunos ítems considerados por el núcleo académico ajenos al perfil de egreso del PE LGDA. El instrumento, por lo tanto, quedó constituido de la siguiente manera: 72 preguntas distribuidas en 10 secciones, que cubren aspectos relacionados con la formación que reciben los egresados en la universidad, su transición al mundo laboral, las competencias adquiridas, la satisfacción con sus puestos de trabajo, capacitación posterior a su egreso y con la formación recibida.

*Etapa 4.* Determinación de la muestra. Para la selección de la muestra, se estableció aplicar el instrumento a egresados ya titulados como aquellos que ya concluyeron su formación profesional, pero aún no han tramitado el título. Por lo tanto, se les invitó a contestar la encuesta a través de la página de Facebook a 80 candidatos, de los cuales respondieron 41 siendo el de la población general de egresados hasta febrero del 2018.

*Etapa 5.* Aplicación del instrumento. El instrumento, diseñado como encuesta en Google Drive, se aplicó de enero a febrero de 2018. Se distribuyó de manera personal a cada sujeto de estudio seleccionado a través de su cuenta de Messenger de Facebook y correo electrónico.

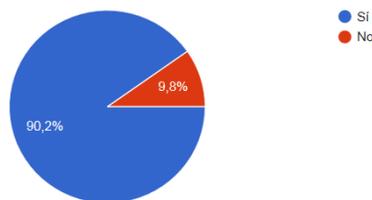
*Etapa 6.* Análisis de datos. Los resultados de la encuesta se analizaron en torno a cinco dimensiones mencionadas anteriormente. A continuación, se presenta una breve descripción del tipo de análisis realizado en cada uno de ellos.

### ***Resultados y discusión***

La población fue compuesta por 22 alumnos del plan 2005 y 19 del plan 2009, que en total suman 41 sujetos, lo que representa más de la mitad de los egresados (titulados y no titulados) en su totalidad.

#### *Situación laboral de los egresados*

12. Trabaja usted actualmente



*Figura 1.* Porcentajes de participantes trabajando actualmente.

En la Figura 1 se indica que de los 41 sujetos, el 90.2% expresa que se encuentra trabajando, mientras que el 9.8% no.

En la Figura 2, se indica que de los 41 sujetos, el 50% cuenta con otra actividad remunerada y otro 50% no.

27. ¿Además de su empleo principal tiene usted otra actividad remunerada?

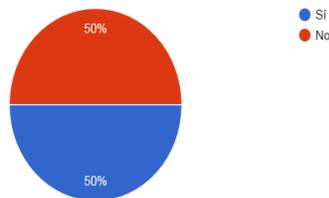


Figura 2. Otras actividades remuneradas.

La Figura 3, indica que de los 41 sujetos, el 16.2% tiene un ingreso mensual neto menos de los \$2,999, otro 16.2% menciona que su sueldo es de \$10,000 a \$12,000, el 13.5% indican que su ingreso es mayor a \$12,000 y con ese mismo porcentaje otro indican que ganan de \$5,000 a \$6,999; el 18.9% mencionan que su sueldo es de \$7,000 a \$9,900, mientras que el 21.6% restante ganan de \$3,000 a \$4,999.

19. Indique su ingreso mensual neto (incluyendo bonos y prestaciones):

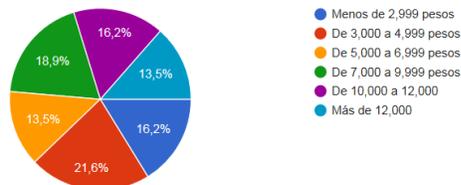


Figura 3. Ingreso mensual neto.

La Figura 4 indica que de los 41 sujetos, el 78.6% trabaja actualmente, mientras que el 10.7% mencionan que no tienen trabajo porque no han encontrado pero siguen buscando, el 3.6% porque siguen estudiando por razones de salud y porque no han buscado.

13. Señale la razón más importante por la que no se encuentra trabajando actualmente

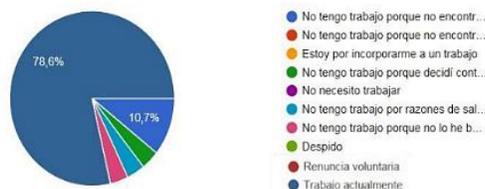
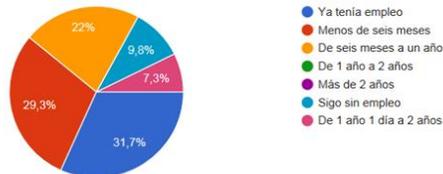


Figura 4. Razones por las que no encuentra trabajo.

### *Inserción en el mercado de trabajo*

La Figura 5 indica que de los 41 sujetos, al concluir sus estudios de licenciatura, el 31.7% ya tenía empleo, el 29.3% consiguió en menos de 6 meses, el 22% de seis meses a 1 año, el 9.8% sigue sin empleo, mientras que el 7.3% encontró de 1 año a 2 años.

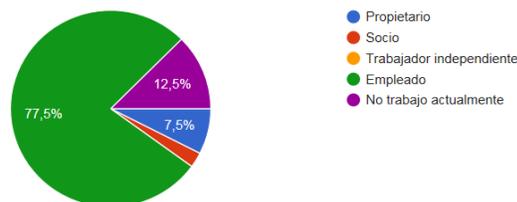
10. Indique el tiempo que le llevó conseguir empleo, una vez que concluyó sus estudios de licenciatura:



*Figura 5.* Tiempo que llevó para conseguir trabajo.

La Figura 6, indica que de los 41 sujetos, el 77.5% es empleado, el 12.5% no trabaja actualmente, el 7.5% es propietario, mientras que el 2.5% es socio.

14. En este trabajo usted es:



*Figura 6.* Rol que desempeña.

La Figura 7 indica que de los 41 sujetos, el 40.5% ocupa el puesto de profesor, el 8.1% asistente, el 16.2% son coordinadores, el 8.1% es empleado profesional, 5.4% es auxiliar, jefe de oficina/sección/área, ejecutivo de cuenta y profesional independiente, el 2.7% se ocupa como director general y empleado no profesional.

15. El puesto que ocupa actualmente es:

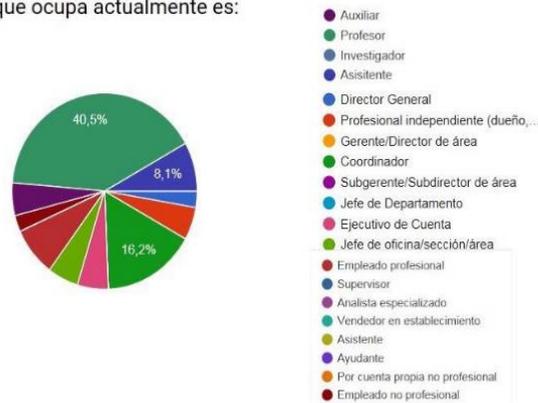


Figura 7. Puesto que ocupa.

La Figura 8 indica que de los 41 sujetos, el 45.9% tiene contratación por tiempo indeterminado y por tiempo determinado, mientras que el 8.1% es por obra o proyecto terminado.

17. Señale el tipo de contratación que usted tiene



Figura 8. Tipo de contratación.

La Figura 9 indica que de los 41 sujetos, el 48.6% trabaja en el sector educativo, el 24.3% en servicios de esparcimiento culturales, deportivos y otros servicios recreativos, el 8.1% otros servicios excepto actividades gubernamentales, el 5.4% son corporativos o servicios al por mayor, mientras que el 2.7% restantes en sector de información de medios masivos, industrias manufactureras y actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internaciones y extraterritoriales.

23. El sector económico (rama) de la empresa o institución en que trabaja es:

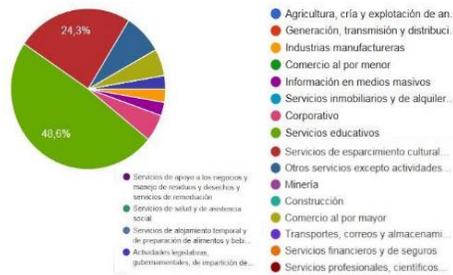


Figura 9. Sector económico en que trabaja.

La Figura 10 indica que de los 41 sujetos, el 44.4% mencionan que su actividad principal que desempeña es la docencia, el 22.2% en coordinación, el 16.7% en dirección de proyectos, el 11.1% en asesoría especializada y el 2.8% restante en dirección y capacitación.

24. La principal actividad que usted desempeña es:

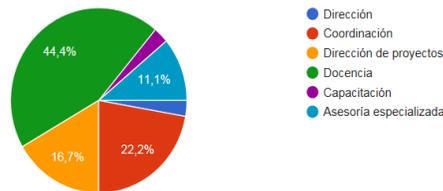


Figura 10. Actividad principal que desempeña.

La Figura 11 indica que de los 41 sujetos, el 81.6% trabaja en el estado de Sonora, el 5.3% en el Distrito Federal, mientras que el 2.6% restante en los estados de Sur de Sonora, EE.UU., Chiapas, Nuevo León y Sinaloa.

25. Señale el Estado de la República de su trabajo actual o de su último trabajo (si no trabaja actualmente)

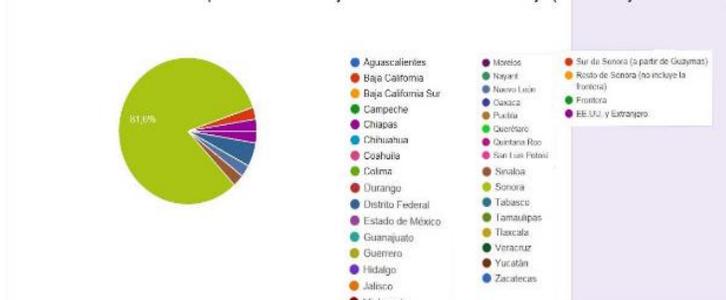


Figura 11. Estado de la República de su trabajo.

### Desempeño y desarrollo profesional

La Figura 12 muestra la satisfacción con su desempeño profesional, siendo el 28.8 % totalmente satisfecho, el 61% satisfecho, el 9.8% poco satisfecho y finalmente el 0.4% nada satisfecho.

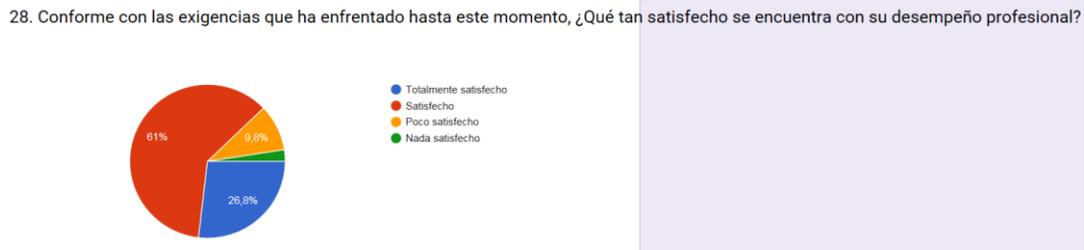


Figura 12. Satisfacción con su desempeño profesional.

En la Figura 13 se muestra que del total de los encuestados, la formación recibida colaboró para su desarrollo en mucho y poco en igual número de respuestas 48.8% y 2.4% corresponde a nada.

40. Tu formación colaboró para desarrollarte en ambientes laborales:

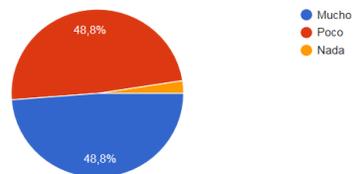


Figura 13. Colaboración de la formación recibida.

En la Figura 14 se muestra qué tanto aportaron las actividades del PE para su vinculación, las respuestas fueron, el 41.5% contestaron mucho, el 56.1 paco, mientras que el 2.4% contestó nada.

41. Las actividades del Programa Educativo te sirvieron para vincularte con alguna institución/empresa particular

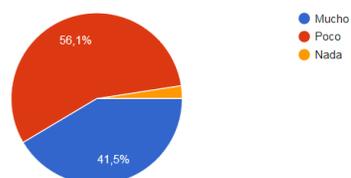


Figura 14. ¿Qué tanto aportaron las actividades del PE para su vinculación?

En la Figura 15, las respuestas se encuentran entre los indicadores de mucho y poco énfasis, siendo el primero con 73.2% y 26.8 respectivamente, con relación a la formación disciplinar recibida.

45. Formación disciplinar

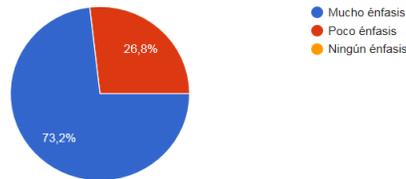


Figura 15. Formación disciplinar recibida.

En la Figura 16 se ve que el 66.9% de las respuestas se fueron a mucho énfasis a la aplicación del conocimiento y el resto a poco énfasis.

46. Aplicación del conocimiento (prácticas profesionales, de laboratorio, talleres, clínicas, entre otros)

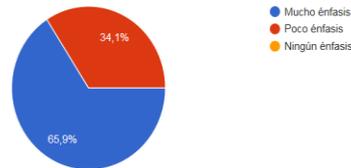


Figura 16. Énfasis a la aplicación del conocimiento.

### Formación y capacitación profesional

La Figura 17 indica que de los 41 sujetos el 73.2% siguieron capacitándose, mientras que el 26.8% no lo hacen en este momento.

3. ¿Una vez que concluyó su licenciatura optó por otro tipo de estudios?

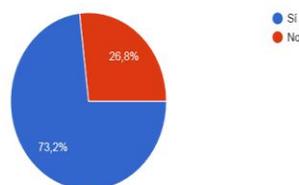


Figura 17. Capacitación continua.

En la Figura 18 se muestra que los egresados se han estado capacitando en diferentes áreas: el 22.5% en diplomados, el 20% con maestría, 20% con cursos cortos, el 7.5% con especialización, mientras que el 30% no se ha seguido capacitando.

#### 4. Tipo de estudios

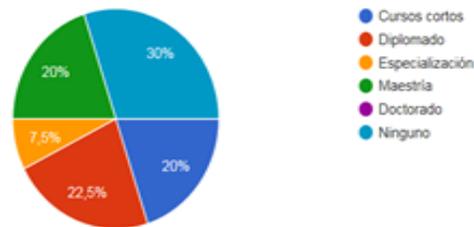


Figura 18. Tipos de estudios.

#### *Satisfacción con la formación recibida en la institución*

En la Figura 19, se le preguntó a los egresados si volverían a inscribirse en la institución para cursar nuevamente la licenciatura y el 72.5% contestó que sí, mientras que el 27.5% dijo que no.

68. ¿Si usted tuviera que cursar nuevamente su licenciatura elegiría inscribirse en la misma institución?

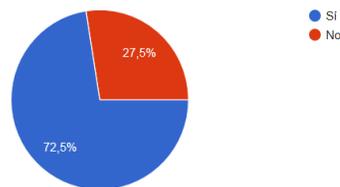


Figura 19. Elección de la misma institución.

Las respuestas a la pregunta del reactivo 26, que está relacionado con la posibilidad de estudiar otra carrera, se pudieron agrupar en las siguientes áreas:

- *Artes y humanidades:* educación, historia del arte, gestión y desarrollo de las artes porque son las áreas que más les gustan y porque el plan estuvo muy completo, y en sus años de estudio se contaba con grupos representativos de danza, teatro, música y radio que apoyaban demasiado a desarrollar habilidades y aplicar conocimientos. También, expresaron elegir alguna licenciatura en danza o en enseñanza de la danza porque en el

campo laboral se requieren conocimientos y habilidades muy específicos y de alta especialidad o alguna especialización en artes escénicas.

- *Áreas de la salud:* psicología y enfermería.
- *Áreas de la salud animal:* veterinaria.
- *Áreas de la administración:* mencionaron carreras como *music business, artist managment*, administración de la comunicación y el entretenimiento, mercadotecnia y desarrollo de negocios, la razón es porque se dedican laboralmente al área, por lo tanto tienen que tomar cursos extras o formarse de manera autodidacta, ya que en el PE no fueron suficientes.
- *Área de ingeniería:* ingeniería industrial porque hay mayor posibilidad de encontrar empleo y son carreras que de verdad tienen las bases para trabajar en cualquier área incluso en la cultural, es nada más cambiar el enfoque, pero las bases y los procedimientos que se aprenden ahí son aplicables a todo.
- *Área de diseño y comunicación:* diseño gráfico, comunicación, por un gusto y porque podrían aplicarlo de una buena manera para ampliar conocimientos y tener mayor oportunidad de trabajo.

Algunas respuestas coincidieron en que les hubiera gustado estudiar una carrera que tuviera mayor oportunidad de empleo y fuera conocida por los empleadores.

### **Conclusiones**

De acuerdo con los resultados del presente estudio, se concluye que la situación laboral del 90.2% de los encuestados se encuentran ejerciendo el área de profesionalización con una mayor inclinación hacia la *docencia de las artes*; por otra parte, el 50% mencionó que ocupan de un trabajo adicional para percibir un mayor ingreso económico, ya que el promedio de remuneración no es alto; por ejemplo, el 40% de los encuestados contestaron que reciben un ingreso mensual que va desde los 2,999.00 hasta los 4,999.00.

En cuanto a la *inserción en el mercado de trabajo*, sobresalió que el 31.7% ya estaban trabajando antes de concluir su carga académica y el 29.3% consiguió en menos de seis meses; empero, se detectó que el 22% tardó de seis meses a un año para conseguir un empleo. Por último, es importante resaltar que el 77.5% se desarrollan profesionalmente en el ámbito

educativo como docentes de arte o administradores culturales con una contratación eventual o con plaza definitiva gubernamental.

En el apartado de *desempeño y desarrollo profesional*, se encontró que los sujetos están en el rango se satisfechos y totalmente satisfechos con la formación recibida; sin embargo, también expresaron que la aportación a su formación para desarrollarse en el campo laboral fue mediana, lo cual invita a revisar la articulación de los contenidos brindados con las exigencias del mercado laboral.

De igual modo, es importante destacar que las actividades y proyectos que se realizan dentro del PE, como jornadas académicas, capacitaciones a través de conversatorios o talleres cortos, festejos de los días intencionales de la danza, el teatro y la música, trabajos de vinculación comunitaria, entre otras, brindó la oportunidad de ejercitar sus competencias de egreso como un entrenamiento previo a su inserción laboral.

Por último, en el apartado de *formación y capacitación profesional*, se contempló la factibilidad de ofertar una especialidad o maestría como actualización de los profesionistas; finalmente, en *satisfacción con la formación recibida en la institución*, los egresados mencionaron que sí volverían a estudiar la misma licenciatura; aunque hubo respuestas que manifestaron estudiar otra que les garantice encontrar un trabajo de manera más sencilla. Esto último se considera un área de oportunidad para reforzar la vinculación de la universidad con los empresarios locales.

Sin lugar a dudas los datos recolectados en el presente estudio serán de gran relevancia para los docentes, estudiantes, coordinador del PE, sociedad y el ITSON, en particular para atender los criterios de los organismos acreditadores como los CIEES. Las oportunidades más sobresalientes son la comunicación generada entre los docentes del PE y los egresados, reforzando el trato directo para generar estrategias de acercamiento, como fue el caso del Primer Coloquio de Egresados llevado a cabo en la Séptima Jornada Académica en el año 2016, brindando un espacio para que los estudiantes tuvieran un diálogo con los egresados y compartieran experiencias a través de mesas temáticas.

## ***Referencias***

Alonso, Aragón y Cu. (s.f.). *Génesis y evolución de los estudios de egresados*

*de la Universidad Autónoma de Campeche*. Recuperado de  
<file:///C:/Users/islas/Downloads/archivoPDF.pdf>

ANUIES (2016). *Plan de Desarrollo Institucional 2030*. Recuperado de  
[http://crnanuies.uas.edu.mx/pdf/1\\_Plan\\_de\\_Desarrollo\\_Institucional-Vision\\_2030\\_ANUIES.pdf](http://crnanuies.uas.edu.mx/pdf/1_Plan_de_Desarrollo_Institucional-Vision_2030_ANUIES.pdf)

ITSON (2018). Seguimiento de egresados ITSON. Recuperado de  
<http://apps2.itson.edu.mx/seguimientoegresados/delProyecto.aspx>

Ramírez, M. (2017). *Metodología de seguimiento de egresados para fortalecer la vinculación de la universidad con la sociedad*. Revista Global de Negocios. 5 (3), 99-111. Recuperado de <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/ibf/rgnego/rgn-v5n3-2017/RGN-V5N3-2017-8.pdf>

Universidad Autónoma de Chiapas (2012). *Programa de Seguimiento de los Egresados de la Universidad Autónoma de Chiapas*. Recuperado de  
<http://www.der.doctorados.unach.mx/images/PLANEACION-INST/pise.pdf>

## Área temática: Resúmenes

### Resumen I: Introducción a los métodos numéricos + Octave

Salvador Díaz Maldonado y Omar Cuevas Salazar  
Departamento de Matemáticas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México.salva.gestion@gmail.com

El propósito del presente proyecto en proceso de elaboración, es presentar a través de un libro, de manera clara y simple, una introducción en algunas técnicas elementales de los métodos numéricos. Se pretende apoyar al profesor de la materia para contar con una referencia básica que le permita homogeneizar el curso con algunos otros posibles profesores de la misma; enriqueciendo así la estrategia de aprendizaje de los estudiantes. En este trabajo de introducción a los métodos numéricos se procura también interesar al alumno a través de conceptos básicos, evitando algunos otros tales como convergencia y estabilidad, que pudieran ser estudiados posteriormente. Para esto, se recurre al apoyo del paquete computacional de software libre Octave, resolviendo ejemplos de las diferentes técnicas numéricas a través de sus comandos, así como de la elaboración de sus códigos. Frecuentemente el aplicar algún método numérico se debe a que el problema no tiene solución analítica o porque, debido a su complejidad, es mucho más conveniente resolverlo con el apoyo de una computadora. También, uno de los retos a enfrentar es la verificación de que la solución encontrada sea la apropiada; para lo cual se proponen varias formas de calcular el error, de tal manera que sea determinado con la tolerancia fijada por el ingeniero, según la naturaleza del problema a resolver. Vale la pena mencionar que realmente los métodos numéricos son técnicas que preceden a la computadora. Sin embargo, por ser frecuentemente procedimientos lógicos y aritméticos muy laboriosos, su aplicación era muy limitada, no fue sino hasta mediados del siglo pasado que tuvieron su ascenso definitivo con la combinación del uso de la computadora, sustituyendo en muchos casos a los procedimientos analíticos de las matemáticas. Con el apoyo de la computadora, el ingeniero puede seleccionar y aplicar un método numérico que satisfaga las demandas del trabajo requerido, o solicitar a un analista especializado el producto preciso. Es decir, el conocimiento básico de los métodos numéricos es vital para una ejecución apropiada del trabajo deseado. Para elaborar el material se consideró el contenido del programa de un curso de métodos numéricos<sup>1</sup>, complementando con la teoría de

Díaz<sup>2</sup>, Hornbeck<sup>3</sup>, Chapra y Canale<sup>4</sup>; así como con la página de Octave<sup>5</sup> como apoyo computacional. Luego, una vez desarrollados los conceptos de cada técnica numérica, se elaboraron sus correspondientes ejemplos de manera detallada, complementando con su resolución usando comandos y códigos de Octave. Se decidió por Octave debido a que es muy similar a Matlab (muy recomendable para apoyar métodos numéricos), con la diferencia de que Octave es software libre y puede ser instalado y usado en los equipos institucionales gratuitamente. Esto potenciará en gran medida el desarrollo a corto plazo de más y mejores técnicas numéricas, que podrán ser aplicadas en todas las carreras relacionadas con ingeniería; sin dejar de lado su apoyo a otras disciplinas sociales y administrativas. Actualmente el libro prácticamente ya está terminado, encontrándose en revisión por parte de la academia de métodos numéricos. Además, se está programando un taller que se abrirá a profesores de otros departamentos académicos. Vale la pena mencionar que se consideró un último capítulo relacionado con la dinámica de sistemas, esto debido a su importancia en la conceptualización precisamente de los diversos sistemas que se abordan en las diferentes áreas de conocimiento. Con esto se pretende abonar a la interdisciplinariedad institucional, al invitar a la academia a la aplicación de técnicas numéricas para enfrentar problemas conjuntamente, no solamente en ingeniería, sino también se otras áreas” suaves” del conocimiento.

<sup>1</sup> Cuevas, O., Peralta, J. y Esquer, M. (2017). Programa de curso de Métodos Numéricos. ITSON

<sup>2</sup> Díaz M.S. 1993. Métodos Numéricos. Depto de Ing. Industrial. ITSON.

<sup>3</sup> Hornbeck, R.W. Numerical Methods. Quantum Publishers, INC. USA. 1975.

<sup>4</sup> Chapra, S.C y Canale, R.P. Numerical Methods for Engineers. Seventh Edition. McGraw-Hill. 2015.

<sup>5</sup> GNU Octave. Recuperado el 19 de noviembre del 2017, de <https://www.google.com.mx/search?q=octave&oq=octave&aqs=chrome..69i57j0j69i60j0l2j69i60.1751j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

## Resumen II: Impacto del proyecto “Brigada Fiscal 2008 – 2018”, al programa educativo de Licenciado en Contaduría Pública (LCP)

José Luis Rivera Martínez y Mahiely Balvanera García Cruz  
Departamento de Contaduría y Finanzas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [jose.rivera@itson.edu.mx](mailto:jose.rivera@itson.edu.mx)

**Introducción.** Desde hace aproximadamente diez años se realiza en coordinación entre un grupo de maestros adscritos el Departamento de Contaduría y Finanzas y liderado por el programa educativo de Licenciado en Contaduría Pública y el Servicio de Administración Tributaria (SAT) el proyecto de Brigada Fiscal, en donde se tiene como objetivo realizar la declaración anual del año fiscal, determinando el Impuesto sobre la Renta para el régimen de la personas físicas de Sueldos y Salarios, del personal del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). De acuerdo con Paz (2016) señala que fue en la década de los ochenta, cuando la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) considera a la tecnología como un gran medio de recaudación, y es entonces cuando comienza a automatizar sus procedimientos para el cobro de impuestos. Por lo tanto, fue a partir de esta fecha cuando se empezaron a realizar las declaraciones de impuestos mediante despachos, consultores y las propias universidades, ya que la principal herramienta era la tecnología. De tal manera, que así lo señala en un comunicado de prensa expedido por el SAT (2015) “se han logrado grandes avances con el uso de la tecnología en los últimos años, por lo que actualmente diversos trámites y obligaciones se cumplen vía electrónica, tales como la declaración anual”. Siendo el trámite de declaración anual del Impuesto sobre la Renta el que ITSON ha ofrecido a lo largo de este periodo de tiempo a sus empleados para el régimen únicamente de sueldos y salarios. Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo dar a conocer el impacto cuantitativo en el programa educativo de Licenciado en Contaduría Pública (LCP), del proyecto “Brigada Fiscal” implementado desde 2008 al 2018, para implementar estrategias al siguiente periodo del proyecto que permita de nuevo elevar esos indicadores. **Metodología.** En la investigación se utilizaron los informes de los proyectos desde 2008 al 2018. En primer momento, se detectaron para cada uno de los años los aspectos cuantitativos relevantes a considerarse; los alumnos de la Licenciatura en Contaduría Pública que han participado como colaboradores, los maestros como responsables y colaboradores y finalmente las personas que fueron atendidas durante el proyecto, para posteriormente concentrar la información y elaborar el informe. **Resultados y discusión.** A continuación se presentan los resultados:

Tabla  
Impacto del proyecto “Brigada Fiscal 2008-2018”

Año del Proyecto "Brigada Fiscal"	Número de alumnos colaboradores	Número de maestros como responsables y colaboradores	Personas atendidas durante el proyecto
2008	21	4	23
2009	21	7	20
2010	15	6	17
2011	16	4	15
2012	14	4	22
2013	14	5	20
2014	10	6	22
2015	6	5	19
2016	2	3	19
2017	1	5	14
2018	4	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>124</b>	<b>51</b>	<b>201</b>

Fuente: elaboración propia en base a los informes de 2008-2018.

**Conclusiones.** Desde 2008 a 2018 se ha realizado el proyecto “Brigada Fiscal” en donde los resultados son notorios una participación de alumnos como apoyo al proyecto, un grupo de maestros como apoyo al desarrollo del mismo y sobre todo que las personas atendidas han sido representativos año con año, sin embargo, la tendencia es a la baja debido a los grandes avances de la tecnología y a las nuevas disposiciones de la autoridad SAT, pues bien, hace diez años la información era difícil procesarla y hoy en día ya está precargada en su sistema y cualquier persona puede hacer su declaración anual, ya que solamente confirma, valida la información que ahí se muestra y obtiene su comprobante oficial de haberla realizado.

### Referencias.

- Página oficial del SAT. Comunicado de Prensa 2015. Recuperado el 17 de mayo de 2018 de: [http://www.sat.gob.mx/sala\\_prensa/comunicados\\_nacionales/Paginas/com2015\\_134.aspx](http://www.sat.gob.mx/sala_prensa/comunicados_nacionales/Paginas/com2015_134.aspx)
- Paz, J. (2016). Uso de las IC en un programa educativo de la universidad veracruzana, México. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(1) 1-22. Recuperado el 26 de mayo de 2016 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44718791003>

*“Líneas de investigación de cuerpos académicos”* se terminó de editar en diciembre de 2017 en la Coordinación de Desarrollo Académico del ITSON en Ciudad Obregón Sonora, México.

El tiraje fue de 300 ejemplares impresos más sobrantes para reposición y puesto en línea en la página: [www.itson.mx/publicaciones](http://www.itson.mx/publicaciones)

