



Indicadores de la Calidad Educativa

Coordinadoras:

Dra. Maricela Urías Murrieta

Lic. María de Jesús Cabrera Gracia

Mtra. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

COORDINADORAS:

Dra. Maricela Urías Murrieta
Lic. María de Jesús Cabrera Gracia
Mtra. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

INDICADORES DE LA CALIDAD EDUCATIVA



2019, Instituto Tecnológico de Sonora.
5 de febrero, 818 sur, colonia Centro,
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000
Web: www.itson.mx
Email: rectoria@itson.mx
Teléfono: (644) 410-90-00

Primera edición 2019
Hecho en México

ISBN: 978-607-609-211-8

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):

Aguilar, B., Paredes, R., León, A. y López, J. (2019). Capítulo I. **Validez y confiabilidad de un instrumento para evaluar el proceso de titulación de alumnos universitarios de educación infantil**. En M. Urías, M. Cabrera y B. Orduño, *Indicadores de la Calidad Educativa*, (pp. 8-20). México: ITSON.

DIRECTORIO

Dr. Javier José Vales García

Rector del Instituto Tecnológico de Sonora

Mtro. Omar Gerardo Badilla Palafox

Secretario de la Rectoría

Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro

Vicerrectora Académica

Dr. Javier Rolando Reyna Granados

Vicerrector Administrativa

Mtra. Mirna Yudit Chávez Rivera

Directora Académica de Ciencias Económico-Administrativas

Dr. Agustín Manig Valenzuela

Director Académico de Ciencias Sociales y Humanidades

Mtro. Javier Portugal Vásquez

Director Académico de Ingeniería y Tecnología

Dr. Jaime López Cervantes

Director Académico de Recursos Naturales

Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez

Director de la Unidad Navojoa

Dr. Domingo Villavicencio Aguilar

Director de la Unidad Guaymas

Dra. Maricela Urías Murrieta

Coordinadora de Desarrollo Académico

COLABORADORES

Edición literaria

Lic. María de Jesús Cabrera Gracia
Mtra. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

Tecnología y diseño

Lic. Andrea Michelle Peñúñuri Nevárez

Gestión editorial

Oficina de Publicaciones ITSON

Maquetación

Lorenia Guadalupe Félix Esquer

Comité técnico científico

Dra. Maricela Urías Murrieta
Lic. María de Jesús Cabrera Gracia

CONSEJO DICTAMINADOR DE PONENCIAS

1. Dr. Marco Alberto Núñez Ramírez
2. Dr. Teodoro Rafael Wendlandt Amézaga
3. Dr. Rodolfo Valenzuela Reynaga
4. Dra. Eneida Ochoa Ávila
5. Dra. Fernanda Inez García Vázquez
6. Dra. Claudia Selene Tapia Ruelas
7. Dr. Cristian Salvador Islas Miranda
8. Dr. Joaquín Cortez González
9. Dr. Raymundo Márquez Borbón
10. Dr. Ernesto Alonso Lagarda Leyva
11. Dr. Alejandro Arellano González
12. Dr. Omar Cuevas Salazar
13. Dr. David Baca Carrasco
14. Dr. Luis Adrián Castro Quiroa
15. Dr. Luis Felipe Rodríguez Torres (1800)
16. Dra. Dalia Isabel Sánchez Machado
17. Dr. Saúl Ruiz Cruz
18. Dr. Ramón Casillas Hernández
19. Dr. José Clemente Leyva Corona
20. Dra. María Fernanda Durón Ramos
21. Dr. Luis Enrique Valdez Juárez
22. Dr. Ramón René Palacio Cinco
23. Dr. Gilberto Manuel Córdova Cárdenas
24. Dra. Dora Yolanda Ramos Estrada
25. Dra. Mirsha Alicia Sotelo Castillo
26. Dra. Maricela Urías Murrieta

PRÓLOGO

Para hablar de Educación, se tiene que hablar también de indicadores de la calidad educativa. Los indicadores son útiles para medir resultados, producto de ciertas acciones educativas y así poder analizar su impacto, pero al mismo tiempo se cumple una función de diagnóstico. Esta actividad agrega más valor a las actividades que se realizan, ya que se permiten conocer el grado de impacto de los distintos programas educativos.

La presente compilación de trabajos hace referencia a la importancia de medir y analizar conceptos tales como reprobación, eficiencia terminal y titulación, atributos de egreso, entre otros; ya que el conocer todos estos insumos ayudan a las instituciones educativas a realizar una mayor planificación escolar previendo toda clase de escenarios educativos futuros.

Dra. Maricela Urías Murrieta
Coordinadora de Desarrollo Académico
del Instituto Tecnológico de Sonora
Junio, 2019

ÍNDICE

<i>Capítulo I. Validez y confiabilidad de un instrumento para evaluar el proceso de titulación de alumnos universitarios de educación infantil.</i> Blanca Yissel Aguilar Borbón, Rosario Berenice Paredes Espinoza, Alma Selene León Ibarra y José Leonel López Robles	9
<i>Capítulo II. Estudiantes de Ingeniería Civil y su percepción del perfil de egreso.</i> Humberto Aceves Gutiérrez, Oscar López Chávez, Guadalupe Ayón Murrieta y Gloria Isabel Bojórquez Morales	22
<i>Capítulo III. Evaluación de la percepción del sistema de calidad en Unidad Guaymas del Instituto Tecnológico de Sonora.</i> Ramón Alejandro Ontiveros Dévora, Francisco Javier Soto Valenzuela, Claudia Álvarez Bernal y Oscar Pérez Mata Fonseca	29
<i>Capítulo IV. Estrategias para disminuir índice de reprobación en ciencias básicas de Ingeniería Industrial y de Sistemas.</i> Jesús Martín Nieblas Manríquez, Dilcia Janeth Téllez García, Jessica Balderrama y María del Carmen Zazueta Alvarado	45
<i>Capítulo V. Eficiencia terminal y titulación del programa educativo Ciencias del Ejercicio Físico Navojoa.</i> Joel Alejandro Oloño Meza, Daniel Antonio Rendón Chaidez y Carlos Artemio Favela Ramírez	55
<i>Capítulo VI. Estrés y rendimiento académico en estudiantes de ciencias de la educación.</i> Lizeth Armenta Zazueta, Celia Yaneth Quiroz Campas, Gaspar Leal Duarte y Alva Rosa Lomelí García	65
<i>Capítulo VII. Desarrollo tecnológico de evaluación de atributos de egreso. Caso: Ingeniería Industrial y de Sistemas.</i> Blanca Carballo Mendivil y Alejandro Arellano González	76
<i>Capítulo VIII. Adicción al teléfono inteligente; diferencias por nivel educativo entre secundaria, preparatoria y universidad.</i> José Francisco Miranda Esquer, Nadia Lourdes Chan Barocio y Ricardo Sandoval Domínguez	89
<i>Resumen I. Análisis descriptivo de la reprobación en Anatomía de Medicina Veterinaria y Zootecnia.</i> Ricardo Zamorano Algandar, José Clemente Leyva Corona, Carlos Martín Aguilar Trejo y Javier Rolando Reyna Granados	98

Capítulo I. Validez y confiabilidad de un instrumento para evaluar el proceso de titulación de alumnos universitarios de educación infantil

Blanca Yissel Aguilar Borbón, Rosario Berenice Paredes Espinoza, Alma Selene León Ibarra y

José Leonel López Robles

Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. blanca.aguilar@itson.edu.mx

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue determinar la validez y confiabilidad de un instrumento que mide los factores que intervienen en el proceso de titulación, aplicado a estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de una universidad pública ubicada en Navojoa, Sonora. Participaron 115 estudiantes, el instrumento se integra por 30 ítems con opciones de respuestas en escala tipo Likert siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente desacuerdo. Los resultados muestran que el instrumento cuenta con una alta validez y confiabilidad. En donde la confiabilidad del instrumento se calculó mediante Alfa de Cronbach (.771) y la validez se obtuvo mediante el análisis de factores, método estadístico que permite determinar número y naturaleza de los constructos que subyacen a un grupo de mediciones.

Palabras clave: confiabilidad, validez y titulación

Introducción

Desde nuestros antepasados siempre se ha visto a la educación como la base fundamental para el desarrollo de los países. Por tal motivo, de manera internacional y nacional se invierte mucho recurso económico en mejorar la calidad educativa, para que todos los individuos tengan la oportunidad de prepararse para obtener un título universitario.

Las personas que logran obtener un título universitario, tienen mejores oportunidades en la vida laboral, así como también un nivel económico más preponderante. Lo anterior permite al país a tener un mejor nivel en educación e incrementar su economía. La OCDE (2017) menciona que actualmente la matrícula en educación terciaria aumenta con rapidez, lo que genera muchos beneficios para México, sin embargo, actualmente se siguen presentando deficiencias en la educación universitaria, esto afirmado por algunos empleadores de alumnos egresados, en donde se menciona que los estudiantes no eligen las carreras correctas y que además algunas universidades no están a la vanguardia para preparar a sus estudiantes.

Según la OCDE (2018), afirma que:

En México, la educación superior se debe alinear mejor con las necesidades cambiantes de la economía. Casi la mitad de los empleadores alertan de una falta de competencias en su sector y consideran que la educación y formación de los solicitantes de empleo no es adecuada para sus necesidades. Mejorar la relevancia y los resultados de la educación superior requiere de una visión estratégica de la educación superior, un enfoque común para todo el gobierno y la implicación de todo el sistema de educación superior.

Lo anterior lleva a las instituciones de educación superior a actualizar los contenidos de los programas educativos que ofrecen de acuerdo a la demanda que se tiene, así como también diseñar instrumentos adecuados para evaluar las competencias adquiridas al término de los estudios y los aprendizajes durante su formación.

La OCDE (2017), afirma que los adultos con título de educación terciaria son acreedores a una sustancial rentabilidad de su inversión: tienen 10 puntos porcentuales más probabilidades de ser empleados y ganan 56% más en promedio que los adultos que sólo concluyeron la educación media superior. Asimismo, es menos probable que sufran de depresión que sus colegas con menor nivel educativo. Aquellos con un nivel menor a la educación media superior ganan en promedio 22% menos que los que la concluyeron.

Sin embargo, a pesar de que actualmente se tienen más apoyos para las universidades del país y cada vez mayor número de estudiantes en este nivel, se siguen presentando problemáticas diversas referente a la educación, como en temas de inserción laboral de egresados, bajos índices de titulación, egresados que no adquieren las competencias requeridas, entre otros. De ahí surge la necesidad de llevar a cabo estudios sobre las trayectorias de los estudiantes universitarios y en este caso referente a la baja titulación que presentan los alumnos del programa educativo LEI.

Planteamiento del problema

Actualmente las universidades siguen presentando problemas referentes a la calidad educativa, entre ellos la titulación en donde los índices siguen siendo bajos. La OCDE (2018) afirma que “En la actualidad, México tiene la proporción más baja entre los países de la OCDE de adultos (25-64 años) con un título de educación superior (17%), una cifra muy inferior al promedio de la OCDE (37%), y por debajo de otros países de la región, tales como Chile (23%), Colombia (23%), Costa Rica (23%) o Argentina (21%)”.

Por tal motivo, es indispensable que el programa educativo realice estudios al respecto, para conocer los factores que intervienen en este proceso y que impiden que los estudiantes obtengan el título, por lo cual es necesario diseñar un instrumento que cuente con la validez y confiabilidad para ser aplicado y obtener resultados que permitan la toma de decisiones internas en beneficio de los estudiantes del programa educativo LEI y el aumento de índices de titulación del mismo.

Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de validez y confiabilidad de un instrumento, que mide los factores que intervienen en el proceso de titulación, aplicado a estudiantes universitarios de la Licenciatura de Educación Infantil de una universidad pública ubicada en Navojoa, Sonora?

Objetivo

Determinar la validez y confiabilidad en un instrumento que mide los factores que intervienen en el proceso de titulación de estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de una universidad pública ubicada en Navojoa, Sonora.

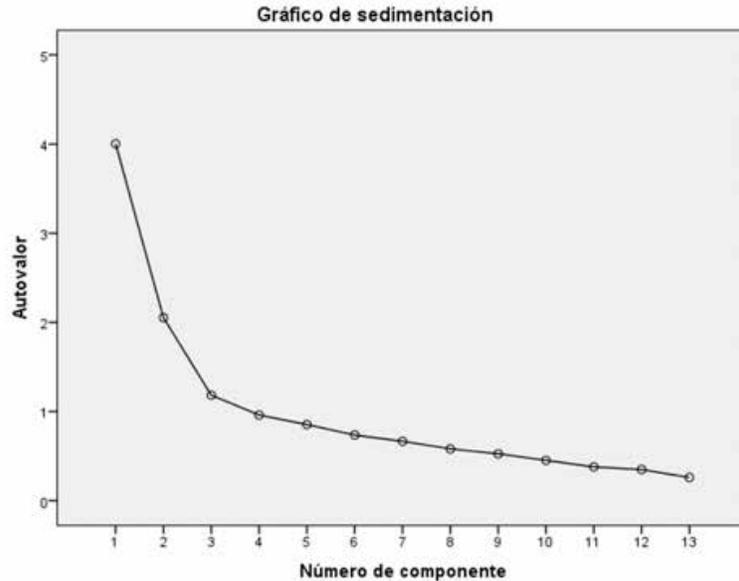
Justificación

Es muy importante conocer el proceso de titulación de los estudiantes universitarios, para que por medio del programa educativo se puedan implementar estrategias que favorezcan los índices de titulación, ya que esto beneficia directamente a los estudiantes. Asimismo, conlleva al diseño, validez y confiabilidad de un instrumento para conocer esos factores reales que no permiten que los estudiantes obtengan su título y que además esos resultados sean confiables.

Fundamentación teórica

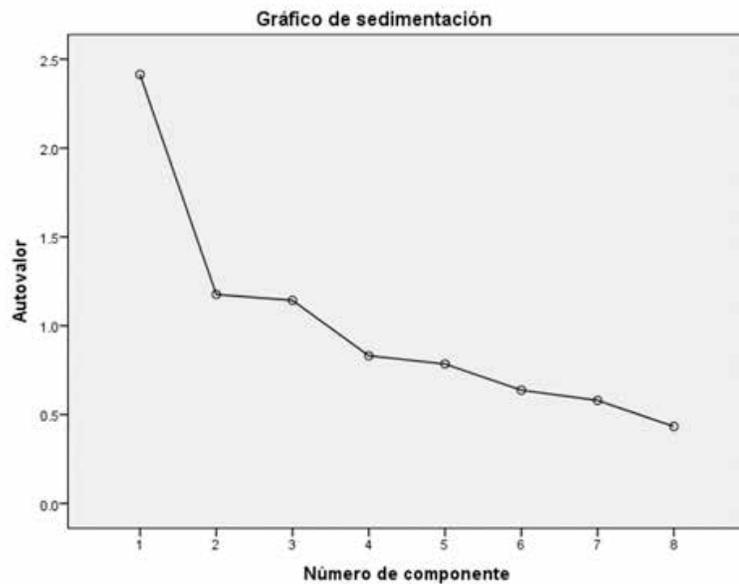
Valor del título universitario

El título profesional se le otorga al estudiante el cual egresa de una IES, avalando a la persona que lo posee para ejercer alguna profesión. Dicho documento representa el reconocimiento de la preparación profesional que el en este caso titulado posee al culminar sus estudios y el cumplimiento con los requisitos establecidos tanto en los programas de estudios y universidad correspondiente (Toscano, Margain, Ponce, & Peña, 2016).



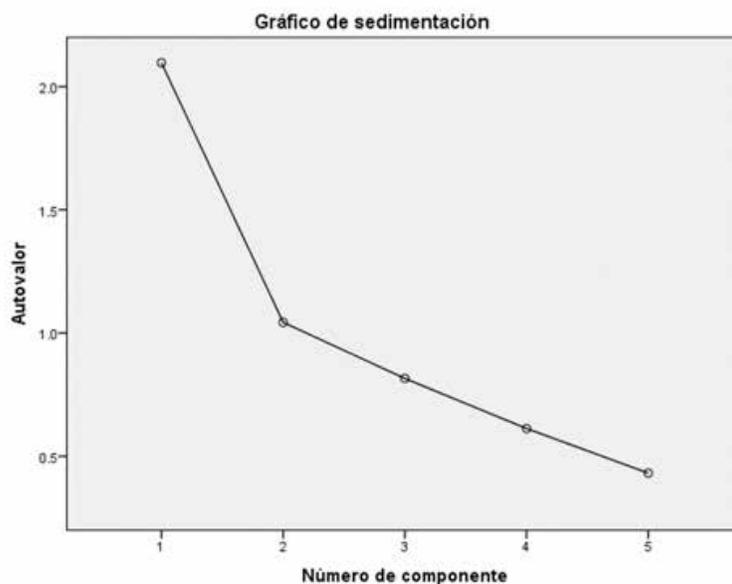
Motivación académica

Al estar cursando su vida universitaria los alumnos poseen los dos tipos de motivaciones intrínseca y extrínseca. La primera por adquirir los conocimientos necesarios para alcanzar alguna meta externa que tengan ya sea un título universitario, empleo, reconocimiento social y/o familiar, etc. A dichos estudiantes se les atribuye algún logro que tenga que ver con el aprendizaje, es decir la necesidad de comprender de manera profunda los contenidos los cuales se trabajaron y dominar dichos procesos en los que se ven involucrados con el fin de desarrollar habilidades personales las cuales les puedan servir para conseguir dichas metas. Por otra parte, la motivación extrínseca se ve cuando los estudiantes ven las actividades académicas como solamente un trámite que es necesario (Romero Ariza & Pérez Ferra, 2009).



Proceso de titulación

Dentro de la formación profesional de un estudiante el proceso de titulación es la última etapa, en la cual el alumno demuestra que ha finalizado los diferentes factores que conforman su preparación profesional y la institución abala que el aspirante al título profesional, es apto para desempeñarse en un campo de acción específico. Para la obtención los estudiantes deben haber terminado satisfactoriamente todas sus asignaturas y demás actividades previstas en el plan de estudios correspondiente, Acreditar alguna de las modalidades de titulación aprobadas por el Consejo Directivo, Haber prestado el servicio social; Acreditar las prácticas profesionales; Presentar la documentación que establezca el Instituto y pagar los derechos correspondientes; y Los demás requisitos que establezca el plan de estudios correspondiente (ITSON, 2018).



A continuación, se presenta los conceptos relevantes que sustentan la investigación, señalando primeramente las definiciones de confiabilidad y validez, continuando con la definición de titulación universitaria y por último se incluyen definiciones de las categorías que contiene el instrumento empleado en el presente documento.

Confiabilidad de un instrumento

“La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (Sampiere, 2010, pág. 200). Por otro lado, Kerlinger y Lee (2002), afirman que se refiere a la consistencia o estabilidad de una medida, además de una definición técnica de fiabilidad que ayuda a resolver tanto problemas teóricos como prácticos. Los mismos autores mencionan que es aquella parte de la investigación de qué tanto error de medición existe en un instrumento de medición, considerando tanto la varianza sistemática como

la varianza por el azar, es decir dependiendo del nivel de errores de medición, el instrumento será poco o más confiable.

La validez

La validez, por otro lado, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que quiere medir (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Por su parte, los autores Kerlinger y Lee, (2002) mencionan que “La definición más común de validez se sintetiza en la pregunta ¿estamos midiendo lo que creemos que estamos midiendo? El énfasis está en lo que se mide.” (p. 604).

De igual manera la define Prieto y Delgado (2010): “La validación es un proceso de acumulación de pruebas para apoyar la interpretación y el uso de las puntuaciones. Por tanto, el objeto de la validación no es el test, sino la interpretación de sus puntuaciones en relación con un objetivo o uso concreto”.

En base a lo anterior, se puede afirmar que la confiabilidad y validez son esenciales para cualquier instrumento de evaluación, ya que, si no es así, los resultados pasan hacer no confiables, en cambio contando con instrumentos válidos se puede afirmar con certeza lo que estamos estudiando. Ahora bien, es importante mencionar que referente a la validez, se pueden obtener distintos tipos de evidencias según Hernández, Sampiere y Bapstista (2010) las cuales son, la validez del contenido que se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide, la validez de criterio que se establece al validar un instrumento de medición al compararlo con algún criterio externo que pretende medir lo mismo, la validez de constructo se refiere a qué tan exitosamente un instrumento representa y mide un concepto teórico y por último la validez por expertos, que conlleva a la evaluación del instrumento por especialistas en la temática.

La validez total de un instrumento de medición se realiza sobre basándose en todos los tipos de validez antes mencionados, cuanta mayor evidencia de validez de contenido, de criterio y de constructo tenga un instrumento, se tendrán las variables que se pretenden medir (Tristán, 2008).

Metodología

Para la búsqueda del objetivo de la presente investigación fue una muestra intencionado no probabilístico. Posteriormente, para el piloteo del instrumento se contó con la participación de 115 alumnos pertenecientes al 4to, 6to y 8vo semestre. Para la primera prueba del instrumento se realizaron 30 ítems divididos en 3 dimensiones: 1.- Valor del título universitario (ítems 20,22,17,23,21,26,15,2), 2.- Motivación académica (ítems 16,5,4,18,13,12,11,8) y 3.- Proceso de titulación (ítems 28,27,29,1,19 y 9). Dicho instrumento es de escala tipo Likert siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente desacuerdo.

Procedimiento

Para llevar a cabo la elaboración del instrumento, se hizo una revisión bibliográfica de la cual se formularon los ítems que lo componen. Una vez elaborado se prosiguió con la aplicación

del instrumento la cual tuvo una duración de dos días para posteriormente pasar los resultados al software SPSS versión 24. Se realizaron análisis de confiabilidad para el instrumento y cada una de sus dimensiones, análisis de validez de contenido, análisis factorial por componentes principales donde se detectaron ítems los cuales contaban con poca carga factorial (2, 3, 8, 9, 10, 12 y 14) los cuales fueron eliminados con el fin de incrementar la confiabilidad del instrumento para la medición.

Resultados y discusión

Confiabilidad del instrumento

Para verificar la confiabilidad de los datos cuantitativos se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, que requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores entre 0 y 1. Para determinar el coeficiente Cronbach, el investigador calcula la correlación de cada reactivo o ítem con cada uno de los otros, resultando una gran cantidad de coeficientes de correlación (Cozby, 2005). Visto desde otra perspectiva, el coeficiente Cronbach puede considerarse como la media de todas las correlaciones de división por mitades posibles, otro método de cálculo de consistencia interna (Cohen y Swerdlik, 2001).

A continuación, en la Tabla 1 se muestra la medición de todos los ítems utilizados para valorar su correlación de cada reactivo, teniendo resultados favorables para el objetivo de la investigación como lo menciona Celina y Campos (2005) que entre 0,70 y 0,90 indican una buena consistencia interna.

Tabla 1

Alfa de Cronbach por ítems

	Estadísticas de total de elemento			
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
preg_1	72.40	84.242	.202	.751
preg_4	71.92	85.792	.189	.751
preg_5	71.22	87.575	.207	.750
preg_6	71.15	88.671	.089	.754
preg_13	71.42	87.368	.119	.754
preg_15	71.35	88.088	.114	.753
preg_16	71.87	83.237	.286	.745
preg_17	72.99	78.728	.398	.736
preg_18	71.57	84.844	.247	.748
preg_19	71.37	86.672	.206	.750
preg_20	73.70	76.529	.520	.725
preg_21	73.65	79.738	.375	.738
preg_22	73.11	79.627	.370	.739
preg_23	73.17	76.671	.493	.728
preg_24	73.64	76.196	.427	.733

Tabla 1

Alfa de Cronbach por ítems (continuación)

preg_25	73.53	76.234	.517	.725
preg_26	73.76	75.782	.504	.726
preg_27	71.99	84.114	.248	.748
preg_28	71.90	83.094	.312	.743
preg_29	71.91	86.150	.146	.754
preg_30	72.39	82.398	.213	.753

El resultado del instrumento del coeficiente Alfa de Cronbach, se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.753	21

La interpretación del coeficiente de confiabilidad obtenido fue el valor alfa (0,753) implica un nivel de correlación promedio alto, por lo cual, se puede afirmar que el instrumento es confiable.

Validez de constructo del instrumento

Se obtuvo mediante el análisis de factores, método estadístico que permite determinar número y naturaleza de los constructos que subyacen a un grupo de mediciones. Previo al análisis de factores propiamente tal, se realizaron operaciones tales como: adecuación muestral KMO, a fin de indagar si la muestra es apta para el análisis y prueba de esfericidad de Bartlett, a objeto de detectar la existencia de relaciones entre las variables.

Con la finalidad de evaluar la viabilidad del análisis factorial se emplearon las estadísticas preliminares que se presentan en la Tabla 3: las medidas de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett aplicadas a los 30 ítems.

En la Tabla 3, se observa que la medida de adecuación muestral KMO (Kaiser- Meyer- Olkin) indica que la muestra de investigación es óptima para realizar el análisis factorial. A su vez, la Prueba de esfericidad de Bartlett, la cual contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones entre las variables consideradas constituye una matriz de identidad, de acuerdo al resultado obtenido (Chi cuadrado =1113,787; gl=435; p=,000), permite rechazar la hipótesis nula y justifica la realización del análisis factorial, al poner de manifiesto que existen relaciones relevantes entre las variables incluidas; los puntajes satisficieron los criterios para realizar el análisis factorial.

Tabla 3

KMO y Prueba de Bartlett

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.681
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1113.787
	gl	435
	Sig.	.000

Tanto la medida KMO como la prueba de esfericidad de Bartlett son altas, para permitir continuar con el análisis: existe una muestra adecuada para proceder al análisis factorial, y en lo que respecta a la prueba de esfericidad de Bartlett, específicamente ha permitido determinar la significación de la matriz de correlación respecto a la matriz de identidad, alcanzando un valor estadísticamente significativo (Tapia & Luna, 2010).

Análisis factorial exploratorio

En el análisis exploratorio de los datos, por ser la muestra de validación, el criterio estadístico tiene el objetivo de explicar la mayor varianza con el número más pequeño de factores. Para llegar a la solución factorial se utilizó como método de extracción, el análisis de Componentes Principales y como método de rotación, la Normalización Oblimin con Kaiser. El método de extracción de los componentes principales asume que es posible explicar el 100% de la varianza observada y, por ello, todas las comunalidades iniciales son iguales a la unidad.

Tabla 4

Matriz de componentes rotados

Análisis factorial por dimensiones			
Matriz de componente^a			
	Componente		
	1	2	3
preg_1			.400
preg_4		.462	
preg_5		.502	
preg_6		.448	
preg_13		.430	
preg_15		.499	
preg_16		.505	
preg_17	.603		
preg_18		.436	
preg_20	.631		
preg_21	.592		
preg_22	.603		
preg_23	.600		
preg_24	.452		
preg_25	.466		
preg_26	.585		
preg_27			.488
preg_28			.561
preg_29			.410
preg_30	.367		

Método de extracción: análisis de componentes principales.
a. 3 componentes extraídos.

La matriz de componentes rotados, cuenta de la relación de cada una de las variables con los distintos factores ortogonales (independientes entre sí) generados a través de la rotación Varimax. Además, en la matriz, se presentan las cargas factoriales (pesos específicos de cada uno de los ítems en cada uno de los factores), pudiéndose determinar, de esta forma, los principales componentes del Instrumento.

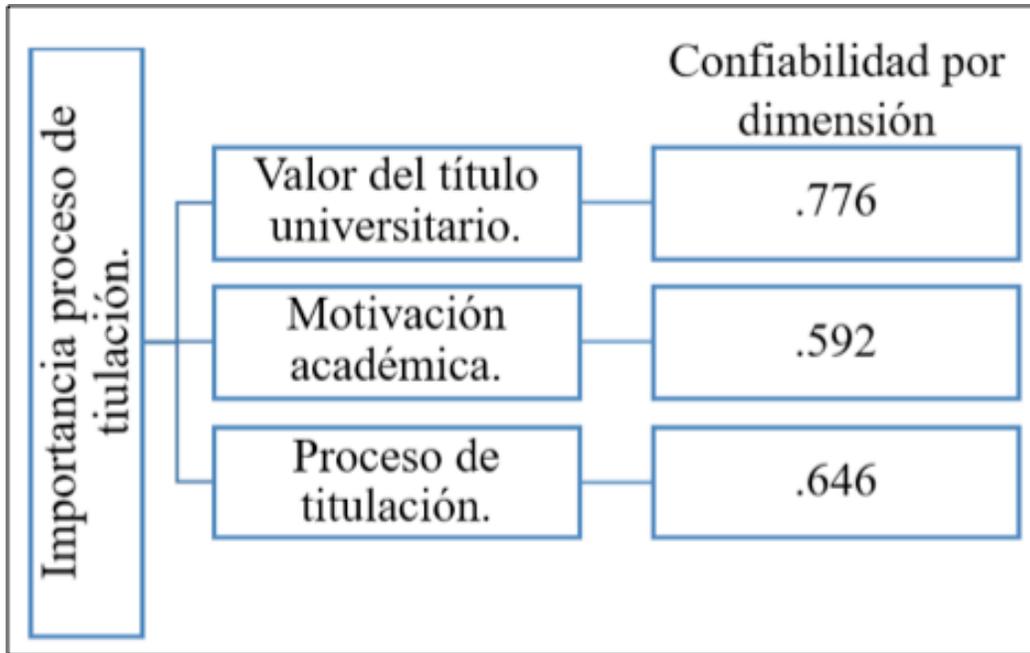


Figura 1. Modelo de instrumento de importancia del proceso de titulación.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Es de suma importancia que dentro de las universidades se eleven los índices de titulación, ya que no solo es el hecho de afectar a la institución con baja eficiencia terminar, sino también afectar la credibilidad de la institución. Siendo esto también un obstáculo para el propio desarrollo de los alumnos universitarios ya que no les permite continuar con su formación académica ni profesional, ya que no puede aspirar a mejores puestos laborales (Betanzos, 2014).

La Secretaria de Educación pública, menciona que es sumamente importante que las instituciones investiguen sobre las opciones que existen para que los estudiantes logren titularse y no egresen solamente como pasantes, ya que esto perjudica en la obtención de una mejor oportunidad laboral. Esta problemática no es exclusiva de las instituciones públicas, sino que las IES han asumido responsabilidad sobre esta, a través de crear estrategias para incrementar el índice de alumnos titulados y resolver las causas las cuales las están disminuyendo (Toscano, Margain, Ponce, & Peña, 2016).

Es de ahí de donde surge la importancia de realizar un instrumento el cual mida los factores que intervienen en el proceso de titulación y la importancia que perciben los alumnos sobre la obtención de un título universitario. Al realizar la prueba piloto se observa que arrojó un alpha de cronbach de .771 lo cual se puede afirmar que el instrumento es confiable y está midiendo lo que se pretende obtener. Por lo tanto, dicho instrumento será utilizados en futuras investigaciones para determinas que factores intervienen en el bajo nivel de titulación que presentan los alumnos universitarios. Recomendar hacer análisis factorial confirmatorio con Ecuaciones Estructurales.

Referencias

- Betanzos, A. R. (2014). Factores que dificultan titularse de una universidad mexicana. Cuadernos de Investigación Educativa, 117-127.
- Celina Oviedo, H., & Campo Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Revista colombiana de psiquiatría, 34(4).
- Cohen, Ronald y Swerdlick, Mark. (2001). Pruebas y Evaluación Psicológicas. Introducción a las Pruebas y a la Medición. McGraw Hill. México.
- Cozby, Paul C. (2005). Métodos de Investigación del Comportamiento. México: McGraw Hill.
- Hernández R., Fernández C. y Baptista M., (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición. McGraw-Hill/interamericana editores. s.a. de C.V. México D.F.
- ITSON. (16 de Mayo de 2018). Obtenido de Instituto Tecnológico de Sonora: <https://www.itson.mx/micrositios/titulacion/Paginas/reglamento-AlumnoLic-capitulo-8.aspx>
- Kerlinger, Fred y Lee, Howard. (2002). Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. México: McGraw Hill.
- OCDE, (2017). Los beneficios de concluir la educación universitaria son aún altos, pero varían mucho según las áreas de estudio, dice la OCDE. México. Recuperado de: <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/los-beneficios-de-concluir-la-educacion-universitaria-son-aun-altos-pero-varian-mucho-segun-las-areas-de-estudio-dice-la-ocde.htm>
- OCDE (2019). Educación superior en México. Educación superior resultados y relevancia para el mercado laboral resumen / evaluación y recomendaciones. https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/educacion_superior_en_mexico.pdf
- Prieto G. y Delgado A. (2010). Fiabilidad y validez. Consejo general de colegios oficiales de psicólogos. Madrid, España. Vol. 31(1), pp. 67-74.
- Romero Ariza, M., & Pérez Ferra, M. (2009). Cómo motivar a aprender en la universidad: una estrategia fundamental contra el fracaso académico en los nuevos modelos educativos. Revista iberoamericana de educación., 87-105.

Tapia, A., & Luna, A. (2010). Validación de una prueba de habilidades de pensamiento para alumnos de cuarto y quinto de secundaria y primer año de universidad.

Toscano, B., Margain, L., Ponce, J., & Peña, J. (2016). Factores que influyen en la titulación de los egresados de un programa académico de pregrado. *Revista Investigaciones Sociales*, 73-93.

Tristán-López, A. (2008). Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en medición*, 6(1), 37-48.

Virla, M. Q. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos*, 12(2), 248-252.

Capítulo II. Estudiantes de Ingeniería Civil y su percepción del perfil de egreso

Humberto Aceves Gutiérrez, Oscar López Chávez, Guadalupe Ayón Murrieta y
Gloria Isabel Bojórquez Morales

Departamento de Ingeniería Civil, Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. haceves_itson@hotmail.com

Resumen

Actualmente las instituciones educativas han buscado garantizar una educación de calidad por medio de la acreditación de sus programas educativos. El Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) acreditó el Programa Educativo de Ingeniero Civil del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Como respuesta al requerimiento de Alumnos solicitado por CACEI se llevó a cabo la aplicación de un instrumento para investigar la percepción de los estudiantes respecto al perfil de egreso. Como resultado se obtuvo que la mayoría de los estudiantes considera que se encuentra entre los niveles autónomo y resolutivo.

Palabras clave: percepción, perfil de egreso, competencias profesionales

Introducción

Actualmente las instituciones de educación superior buscan la calidad educativa por medio del mejoramiento de los procesos sustantivos y adjetivos, con el fin de ofrecer a la sociedad profesionistas que sean proactivos ante las problemáticas, que implementen y den seguimiento a las estrategias que propongan, además de que sus acciones sean guiadas por los valores de honestidad, verdad, justicia y solidaridad.

Los programas educativos plasman su compromiso con la comunidad en el perfil del egreso ya que ahí se describen las competencias que desarrollarán los futuros profesionistas. Los primeros que deben de estar convencidos de que cuentan con los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el campo laboral porque son los que demostrarán que cumplen con las competencias profesionales, son los estudiantes próximos a egresar, por lo que se convierten en el primer filtro de un indicador de calidad de los programas educativos.

En la investigación realizada por Martínez, Giraldo y López en el 2013 sobre la percepción de los egresados de administración de empresas de la Universidad de Antioquia frente a la formación en el área de Gestión Humana se obtuvo como resultado que se incluya el análisis las prácticas emergentes en el área, debido a la importancia que están cobrando en las organizaciones.

En el estado de Sonora se realizó una investigación sobre la percepción de estudiantes de tres universidades (dos públicas y una particular) del Estado de Sonora, México, sobre el grado en el que la institución logra desarrollar en ellos competencias genéricas relacionadas con procesos de aprendizaje, con valores sociales, contexto tecnológico e internacional y habilidades interpersonales. Los resultados indican que para la universidad privada “internacionalización” y “segundo idioma” tienen un alto nivel de acuerdo, en cambio para las universidades públicas es “compromiso ético” y “aprender-actualizarse” las competencias que presentan más alto nivel de acuerdo. Los estudiantes de las tres universidades coinciden en estar en desacuerdo con las competencias “grado de realización de la competencia de abstracción, análisis y síntesis” y “capacidad crítica y autocrítica” (Vera, Estévez y Ayón, 2010).

Bajo este contexto, el departamento de Ingeniería Civil de Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) realiza esta investigación con el fin de conocer la percepción de los estudiantes de Ingeniería Civil próximos a egresar en mayo de 2019 sobre nivel de dominio de las competencias profesionales descritas en el perfil de egreso para establecer estrategias que permitan analizar los factores que intervienen en el logro de las competencias.

Fundamentación teórica

Hoy en día es impensable que las universidades laboren sin el precepto de la calidad educativa en los programas de estudios. Marqués (2008) citado por Martínez (2013), propone que la calidad educativa puede ser vista desde tres enfoques:

Si logra sus metas y los objetivos previstos, si incluye contenidos valiosos y útiles que respondan a los requerimientos necesarios para formar de manera integral al alumno, para preparar profesionistas excelentes, acordes con las necesidades sociales; que los provean de herramientas valiosas para la integración del individuo en forma completa a la sociedad, y si cuenta con los recursos necesarios y, sobre todo, que los emplee de manera eficiente, es decir, una buena planta física, laboratorios, programas de capacitación docente, así como un buen sistema académico y administrativo, incluyendo apropiadas técnicas de enseñanza y un equipo suficiente.

Aunado a lo anterior, Martínez (2013) menciona que se deben de tomar en cuenta las expectativas de la sociedad y del ámbito laboral en cuanto a la formación de personas calificadas. Los autores de este proyecto mencionan que la percepción de los estudiantes sobre el dominio de competencias profesionales, aunque no es un indicador de calidad, si es un indicador que se debe de considerar para reflexionar sobre la labor académica del programa de estudios.

Las instituciones de educación superior tienen la obligación de ofrecer programas de estudios pertinentes por lo que realizan constantemente rediseños curriculares. En estos rediseños curriculares se presentan los cambios necesarios para responder a las exigencias de la sociedad. Los cambios mencionados se establecen en el plan de estudios, mapa curricular y perfil de egreso.

En cuanto al perfil de egreso, también denominado perfil de salida o perfil del graduado, Quesada, Cedeño y Zamora (2001) lo definen el perfil de graduado como el conjunto de competencias que debe poseer el egresado al finalizar la carrera.

De acuerdo al modelo curricular 2016 del ITSON, el plan de estudios cuenta con el área de formación especializada avanzada en la cual los estudiantes reciben la formación necesaria para el desarrollo y consolidación de las competencias específicas del Programa Educativo, entendiendo por estas como “los conocimientos, habilidades, actitudes y valores específicos para el ejercicio de una determinada profesión y no son tan fácilmente transferibles a otros contextos profesionales” (ITSON, 2016, p. 10).

Metodología

Este proyecto es una investigación cuantitativa de alcance descriptivo, de diseño no experimental y de corte transversal. Lo anterior a que sólo se van a describir las percepciones de los alumnos respecto a su perfil de egreso.

El instrumento desarrollado fue un cuestionario con escala de Likert con las opciones: Experto, autónomo, resolutivo y receptivo, validado por expertos conformado por siete preguntas, el cual contenía los datos generales del alumno, así como las preguntas que fueron analizadas para la presente investigación.

Se invitó a participar a los alumnos del plan 2009 inscritos en sus últimas materias en el semestre Enero-Mayo 2019, obteniendo una respuesta de 31 alumnos, representado un 96.87% del total de la población que cumplían ese requisito anteriormente mencionado.

Una vez que se tuvieron los resultados, éstos fueron analizados y se realizaron las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Resultados y discusión

De acuerdo con los resultados de la aplicación del instrumento aplicado a los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Civil se tiene que, en la competencia sobre proyectar estructuras de tierra, caminos y cimentaciones el 67.74% se ubicó en el nivel autónomo, mientras que el 25.80% resolutivo (ver Figura 1).

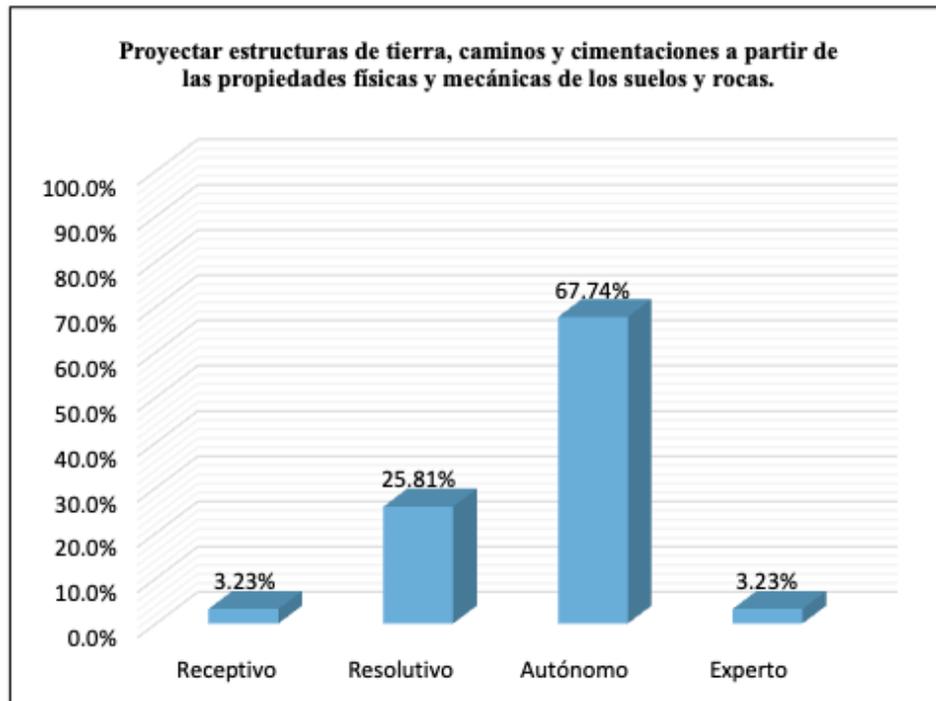


Figura 1. Resultados sobre competencia de egreso del bloque de Geotecnia

Sobre el desarrollo de proyectos topográfico a través de la elaboración e interpretación de planos aplicados a control de espacios y construcción de obra, el 48.38% considera estar en nivel de autónomo, mientras que el 35.48% resolutivo (ver Figura 2).

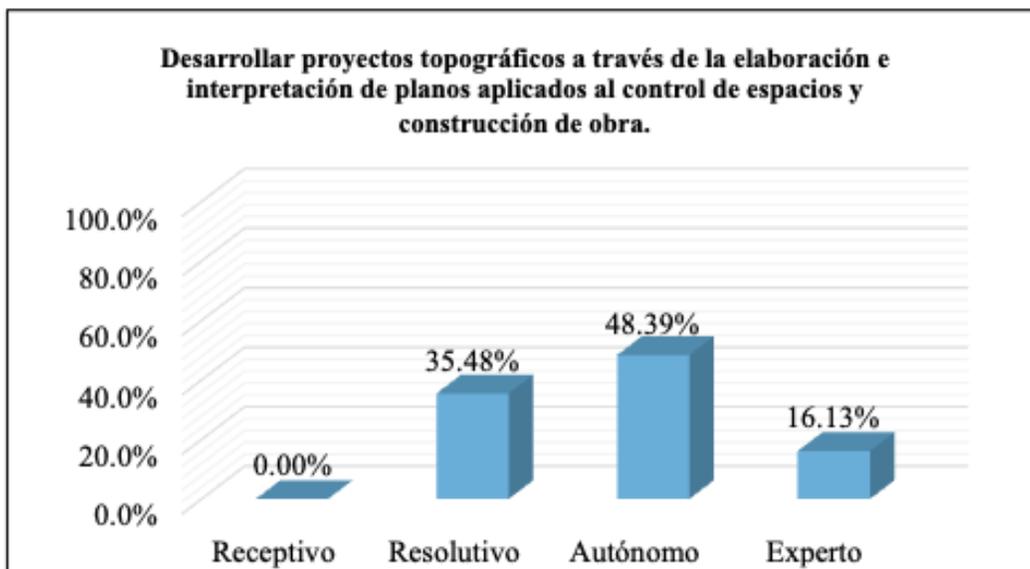


Figura 2. Resultados sobre competencia de egreso del bloque Herramental

En las competencias sobre el diseño de estructuras de concreto, acero y mampostería se arrojó que el 45.16% se considera autónomo y resolutivo respectivamente (ver Figura 3).

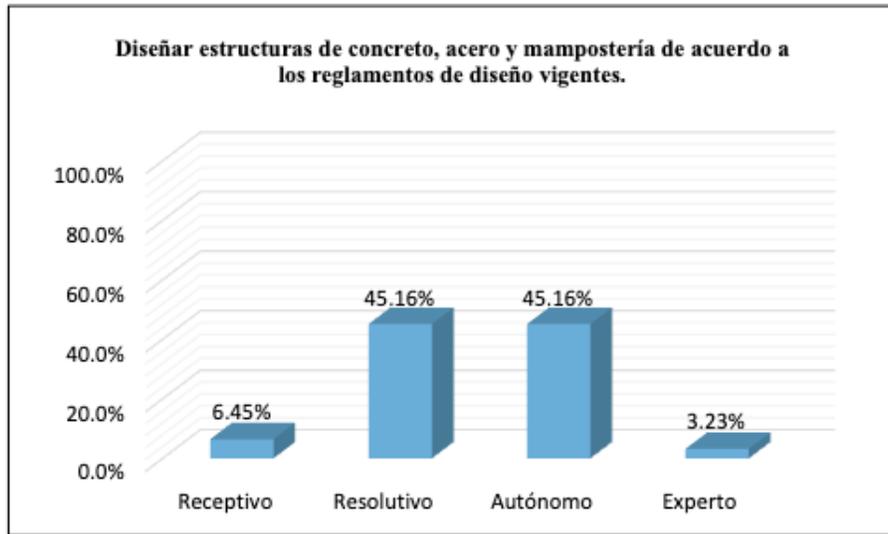


Figura 3. Resultados sobre competencia de egreso del bloque de Estructuras

Respecto al diseño de sistemas hidráulicos alineados a la captación, almacenamiento, control, conducción, distribución y reutilización del agua, el 41.93% considera tener el nivel Resolutivo y el 35.48% autónomo (ver Figura 4).

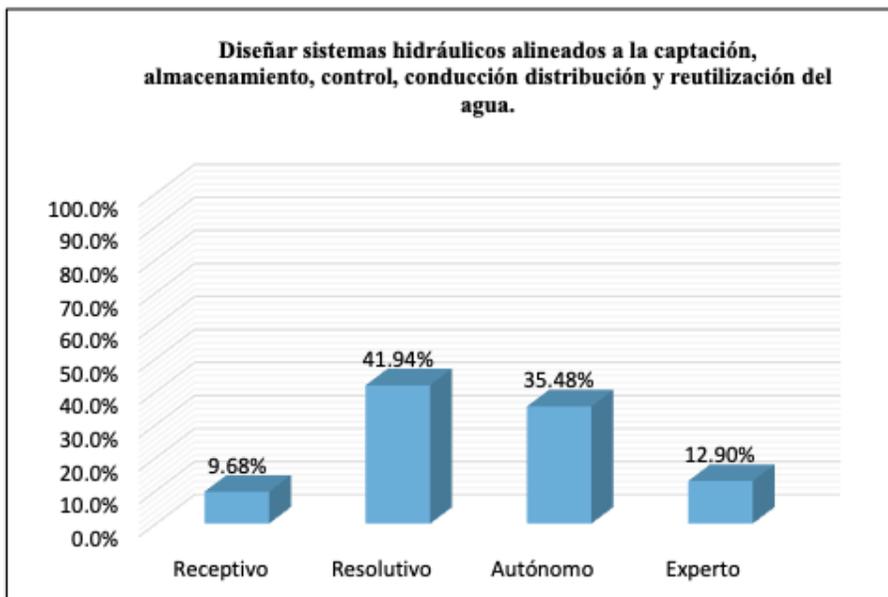


Figura 4. Resultados sobre competencia de egreso del bloque de Hidráulica

Finalmente, en la pregunta sobre la competencia de construcción, la mayoría de los alumnos se ubicó en el nivel autónomo con un 64.51%, mientras que el 22.58% resolutive (ver Figura 5).

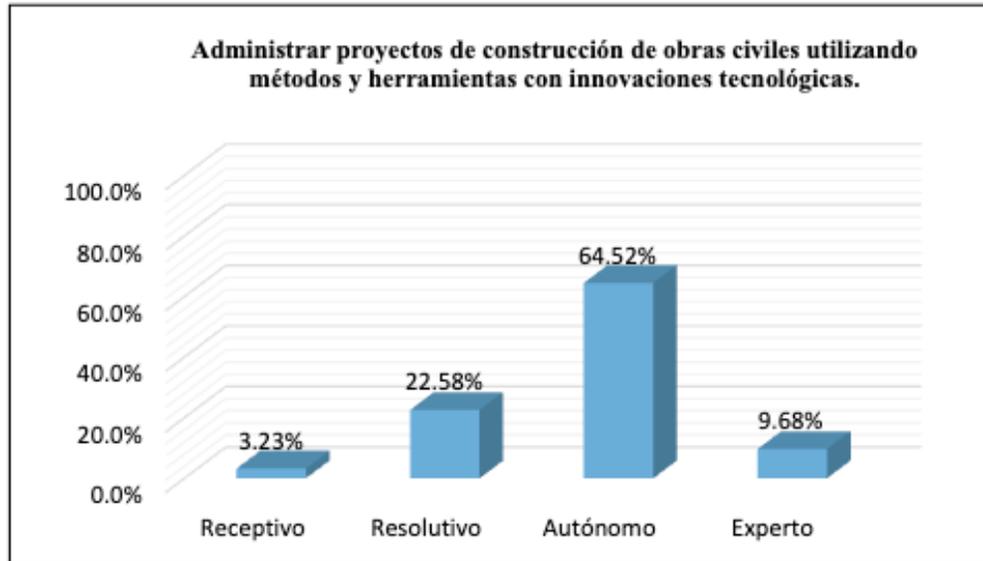


Figura 5. Resultados sobre competencia de egreso del bloque de Construcción

Conclusiones

Después de realizada esta investigación se llegó a la conclusión de que según la percepción de los estudiantes encuestados, la competencia en la que se sienten más fuertes es en la de proyectar estructuras de tierra, caminos y cimentaciones a partir de propiedades físicas y mecánicas de los suelos, así como la de administrar proyectos de construcción de obras civiles utilizando métodos y herramientas con innovaciones tecnológicas, enfocados al uso eficiente de los recursos humanos al argumentar que la mayoría considera tener un nivel de dominio Autónomo. Sin embargo, es necesario poner atención en la competencia de diseñar sistemas hidráulicos alineados a la captación, almacenamiento, control, conducción, distribución y reutilización del agua ya que si bien no fue muy alto el porcentaje algunos alumnos se ubicaron en nivel de dominio receptivo, por lo que se recomienda implementar estrategias que ayuden a nuestros alumnos a pasar a los niveles posteriores. De igual manera se recomienda generar estrategias al interior de los programas de curso de los diferentes bloques académicos para que los estudiantes alcancen en nivel de experto en cada una de las competencias propias del programa y de esta manera cumplir con los estándares de calidad propuestos por los organismos acreditadores.

Referencias

- Frade, Laura. (2009). *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato*. México, DF: Inteligencia Educativa.
- Gago, A. (Coord.). (2005). *Apuntes acerca de la evaluación educativa*. México: Secretaría de Educación Pública.
- ITSON. (2016). *Rediseño curricular 2016*. México: ITSON.
- Martínez, L. (2015). Evaluación del perfil de egreso: primer paso para la reformulación del currículum. *Revista de Investigación Educativa* 21. México.
- Martínez, F., Giraldo, M., López, A. (2013). Percepción de los egresados de administración de empresas de la Universidad de Antioquia frente a la formación en el área de Gestión Humana. Informe de investigación. *Revista cultural investigativa*.
- Orden de la, A., Asensio, I., Carballo, R., Fernández Díaz, J., Fuentes, A., García Ramos, J. M., Guardia, S., & Navarro, M. (1997). Desarrollo y validación de un modelo de calidad universitaria como base para su evaluación. *RELIEVE*, 3(1). Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v3n1/RELIEVEv3n1_2.htm
- Quesada, M. E., Cedeño, M. A. y Zamora, J. M. (2001). *El diseño curricular en los planes de estudio: Aspectos teóricos y guía metodológica*. Heredia. Costa Rica: EUNA.
- Secretaría de Educación Pública. (2010). *Planeación didáctica para el desarrollo de competencias en el aula 2010. Curso Básico de Formación Continua para Maestros en Servicio*. México.
- Vera, J. Estévez, E. Ayón, L. (Octubre-Diciembre 2010). Percepción de estudiantes universitarios sobre importancia y realización de competencias genéricas. *Revista de Educación y Desarrollo*. México.

Capítulo III. Evaluación de la percepción del sistema de calidad en Unidad Guaymas del Instituto Tecnológico de Sonora

Ramón Alejandro Ontiveros Dévora, Francisco Javier Soto Valenzuela, Claudia Álvarez Bernal y Oscar Pérez Mata Fonseca

Unidad Guaymas, Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. ramon.ontiveros@itson.edu.mx

Resumen

Una institución de educación superior puede tener su propia versión de lo que es calidad, pero esto puede no ser del todo aceptable en un proceso de gestión, puesto que las instituciones educativas están inmersas dentro de uno o varios contextos sociales que reciben a los graduados, quienes deben ser profesionalmente idóneos dentro de dichos contextos. Toro (2014). En el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas existen áreas certificadas en la Norma ISO 9001, las cuales en auditorías pasadas obtuvieron porcentaje de cumplimiento por debajo del 90%, implicando realizar acciones preventivas o correctivas. El objetivo es analizar la situación actual del Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas para definir los factores que afectan el cumplimiento de la norma ISO 9001: 2015 con el fin de establecer un plan de acción que permita fortalecer y mantener las áreas y departamentos con un enfoque de calidad en el servicio. La metodología utilizada se basa en el principio del ciclo de Deming que menciona Cuatrecasas (2010), la Metodología general para la evaluación de proyectos descrita por Meixueiro Garmendía & Pérez Cruz (2008). Los resultados muestran que se cumplió satisfactoriamente, se consiguió establecer un plan de acción que permitirá mejorar la situación actual del sistema. Los principales hallazgos fueron relacionados con la capacitación del Sistema de Gestión de Calidad, otro hallazgo fue que no se le da el seguimiento adecuado al buzón; y los encuestados consideran que se requiere de una persona que se encargue del seguimiento de las actividades del SGC. A manera de conclusión con el seguimiento del plan de acción se espera mejorar la situación actual del sistema y por consiguiente aumentar el nivel de cumplimiento en auditorías por arriba del 90%, logrando así evitar tener que generar acciones para contrarrestar los resultados de una determinada auditoría.

Palabras clave: auditoría, calidad, ISO 9001

Introducción

El conjunto de instituciones que integran el Sistema de Educación Superior en México tiene como rasgo principal la heterogeneidad y la diversidad. Incluye instituciones de diferente tipo, con distintos regímenes y formas de sostenimiento, como las autónomas y no autónomas, públicas y particulares, estatales, federales, universitarias, tecnológicas, normales e interculturales; incluye el

nivel de licenciatura y el de posgrado. Actualmente, el sistema está integrado por 6,878 planteles escolares, 342,269 plazas académicas y una matrícula de poco más de tres millones (incluyendo todos los tipos y regímenes institucionales). Las principales iniciativas deben concentrarse en ampliar las oportunidades educativas para un mayor número de jóvenes, principalmente en las regiones y grupos sociales más desfavorecidos, así como en mejorar de forma significativa su oferta educativa. (Narro, Bárzana, & Martuscelli, 2012).

El Instituto Tecnología de Sonora como una Institución de Educación Superior, cuenta con procesos avalados bajo organismos externos certificadores, quienes emiten un dictamen señalando que la universidad cuenta con procesos que cumplen con los sistemas bajo los cuales se certifican. Para mantener sus procesos certificados bajo la norma ISO: 9001, se realizan auditorías internas y externas, las auditorías internas son realizadas por personal del Centro Integran de Calidad (CICA) de ITSON, que está conformado por 1 coordinador, 2 responsables administrativos, 1 asistente administrativo y 1 analista. Las auditorías externas las realiza el organismo certificador American Trust Register quienes cuentan con auditores de más de 30 años de experiencia.

En ITSON Unidad Guaymas existen ares que cuentan con procedimientos certificados, los cuales podemos apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 1

Área de ITSON Guaymas en el SGC

No.	Departamento	Cantidad Procedim.	Ingreso al SGC	No.	Departamento	Cantidad Procedim.	Ingreso al SGC
1	Dep. de Tecnología y servicios informáticos	2	2008	8	Extensión de la cultura	1	2013
2	Departamento de acceso al conocimiento	2	2008	9	Servicio Social y bolsa de trabajo	2	2013
3	Laboratorio y audiovisuales	6	2012	10	Titulación	1	2013
4	Coord. de servicios para docentes	1	2012	11	Administración Guaymas	2	2013
5	Administración de personal	1	2012	12	Intervención de enlace comunitario	1	2015
6	Servicios generales y mantenimiento	1	2013	13	Departamento de deporte y salud	1	2017
7	Departamento de registro escolar	1	2013				

Fuente: Centro Integral de Calidad (CICA)

Al realizar un análisis de las auditorías de la unidad de Guaymas, se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 2. Como se puede observar en la tabla anterior, se han estado obteniendo porcentajes de cumplimiento por debajo del 90% en las áreas de ITSON Guaymas que se encuentra en el Sistema de Gestión de Calidad, los datos que se presentan se obtuvieron de los informes de auditoría 22 a la 32.

Tabla 2

Nivel de cumplimiento en auditorías

No. Auditoria	Departamento / Área	Año	% Cumplimiento
32	Departamento de Laboratorios y audiovisuales	14/11/2016	89.58
31	Departamento de Acceso al Conocimiento	27/10/2016	96.15
	Departamento de Tecnologías y Servicios Informáticos		98.48
	Servicios Generales y Mantenimiento		68.18
	Departamento de Registro Escolar		81.25
	Coordinación de Administración de Sueldos y Prestaciones		91.67
	Servicio Social y Bolsa de Trabajo PP		97.5
	Servicio Social y Bolsa de Trabajo PP		97.5
	Extensión de la cultura		96.05
	Intervención de enlace comunitario		94.12
	Departamento de deportes y salud		75
30	Departamento de Laboratorios y audiovisuales	23/11/2015	93.75
	Intervención de enlace comunitario		75
29	Extensión de la cultura	09/11/2015	84.38
	Servicio Social y Bolsa de Trabajo PP		81.67
	Servicio Social y Bolsa de Trabajo SS		78.75
	Administración Guaymas		75

Fuente: elaboración propia | Centro Integral de Calidad (CICA)

El planteamiento del problema muestra que existen áreas certificadas en la Norma ISO 9001, las cuales en auditorías pasadas obtuvieron porcentaje de cumplimiento por debajo del 90%, implicando realizar acciones preventivas o correctivas. Lo anterior ha dado lugar a las siguientes interrogantes: 1.- ¿Cuáles son las causas que han estado afectando la efectividad del Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas en cuanto a su nivel de cumplimiento? y 2.- ¿Qué plan de acción se puede establecer para mejorar el SGC?

El objetivo de este proyecto es analizar la situación actual del Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas para definir las causas que afectan el cumplimiento de la norma ISO 9001: 2015 con el fin de establecer un plan de acción que permita fortalecer y mantener las áreas y departamentos con un enfoque de calidad en el servicio. Esto lleva a establecer que los programas educativos del ITSON se encuentran en constante actualización y acreditación de sus planes de estudio por organismos externos, a su vez, las academias requieren de servicios que se encuentren certificados y con registros que sirvan de evidencia a los organismos que los auditan.

El contar con un Sistema de Gestión de Calidad efectivo en ITSON Guaymas, conlleva beneficios, tales como, favorece el logro de objetivos establecidos, ya que se trabaja con un enfoque de calidad en todas las actividades que se desarrollan, facilitando la documentación de las mismas y generando registros para medir el progreso. De no realizarse el proyecto que se presenta, se corre el

riesgo de perder la certificación debido al incumplimiento por lo establecido en el Sistema de Gestión de Calidad de la institución, así como lo que señala la norma ISO9001.

Fundamentación teórica

La universidad de hoy y todas las Instituciones de Educación Superior (IES) del país han de concertar sus principios en constante renovación con las novedades científicas y los avances tecnológicos (de la mano con las transformaciones y exigencias internacionales), para integrar sus propósitos y metas al concierto global de una sociedad moderna, activando los procesos de investigación y producción académica, actualizando sus desempeños, vigorizando su calidad, evaluando sus resultados y reestructurando sus planeaciones. Hernandez (2011).

Mateo (2009) menciona que el sistema de Gestión de Calidad (SGC) no es más que una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente, es decir, es planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una organización que influyen en el cumplimiento de los requisitos del cliente y en el logro de la satisfacción del mismo. El contar con un Sistema de Gestión de Calidad facilita el logro de objetivos institucionales, debido a que el SGC te obliga a tener la información dispuesta y organizada, reduciendo los tiempos en las actividades. Así mismo, contar con un Sistema de Gestión de Calidad conlleva una serie de beneficios que impactan favorablemente a la empresa, al personal que labora en ella y principalmente a sus clientes.

Las normas ISO son establecidas por el Organismo Internacional de Estandarización (ISO), y se componen de estándares y guías relacionados con sistemas y herramientas específicas de gestión aplicables en cualquier tipo de organización. (ISOTools, 2015). Dentro de las normas ISO, se encuentra la norma ISO 9001, la cual establece los requisitos con los que debe de cumplir una organización y su Sistema de Gestión de Calidad, para poder cumplir con las expectativas de sus clientes.

Camisón, Cruz, & González (2006) mencionan que un requisito de la certificación es asegurar el cumplimiento de la norma. Certificar es la acción llevada a cabo para emitir un documento formal que atestigüe que un producto, sistema o persona se ajusta a unas directrices establecidas en una norma dada. Dicho documento, habitualmente denominado certificado, especifica el ámbito para el que se concede, la norma a la que se sujeta y el periodo de vigencia.

La acreditación de los programas educativos, debe estar encaminada a partir de la evaluación y acreditación de cada IES para avanzar hacia el alcance de la calidad, se puede iniciar por la definición de políticas institucionales e implementación de mecanismo que asguren la calidad contribuyendo a partir de éstos a la consolidación de la cultura de la evaluación y el control de la calidad al incorporar prácticas de buena gestión tanto institucional como de la docencia. Rosario et al. (2013) ITSON cuenta con un centro Integral de Calidad, área que participa en la mejora de los procesos de la organización a través de la transferencia de conocimientos en sistemas de gestión. El plan de trabajo de CICalidad está orientado a cumplir con la Agenda del Sistema de gestión de la calidad del ITSON, con el fin de propiciar la mejora continua de los procesos en el alcance de la certificación de ISO 9001. Los servicios

que este centro ofrece son Consultoría, Capacitación en 1.- Calidad, 2.- Caboratorios de Ensayo y de Calibración, 3.-Habilitación de Auditores Internos, 4.- Formación de instructores – Desarrollo del personal y 5.- Desarrollo de habilidades Gerenciales y realización de Auditorías en gestión de la calidad, Metodología 5'S, Distintivo H y Auditoría administrativa. (Instituto Tecnológico de Sonora, 2018). De acuerdo con la norma ISO 9000, el término de calidad debe entenderse como el grado en el que un conjunto de características cumple con ciertos requisitos. Los requisitos deben satisfacer las expectativas del cliente. (Alcalde, 2007).

Por otra parte, las auditorías de calidad dan un panorama sobre la situación del sistema de gestión de calidad, y de ella resultan hallazgos que deben ser atendidos para mejorar el sistema. Posterior a la auditoría se debe de trabajar en atender los hallazgos detectados por el auditor, sea interno o externo, y de esta manera evitar que se repita en las próximas auditorías. Según Cuatrecasas (2010) menciona en su libro que el ciclo Deming o ciclo de mejora actúa como guía para llevar a cabo la mejor continúa y lograr de una forma sistémica y estructurada la resolución de problemas. El ciclo de Deming está formado por cuatro etapas: planificar, realizar, comprobar y actuar, las cuales se repiten una y otra vez para de esta forma lograr la mejora continua.

Un trabajo que se asemeja al propuesto en el presente documento es el proyecto de Hernandez Ruiz (2012) quien presenta un documento con el título de “Madurez del Sistema de Medición del Departamento de Laboratorios y Audiovisuales”, en el cual realiza un análisis sobre el sistema de evaluación de la calidad en el servicio de un área en el Instituto Tecnológico de Sonora, para lo cual aplica un instrumento que permite conocer la madurez del sistema que se emplean. La metodología que se llevó a cabo para la realización de este proyecto es la siguiente: Ajustar el instrumento de referencia, Planear la aplicación del instrumento, Determinar la confiabilidad así como la validez del instrumento y Generar estadísticos y gráficos básicos a los datos generados. Los resultados que se obtuvieron fueron que con el análisis de los instrumentos de evaluación se obtuvo un resultado de 5553 puntos, estos determinan el porcentaje que fue de 51.81%, lo cual indica que el nivel de madurez que tiene actualmente el sistema de medición del Departamento de Laboratorios y Audiovisuales es una medición de desempeño básico, es decir, que el sistema si ha crecido en madurez pero aún le falta pasar a la etapa que va hacia lo transformacional, para así indicar que el sistema evaluado está creciendo y madurando en procesos.

Metodología

La información que se abordara en este capítulo será de tipo cuantitativo debido a que se requiere determinar las variables que afectan al sistema de gestión de calidad recabando información de un instrumento que se aplicara a los involucrados en el sistema; el estudio tendrá un alcance exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo debido a que se realizara la investigación de un serie de hallazgos detectados en un sistema, definiendo las variables que se estudiaran e identificando las de mayor relevancia para el estudio y poder determinar las causas. La población seleccionada para aplicar el instrumento es de 23 personas, ya que son los que estan involucrados con instructivos

y procedimientos del sistema de gestión de calidad de la institución. El instrumento aplicado cuenta con 35 reactivos, todos de opción múltiple, utilizando escala de Likert y fue aplicado vía electrónica (ver parte del instructivo en anexo 1).

Se desarrolló una metodología híbrida utilizada para este proyecto, una de ellas se basa en el principio del ciclo de Deming, que menciona Cuatrecasas (2010), la otra es la metodología general para la evaluación de proyectos descrita por Meixueiro Garmendia & Pérez Cruz (2008) y el estudio de Hernández Ruiz (2012) en su tesis “Madurez del Sistema de Medición del Departamento de Laboratorios y Audiovisuales”. A continuación, se describe el procedimiento utilizado para desarrollar la evaluación del Sistema de gestión de Calidad:

Paso 1: Definir la situación actual del Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas. En este paso se procederá a definir la situación actual del Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas, para lo cual primeramente se realizará un histórico de las auditorías del sistema, que comprenden de la auditoría número 22 en diciembre de 2012 hasta la auditoría número 32 en noviembre de 2016, en donde la unidad de Guaymas participó. Posterior a la realización del histórico de auditorías y se definirán los medibles que se analizarán para llevar a cabo la evaluación del objeto bajo estudio. Con los indicadores definidos, se establecerá el instrumento que se aplicará a las áreas participantes en el Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas; el instrumento se diseñará en Google Forms y será aplicado con ayuda de una Tablet a responsables de áreas, así como al personal a su cargo. El instrumento se diseñó basándose en lo propuesto por Hernández Sampieri. Mismo que será sometido a un estudio de validez y objetividad con la ayuda de un experto en el tema de diseño y aplicación de instrumentos.

Paso 2: Aplicar instrumento a las áreas con procedimientos certificados para determinar los indicadores de mayor relevancia para el estudio. Se planificará la aplicación del instrumento a los departamentos y áreas correspondientes, se realizará un calendario de aplicación el cual tendrá una duración de tres días. Siguiendo la calendarización de la aplicación del instrumento, se procederá a la realizar el ejercicio de visitar las áreas para recabar la información señalada en el instrumento; los usuarios contestarán el instrumento con el uso de una Tablet, utilizando un formulario de Google Forms para recabar la información. Después de la recuperación del instrumento aplicado, se concentrarán los datos en una hoja de Excel para posteriormente ingresarlos al Software PASWStatistics 18, con el cual se realizará el análisis factorial. Se seleccionará la función de “Análisis de fiabilidad” y se seleccionarán todas las variables del estudio para determinar el coeficiente Alfa de Cronbach, con el cual se determinará si el instrumento es confiable.

Paso 3: Analizar resultados de la aplicación del instrumento. Con los resultados del análisis factorial, se determinarán los indicadores de mayor relevancia para el estudio, con las cuales se realizará un análisis de causa y efecto para identificar las causas de los problemas que se detectaron, es decir los indicadores críticos. Posterior a la identificación de las causas raíz de los indicadores críticos, se generará una tabla en donde se asignarán acciones que permitan mejorar las causas detectadas.

Paso 4: Generar plan de acción para el Sistema de Gestión de Calidad. Se realizará un plan de acción para el Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas, en función a los resultados del análisis factorial y del análisis causas-efecto. Presentar resultados de la evaluación realizada a los directivos de ITSON Guaymas para evaluar la factibilidad del plan de acción para el Sistema de Gestión de Calidad.

Resultados y discusión

Se presentan los resultados obtenidos después de la aplicación del método.

Paso 1: Definir la situación actual del Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas

En la Tabla 3 se puede observar un histórico de las auditorías del sistema, que comprenden de la auditoría número 22 en diciembre de 2012 hasta la auditoría número 32 en noviembre de 2016, en donde la unidad de Guaymas participó. En la siguiente tabla se puede apreciar la brecha que existe entre lo real y lo ideal, por lo anterior se dio seguimiento al proyecto de investigación.

Tabla 3

Histórico de auditorías del SGC de ITSON Guaymas

No. Auditoria	Departamento	Año	% Cumplimiento		
			Real	Ideal	Brecha
32	Departamento de Laboratorios y audiovisuales	14/11/2016	89,58	90 - 100	10,42
31	Departamento de Acceso al Conocimiento	27/10/2016	96,15	90 - 100	3,85
	Departamento de Tecnologías y Servicios Informáticos		98,48	90 - 100	1,52
	Servicios Generales y Mantenimiento		68,18	90 - 100	31,82
	Departamento de Registro Escolar		81,25	90 - 100	18,75
	Coordinación de Administración de Sueldos y Prestaciones		91,67	90 - 100	8,33
	Servicio Social y Bolsa de Trabajo PP		97,5	90 - 100	2,5
	Servicio Social y Bolsa de Trabajo PP		97,5	90 - 100	2,5
	Extensión de la cultura		96,05	90 - 100	3,95
	Intervención de enlace comunitario		94,12	90 - 100	5,88
	Departamento de deportes y salud		75	90 - 100	25
30	Departamento de Laboratorios y audiovisuales	23/11/2015	93,75	90 - 100	6,25
	Intervención de enlace comunitario		75	90 - 100	25
29	Extensión de la cultura	09/11/2015	84,38	90 - 100	15,62
	Servicio Social y Bolsa de Trabajo PP		81,67	90 - 100	18,33
	Servicio Social y Bolsa de Trabajo SS		78,75	90 - 100	21,25
	Administración Guaymas		75	90 - 100	25

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 se muestran los indicadores que se analizaron para llevar a cabo la evaluación del objeto bajo estudio, para posteriormente definir el instrumento que se utilizó para recabar la información necesaria para el análisis.

Tabla 4
Indicadores del SGC de ITSON Guaymas

Variable general	Definición	Dimensión	Indicadores
Efectividad del Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas	Grado de cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas con respecto a la norma ISO 9001: 2015.	Responsabilidad del área	Procedimientos certificados
			Identificación de procedimientos
			Administración de quejas
			Nivel de cumplimiento
			Conocimientos del SGC
			Información documentada
		Responsabilidad de la dirección	Tablero de control
			Clima organizacional
		Responsabilidad del SGC	Responsable del Sistema de Gestión de Calidad
			Seguimiento hallazgos de auditoría
			Planes y programas de auditorías
			Planificación de actividades del SGC
			Satisfacción del cliente
			Buzón de quejas
Retroalimentación del cliente			
Capacitación			

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 5, se muestran los reactivos que conforman el instrumento empleado (Google Forms) para recabar la información del análisis, los reactivos están clasificados y asignados a cada indicador, con los cuales se obtuvo información específica.

En instrumento está conformado por 35 reactivos los cuales cuentan con una escala de Likert, en donde las opciones son: 1) “Totalmente de acuerdo”, 2) “De acuerdo”, 3) “Indeciso”, 4) “En desacuerdo” y 5) “Totalmente en desacuerdo”.

Paso 2: Aplicar instrumento a las áreas con procedimientos certificados para determinar los indicadores de mayor relevancia para el estudio

En el calendario que muestra la tabla 6 son las fechas en las cuales se realizó la aplicación del instrumento a las áreas de la unidad de Guaymas; la aplicación tuvo una duración de una semana y posteriormente se recopilaron los datos para su análisis. Posterior a la aplicación del instrumento a los dueños de procedimientos y áreas en el alcance del SGC de la unidad de Guaymas, se realizaron una prueba para medir la confiabilidad del instrumento la cual se muestra en la Figura 1.

Tabla 5

Reactivos del instrumento de medición

Dimensión	Indicadores	Reactivo
Responsabilidad del área	Procedimientos certificados	<ul style="list-style-type: none"> Tengo conocimiento de los procedimientos que mi área tiene certificados Es muy importante tener procedimientos certificados.
	Identificación de procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> Reconozco que identifico claramente los procedimientos de mi área Es muy importante conocer los procedimientos de mi área
	Administración de quejas	<ul style="list-style-type: none"> Considero que el procedimiento para la administración de quejas de la unidad de Guaymas es adecuado Me parece muy importante contar con un procedimiento para la administración de quejas en la unidad de Guaymas
	Nivel de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> Considero que mi área mantiene un nivel de cumplimiento por arriba del 90% en los procedimientos que se tienen certificados. Es muy importante mantener un nivel de cumplimiento por arriba del 90% en los procedimientos que se tienen certificados en mi área.
	Conocimientos del SGC	<ul style="list-style-type: none"> Considero que el personal de mi área tiene conocimientos referentes al SGC de la institución Es muy importante que el personal de mi área tenga conocimientos relacionados con el SGC de la institución
Responsabilidad de la dirección	Información documentada	<ul style="list-style-type: none"> Considero que se lleva un control adecuado de la información documentada en mi área. Es muy importante llevar un control adecuado de la información documentada en mi área.
	Tablero de control	<ul style="list-style-type: none"> Considero que el tablero de control de la institución es adecuado Me parece muy importante que los tableros de control en la institución sean los adecuados para cada área
	Clima organizacional	<ul style="list-style-type: none"> Considero que se realiza la evaluación del clima organizacional de la institución Me parece muy importante que se realice la evaluación del clima organizacional de la institución
	Responsable del SGC	<ul style="list-style-type: none"> Reconozco claramente dentro de la estructura organizacional al responsable del SGC en la Unidad Guaymas Me parece muy importante que en la Unidad Guaymas se cuente con un responsable del SGC
	Seguimiento hallazgos de auditoria	<ul style="list-style-type: none"> Considero que se realiza el seguimiento a los hallazgos de auditoria Es muy importante el seguimiento a los hallazgos de auditoria
Responsabilidad del SGC	Planes y programas de auditorias	<ul style="list-style-type: none"> Considero que la comunicación de los planes y programa de auditoria por parte del responsable del SGC de la unidad de Guaymas es oportuna Me parece muy importante que la comunicación de los planes y programa de auditoria por parte del responsable del SGC de la unidad de Guaymas sea oportuna
	Planificación de actividades del SGC	<ul style="list-style-type: none"> Considero que la planificación de las actividades del SGC de ITSON es adecuada Es muy importante que la planificación de las actividades del SGC de ITSON sea adecuada

Tabla 5

Reactivos del instrumento de medición

Satisfacción del cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Considero que se le da seguimiento a la satisfacción del cliente • Me parece muy importante el seguimiento a la satisfacción del cliente
Buzón de quejas	<ul style="list-style-type: none"> • Considero que se le da seguimiento al buzón de quejas y sugerencias de la unidad Guaymas. • Me parece muy importante el seguimiento del buzo de quejas y sugerencias de la unidad Guaymas
Retroalimentación del cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Considero que se realiza la retroalimentación de cliente • Es muy importante la retroalimentación del cliente
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Considero que se recibe capacitación referente al SGC de ITSON • Es muy importante recibir capacitación referente al SGC de ITSON

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6

Calendario de aplicación del instrumento de medición

Calendario de aplicación del instrumento			
No.	Actividad	Fecha	Hora
1	Validación / Prueba piloto del instrumento	27 Abril al 23 Mayo 2018	---
2	Autorización de las áreas	13 Junio 2018	---
3	Aplicación a: Departamento de Tecnologías y Servicios Informáticos	14 Junio 2018	8:00 am
4	Aplicación a: Departamento de Acceso al Conocimiento	14 Junio 2018	8:30 am
5	Aplicación a: Laboratorios y audiovisuales	14 Junio 2018	9:00 am
6	Aplicación a: Coordinación de Servicio para Docentes	14 Junio 2018	9:30 am
7	Aplicación a: Administración de personal	14 Junio 2018	10:00 am
8	Aplicación a: Servicios Generales y Mantenimiento	14 Junio 2018	10:30 am
9	Aplicación a: Departamento de Registro escolar	14 Junio 2018	11:00 am
10	Aplicación a: Extensión de la cultura	15 Junio 2018	8:00 am
11	Aplicación a: Servicio Social y Bolsa de Trabajo	15 Junio 2018	8:30 am
12	Aplicación a: Titulación	15 Junio 2018	9:00 am
13	Aplicación a: Administración Guaymas	15 Junio 2018	9:30 am
14	Aplicación a: Intervención de enlace comunitario	15 Junio 2018	10:00 am
15	Aplicación a: Deporte y salud	15 Junio 2018	10:30 am

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 1 se observan los resultados de la prueba de confiabilidad mediante el análisis de Alfa de Cronbach realizado en el programa SPSS para una cantidad de 32 elementos, y se determinó que los datos del instrumento fueron confiables. Es importante mencionar que este análisis sirve para medir la fiabilidad de la escala que se utilizó.

Escala: TODAS LAS VARIABLES			
Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	23	100.0
	Excluidos ^a	0	.0
	Total	23	100.0
a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.			
Estadísticos de fiabilidad			
	Alfa de Cronbach	N de elementos	
	.942	32	

Figura 1. Prueba de confiabilidad del instrumento

Fuente: PASWStatistics 18 | Elaboración propia

Paso 3: Analizar resultados de la aplicación del instrumento

Después de hacer la prueba de confiabilidad del instrumento que se utilizó, se procedió a realizar un análisis de la tendencia de los reactivos que se presentaron para el estudio. Los reactivos 3, 20 y 22 respectivamente que fueron los que mostraron presentaron un comportamiento diferente al resto de los que se presentaron en el instrumento de medición. Ver Tabla 7.

Tabla 7

Resumen del análisis de variables

No. Reactivo	Porcentajes %		Observaciones
3	Totalmente de acuerdo	8.7	34.8% en "Totalmente de acuerdo" y "De acuerdo"
	De acuerdo	26.1	
	Indeciso	26.1	
	En desacuerdo	26.1	39.1% en "En desacuerdo" y "Totalmente en desacuerdo"
	Totalmente en desacuerdo	13.0	
20	Totalmente de acuerdo	30.4	47.8% en "Totalmente de acuerdo" y "De acuerdo"
	De acuerdo	17.4	
	Indeciso	17.4	
	En desacuerdo	21.7	34.7% en "En desacuerdo" y "Totalmente en desacuerdo"
	Totalmente en desacuerdo	13.0	
22	Totalmente de acuerdo	69.6	95.7% en "Totalmente de acuerdo" y "De acuerdo"
	De acuerdo	26.1	
	Indeciso	4.3	0% En desacuerdo" y "Totalmente en desacuerdo"

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 8, se muestra parte de la relación de los resultados de la evaluación realizada con los resultados de la auditoría No. 32.

Paso 4: Generar plan de acción para el Sistema de Gestión de Calidad

En la Tabla 9 se muestra el plan de acción propuesto para atacar las causas que originaron los efectos de mayor relevancia para los usuarios que participaron en la aplicación del instrumento de medición. Es importante que el plan sea ejecutado por personal calificado y con las competencias necesarias para que los resultados sean favorables para la institución.

Tabla 8

Relación de resultados de percepción con resultado de auditoría No. 32

Relación resultados auditoría / resultados evaluación percepción del SGC	
Evidencia de auditoría	Reactivo del instrumento con el que se relaciona
<p>4. Sistema de Gestión de la Calidad 4.2.4. Control de registros: El área muestra su procedimiento documentado con la descripción de actividades para el cumplimiento y desarrollo del Aprovisionamiento de materiales e insumos para Laboratorios y Audiovisuales; sin embargo es importante definir los controles en SE Suite. 75% Cumplimiento.</p>	<p>Reactivo 22: No se cuenta con un responsable del SGC en la unidad Guaymas. Se deben establecer controles del procedimiento</p>
<p>5. Responsabilidad de la dirección 5.4.1. Objetivos de la calidad: Los auditados muestran evidencia de controles internos que permiten dar evidencia al cumplimiento de los requisitos para producto; sin embargo no se tienen identificados en el tablero de control del área. 75% Cumplimiento.</p>	<p>Reactivo 3: No se recibe capacitación referente al SGC de ITSON. Capacitación, no se tiene conocimiento del uso del tablero de control.</p> <p>Reactivo 22: No se cuenta con un responsable del SGC en la unidad Guaymas. Se debe dar seguimiento al tablero de control.</p>
<p>7. Realización del producto. 7.5.1. Control de la producción y de la prestación del servicio: Los auditados muestran una carpeta física con evidencia del aprovisionamiento de materiales e insumos para Laboratorios y Audiovisuales, contiene facturas, órdenes de compra y solicitudes en JDEdwards, sin embargo en el procedimiento se menciona el uso del formato Requesón de Compra de Materiales y Equipo LABS-POP-FO-14 el cual no se está utilizando de manera regular. 50% Cumplimiento.</p>	<p>Reactivo 22: No se cuenta con un responsable del SGC en la unidad Guaymas. Se debe monitorear la ejecución correcta de los procedimientos.</p>
<p>8. Medición, análisis y mejora 8.2.1. Satisfacción del cliente: Se identifica una observación al requisito 8.2.1 ya que a la fecha no se cuenta con el instrumento de evaluación de Satisfacción del cliente definido en su totalidad. 75% Cumplimiento.</p>	<p>Reactivo 22: No se cuenta con un responsable del SGC en la unidad Guaymas. Se debe de contar con un instrumento para medir las satisfacción del cliente del procedimiento.</p>

Fuente: elaboración propia

Tabla 9

Plan de acción para el SGC de ITSON Guaymas

Efecto	Causas	Sub-causas	Acciones
No se recibe capacitación referente al SGC de ITSON.	Dificultad del personal del CICA para acudir a la unidad.	No se cuenta con un responsable del seguimiento al SGC en la unidad de Guaymas. No se ha gestionado un responsable del SGC para la unidad.	1. Presentar los resultados de la evaluación del SGC de ITSON Guaymas a los directivos y exponerle los beneficios de la implementación del plan de acción propuesto. 2.- Gestionar los recursos para comisionar o contratar a un responsable del SGC. (Dirección Guaymas) 3.- Asignar a un responsable del SGC de la unidad de Guaymas, que dé seguimiento a las actividades del sistema. (Dirección Guaymas) 4.- Concientizar a las áreas involucradas en el SGC sobre los beneficios que conlleva el contar con una certificación, y dar seguimiento a las inquietudes del personal referente al SGC. 5.- Apoyar a las áreas y departamentos con procedimientos certificados con la revisión de la información documentada del área, programar el seguimiento de manera periódica y con el fin de asegurar que realicen las actividades y documenten la información que señalan en sus procedimientos y es auditable. 6.- Elaborar un plan de capacitación para el personal de las áreas en el alcance del SGC, con el fin de que cuente con los conocimientos necesarios y las competencias para llevar a cabo las actividades del SGC que son responsabilidad del área. 7.- Programar el seguimiento del buzón de quejas para realizar un informe mensual, en el que se retroalimente al área correspondiente y pueda tomar acciones inmediatas; no esperar al finalizar el semestre para recabar la información. 8.- Invitar al personal, maestro y alumnos a evaluar la calidad del servicio brindado por las áreas de la unidad, y a la utilización del buzón de quejas y sugerencias. 9.- Acercarse con las áreas y departamentos de la unidad Guaymas que no cuentan con procedimientos certificados e invitarlos a formar parte del SGC. Explicarle la importancia del sistema y los beneficios que conlleva.
	No se solicitan capacitaciones por parte de las áreas en el SGC.	Falta de interés en temas del SGC. No existe en la unidad Guaymas quien concientice a las áreas sobre el SGC.	
	No se evalúa el nivel de conocimientos referente al SGC del personal de las áreas con procedimientos certificados.	No existe en Guaymas quien realice esa función.	
	El programa de capacitaciones no es adecuado a la unidad de Guaymas.	El organismo que lo diseña es de la unidad Obregón No existe en Guaymas quien realice esa función	
No se le da seguimiento al buzón de quejas de la unidad Guaymas	Dificultad para la recolección de datos y el seguimiento	Personal del CICA se encarga del seguimiento al buzón No existe un responsable de esa función en la unidad de Guaymas	
	No se atiende en tiempo el seguimiento del buzón	Personal del CICA se encarga del seguimiento al buzón No existe un responsable de esa función en la unidad de Guaymas	
	El proceso de recolección de datos no es efectivo	CICA realiza el seguimiento al buzón de quejas, se ubican en Obregón No existe en Guaymas quien realice esa función	
No se cuenta con un responsable del SGC en la unidad Guaymas	Unidad foránea, se desconoce sus necesidades	Personal del CICA se encarga del seguimiento a las actividades del SGC, se ubican en Obregón. No existe un responsable de esa función en la unidad de Guaymas	
	No se ha gestionado la figura de un responsable para el SGC de la unidad Guaymas	No se tienen registros que evidencie la necesidad de contar con un responsable del SGC. No se han hecho estudios	
	No hay registros que señalen que se requiere	No se dan a conocer de manera pública los resultados de las evaluaciones de las áreas El CICA se encarga del seguimiento directo con las áreas	
	Personal de Obregón se encarga del seguimiento	No existe un responsable de esa función en la unidad de Guaymas	

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

El objetivo de analizar el Sistema de Gestión de Calidad de ITSON Guaymas se cumplió satisfactoriamente, así mismo se consiguió establecer un plan de acción que permitirá mejorar la situación actual del sistema. Los principales hallazgos que se encontraron en el proyecto fueron relacionados con la capacitación en relación al Sistema de Gestión de Calidad, en donde la tendencia de las respuestas de los encuestados arrojaba que no se daba la capacitación en materia del SGC.

Otro hallazgo fue el seguimiento del buzón de quejas, en donde los encuestados señalaron que no se le da el seguimiento adecuado al buzón; y el tercer hallazgo está relacionado con la importancia de contar con un responsable del Sistema de Gestión de Calidad en la unidad de Guaymas, los encuestados señalaron la importancia de contar con una figura que se encargue del seguimiento de las actividades del SGC, sin embargo, no existe esta figura en la unidad. Se recomienda definir adecuadamente los dueños de procedimientos del SGC, ya que durante el estudio se encontraron algunas incongruencias que podrían confundir al auditor y por consiguiente caer en una inconformidad.

La aplicación del instrumento de manera electrónica y con el uso de Google Forms facilitó recabar la información, se exportaron las respuestas a una base de datos en Excel para poder introducir los datos en el SPSS, disminuyendo la probabilidad de que se presenten errores en la captura de la información.

Referencias

Alcalde, P. (2007). *Calidad*. Madrid, España: Editorial Paraninfo.

Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid, España: Pearson Educación.

Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión Integral de la Calidad*. Barcelona: Profit Editorial.

Hernández Ruiz, A. M. (2012). *Madurez del Sistema de Medición del Departamento de Laboratorios y Audiovisuales*. Obregón, Sonora.

ISOTools. (19 de Marzo de 2015). ISOTools. Recuperado el 4 de Marzo de 2018, de <https://www.isotools.org/2015/03/19/que-son-las-normas-iso-y-cual-es-su-finalidad/>

Mateo C., R. (21 de Agosto de 2009). qualitytrends. Recuperado el 05 de Marzo de 2018, de <http://qualitytrends.squalitas.com/index.php/item/108-sistemas-de-gestion-de-la-calidad-un-camino-hacia-la-satisfaccion-del-cliente-parte-i>

- Meixueiro Garmendia, J., & Pérez Cruz, M. A. (Noviembre de 2008). Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos. Recuperado el 4 de Marzo de 2018, de http://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/metodologia_general.pdf
- Narro, J., Bárzana, E., & Martuscelli, J. (2012). Planeducativonacional. Recuperado el 27 de Enero de 2018, de www.planeeducativonacional.unam.mx
- Hernández, F. (1/Noviembre/2011). Las instituciones de educación superior en México: Origen y Evolución. *Revista de Educación y Cultura AZ*.
- Rosario, V., Didriksson, A., Marúm, E., Dias, J., Fernandez, N., López, F., Villanueva, E., Rios, J. (2013). *La acreditación de la educación superior en Iberoamérica. Volumen 2*.
- Toro, J. R. (2014). *Gestión interna de la calidad en las instituciones de Educación Superior*. Santiago de Chile: RIL Editores.

Anexos

Evaluación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de ITSON Unidad Guaymas

El presente instrumento sirve para obtener información sobre el SGC con el que se está trabajando en la institución, el objetivo de este es conocer la situación actual e identificar posibles oportunidades de mejora para el sistema. El uso de la información es estrictamente confidencial y tendrá un fin académico.

***Obligatorio**

Sexo: *

Masculino

Femenino

Edad (años): *

Elegir ▾

Antigüedad en la institución (años): *

Elegir ▾

Considero que el procedimiento para la administración de quejas de la unidad de Guaymas es adecuado *

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Indeciso

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Me parece muy importante que los tableros de control en la institución sean los adecuados para cada área *

Anexo 1. Instrumento para medir la percepción del SGC de ITSON Unidad Guaymas

Capítulo IV. Estrategias para disminuir índice de reprobación en ciencias básicas de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Jesús Martín Nieblas Manríquez, Dilcia Janeth Téllez García, Jessica Balderrama y María del Carmen Zazueta Alvarado
Campus Empalme, Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. dilcia.tellez@itson.edu.mx

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo reducir el índice de reprobación en asignaturas de ciencias básicas, a través de la aplicación de estrategias, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico y la formación integral del estudiante. El problema principal, radica en conocer el índice de reprobación de materias de ciencias básicas por un periodo de 4 años, debido al incremento en la no acreditación de las asignaturas por parte de los estudiantes. La metodología que se implementa para la solución del problema, consiste en la aplicación de seis fases, desde la identificación, diagnóstico, acción, elaboración, implementación y teorización de las estrategias como propuesta de mejora. Los principales resultados para el semestre enero-mayo de 2019 fueron positivos, ya que hubo una reducción en el índice de reprobación de las asignaturas bajo estudio, sin embargo, hubo un hallazgo significativo respecto a dos materias que salieron con un alto índice de reprobación. En conclusión, al aplicar estrategias correctivas se evidencia resultados positivos que benefician los indicadores del programa educativo y la formación integral de los estudiantes.

Palabras clave: ciencias básicas, índice y mejora

Introducción

La educación es una de las actividades que genera mayor interés en la sociedad. El término fracaso escolar es relativamente moderno en las instituciones de educación y es un tema que preocupa y ocupa a los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto ha llevado a investigadores a desarrollar estudios que permitan superar las diferentes crisis educativas, siendo identificado que uno de los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las universidades es el índice de reprobación (Corral Verdugo & Díaz Núñez, 2009).

Los altos índices de reprobación se encuentran principalmente en el área de ciencias básicas, esto por diversas causas como la falta de interés de los estudiantes, conocimientos deficientes de grados anteriormente cursados, profesores que no se adaptan a las nuevas modalidades de la enseñanza por competencias o simplemente, porque no se cuenta con la infraestructura necesaria para lograr que el aprendizaje sea significativo (Corona, Reyes, Martínez & Rivas, 2016).

De acuerdo con estadística del programa educativo de Ingeniero Industrial y de Sistemas (IIS) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), campus Empalme, el índice de reprobación comprendido entre los años 2014 y 2018 para las asignaturas de ciencias básicas fue de 37.96 %, por lo cual, se desea mejorar esta condición y de esta manera, tener un impacto positivo de la perspectiva del estudiante sobre los cursos de esta área y a su vez, beneficiar al resto de los indicadores institucionales. Por lo anterior, la Academia de Ciencias Básicas del programa educativo mencionado, busca mejorar el índice de reprobación mediante estrategias como la asesoría par y la brindada por parte de los docentes. Además, se proponen herramientas que pueden ayudar a mejorar el aprendizaje en el aspecto académico y social, buscando en todo momento, la mejora integral de los estudiantes.

Fundamentación teórica

La importancia del uso de indicadores en enseñanza de las ciencias básicas en educación superior radica en que los datos y las mediciones juegan un papel crucial en la determinación de estrategias y supervisión del avance hacia objetivos. En este contexto de toma de decisiones hay un interés explícito en el uso de datos comparativos para identificar, por ejemplo, áreas de mejora potenciales y establecer metas significativas. (OCDE, 2011).

Para hablar de la enseñanza de las ciencias básicas, es importante recordar que, el aprendizaje es un cambio relativamente permanente en la conducta y/o en las representaciones mentales que se obtienen gracias a la experiencia. (Heredia & Sánchez, 2013). De acuerdo al contexto actual de la sociedad, Arteaga, Armada & Del Sol. (2016) consideran que dentro de los retos de la impartición de las ciencias en el nuevo milenio se encuentran:

En primer término, se debe buscar el desarrollo de habilidades tales como la observación, la clasificación, la modelación, el planteamiento de hipótesis, el planteamiento y solución de problemas, entre otras y, a la vez, crear motivos por lo que se hace, y respeto por los demás, incluyendo a sus compañeros, la familia y los restantes miembros de la comunidad. En segunda instancia, se necesita que la propia enseñanza de las ciencias motive a los estudiantes a adquirir el conocimiento. Además, al momento que la sociedad necesita científicos e ingenieros, obviamente, requiere personas que quieran llegar a serlo y esto sólo ocurrirá si hay suficientes estudiantes que consideren interesante y útil el conocimiento científico.

Por otro lado, la denominada sociedad del conocimiento requiere que la ciudadanía disponga de formación científica no sólo mayor sino mejor adaptada a las nuevas exigencias de un mundo globalizado y tecnológicamente avanzado (Pedrinaci, Caamaño, Cañal & De Pro, 2012). Bajo este contexto, no se puede excluir la medición del desempeño de los procesos de enseñanza de las ciencias básicas a nivel superior de manera que permita realizar los ajustes necesarios que conlleven a una mejora significativa.

De acuerdo, al plan de desarrollo institucional 2020, del Instituto Tecnológico de Sonora, en el Eje 1. Modelo educativo innovador y de calidad, se plantea el objetivo estratégico 3; el cual busca fortalecer los mecanismos y resultados de trayectoria escolar. Esto, implica contar con los

elementos suficientes que apoyen a la identificación, con oportunidad y precisión, de las problemáticas relacionadas con la permanencia y el desempeño académico de los estudiantes, con el fin de asegurar la trayectoria exitosa de los alumnos (ITSON 2017).

Metodología

La presente investigación toma como referencia 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 cantidades numéricas y se analizan a través de métodos estadísticos. A continuación, se describe el procedimiento para el diseño de estrategias de mejora. Según Corona, Reyes, Martínez & Rivas, (2016):

- A. Identificación del problema
- B. Diagnóstico de lo que sucede en el aula
- C. Acción a implementar de acuerdo al diagnóstico.
- D. Elaboración del modelo de intervención
- E. Implementación, imprevistos y ajustes del modelo de intervención.
- F. Teorización de las estrategias a implementar.

Con base a la dificultad y la negativa del estudiante por adquirir conocimientos pertinentes a las ciencias básicas, surge la necesidad de mejorar la percepción de los alumnos sobre las asignaturas de esta naturaleza, haciendo que sean más interesantes por medio del uso de ejemplos prácticos aplicables a situaciones reales o bien, usando tecnología como los simuladores, que permiten hacer más intuitivo el conocimiento.

El primer paso, fue revisar el historial del indicador de reprobación de estudiantes en materias de ciencias básicas desde el año 2014 hasta el 2018. Como se observa en la Figura 1, los índices están elevados, siendo el más alto, la asignatura de Ecuaciones Diferenciales con un 65%, seguida de Cálculo I con un 39.5%, Química con 38.75%, Cálculo II con 36.66%, Probabilidad y Estadística con un 32% y Electromagnetismo con un 31%.

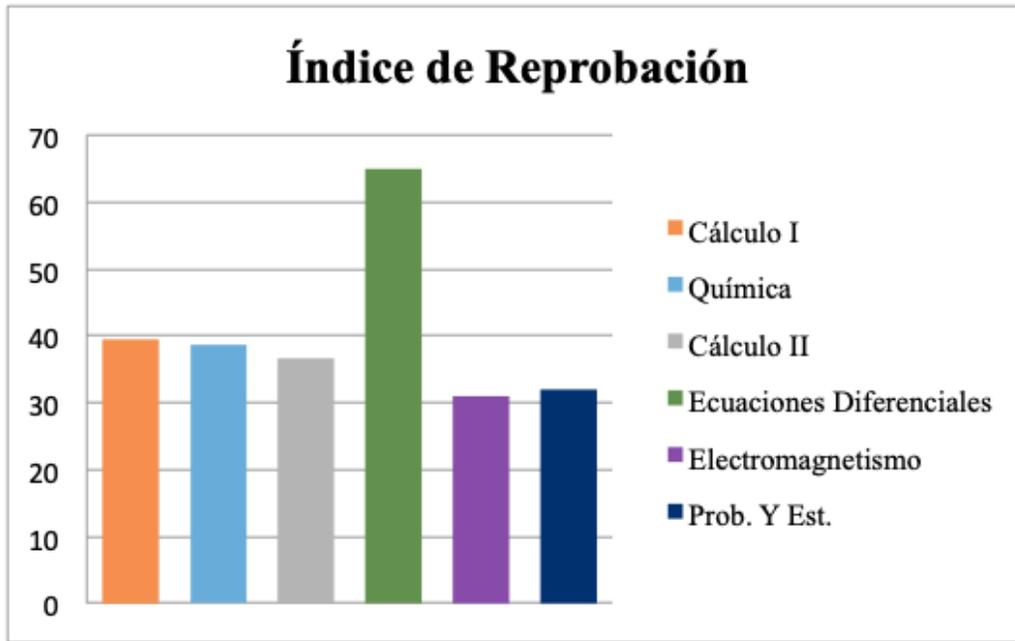


Figura 1. Índice de reprobación de estudiantes de IIS para asignaturas de ciencia básicas del año 2014 al 2018.

Fuente: elaboración propia.

El sujeto bajo estudio comprende a la población de estudiantes que están cursando asignaturas de ciencias básicas con alto índice de reprobación (Ecuaciones Diferenciales de IV semestre y Química de primer semestre) de la carrera de Ingeniero Industrial y de Sistemas del campus Empalme. Para determinar las causas del alto índice del programa educativo, se realizó una encuesta a 50 estudiantes (ver figura 2) donde la metodología inadecuada del profesor fue la de mayor porcentaje. De acuerdo a los resultados obtenidos, se diseñaron estrategias de contención que permiten reducir este indicador y así evitar que el problema sea mayor.

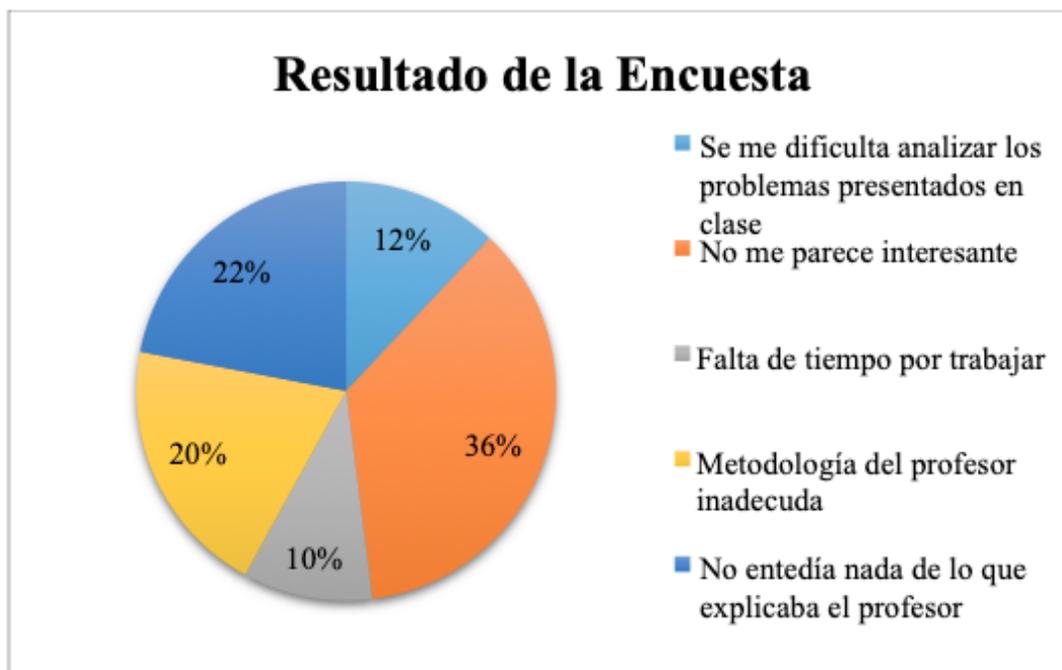


Figura 2. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a estudiantes de IIS.

Fuente: elaboración propia.

A raíz de los resultados presentados en las Figuras 1 y 2, y de acuerdo a la experiencia de los docentes, la academia de ciencias básicas diseñó un modelo estratégico que consta de seis acciones principales para disminuir el índice de reprobación:

1. Identificar las asignaturas de ciencias básicas con mayor índice de reprobación para el campus Empalme a través del sistema integral de trayectorias escolares (SITE).
2. Se implementó en el periodo enero-mayo de 2019 como estrategias de contención para mejorar el rendimiento académico, la asesoría par y la asesoría por parte de los profesores.
3. Monitorear el comportamiento y dar seguimiento de las estrategias mencionadas en el punto dos.
4. Comparar los resultados obtenidos en el semestre analizado con la media obtenida de los últimos 5 años.
5. Proponer las estrategias de mejora para el semestre agosto-diciembre de 2019 y observar sus resultados posteriormente.

Este sistema, será implementado para los primeros IV semestres del programa educativo, ya que es donde se encuentran condensadas las asignaturas de ciencias básicas, dando seguimiento a las estrategias mencionadas y las que serán anexadas en base al análisis de los datos de la Figura 2 para el año 2019.

Una de las actividades a implementarse, es la utilización de herramientas de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) con apoyo de simuladores en línea como PhTE, GeoGebra y eduMedia, así como software especializado en la aplicación de los conocimientos como Matlab. También, se pretenden realizar proyectos integradores donde se involucren diferentes asignaturas y los estudiantes puedan aplicar los conceptos adquiridos en las materias de ciencia básica y relacionarlos con la actividad profesional.

Por último, a través de las reuniones de academia y mediante los planes de clase quedarán documentados los resultados obtenidos y se hará énfasis en aquellas que tuvieron mejores resultados en el desempeño de los estudiantes con la finalidad de que sirvan de modelo a seguir en próximos periodos. Cabe señalar, que se realizará un análisis de manera continua con la finalidad de ir identificando características generacionales en los estudiantes y con ello diseñar los ajustes necesarios al plan diseñado.

Resultados y discusión

Para el ciclo enero-mayo de 2019, se reportó a la semana 7 de cursos, las asignaturas programadas para dicho periodo resaltado que las materias de ciencias básicas con mayor índice de reprobación en primero, segundo y tercer lugar respectivamente: Métodos numéricos con el 60.47%, Química con 35.29% y Álgebra lineal con 33.90% (ver figura 3).

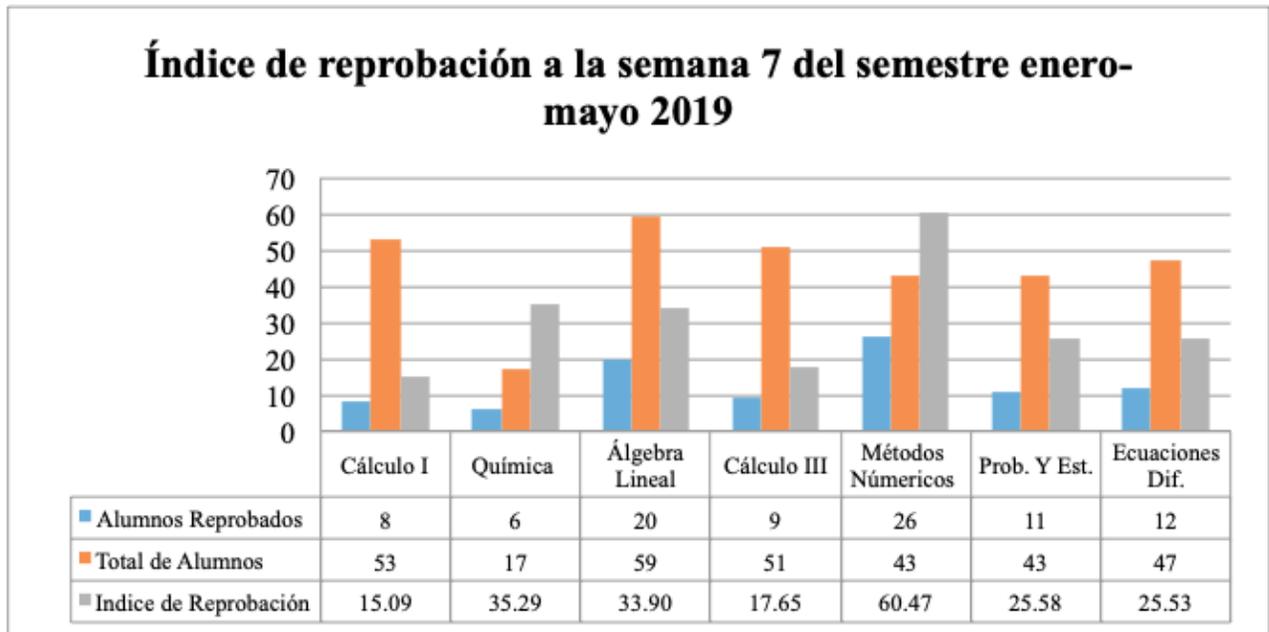


Figura 3. Índice de reprobación a la semana 7 del semestre enero-mayo de 2019.

Fuente: elaboración propia.

Continuando con el análisis del indicador (ver figura 4), se realizó la comparación de los últimos cinco años con respecto al reporte de progreso de grupo a la semana 7 del periodo enero-mayo de 2019, permitiendo analizar la variabilidad del índice y la respetabilidad de las asignaturas afectadas. Conforme a esto se discutió en academia cuales eran las estrategias más pertinentes por asignatura para mejorar índice bajo estudio.

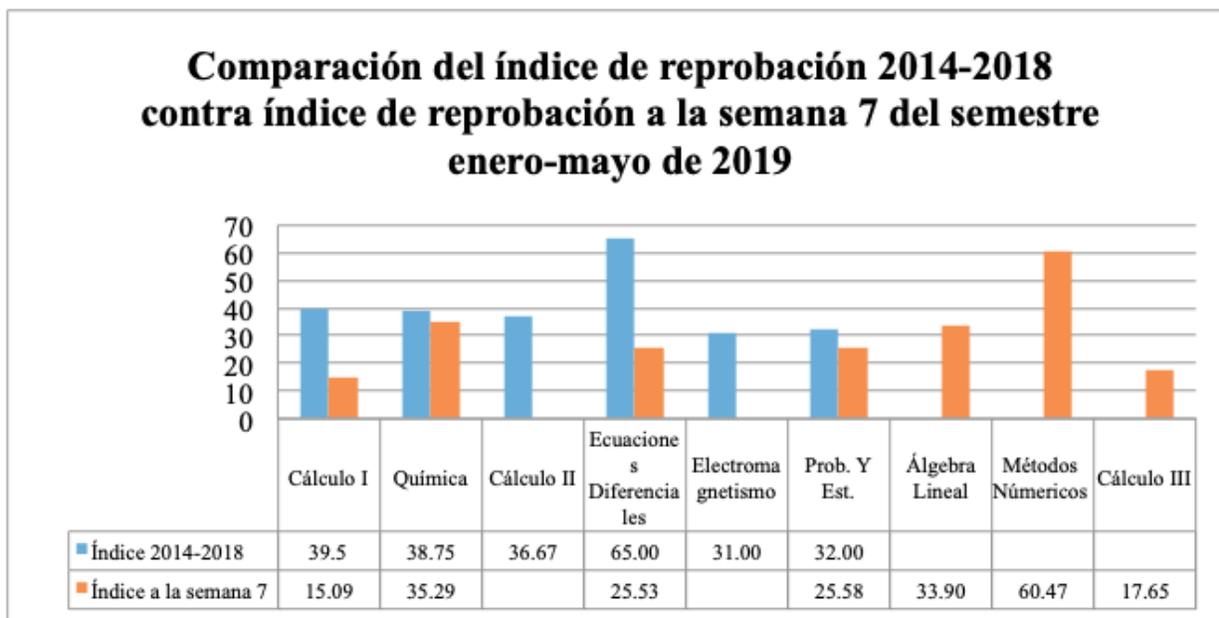


Figura 4. Comparación del índice de reprobación 2014-2018 contra índice de reprobación a la semana 7 del semestre enero-mayo de 2019.

Fuente: elaboración propia.

Con base a la comparación, resaltaron tres cursos más para atender, siendo estos Álgebra lineal, Métodos numéricos y Cálculo III, también se muestra en la figura 4, que los índices de reprobación más elevados son Ecuaciones diferenciales y Métodos numéricos, respectivamente siendo la primera asignatura recurrente dentro del análisis comparativo, pero con índice menor a la semana 7 del semestre enero-mayo de 2019, generándose una diferencia significativa de 39.47% entre ambos índices comparativos.

Con la implementación de estrategias, los resultados obtenidos en el semestre enero-mayo de 2019 fueron positivos en la mayoría de las asignaturas analizadas ya que se obtuvo la reducción del índice de reprobación de estudiantes de IIS (ver figura 5), donde se aprecia el análisis comparativo de los últimos 5 años con respecto a este periodo aplicando la asesoría par y la que se proporciona por parte de los docentes en la institución.

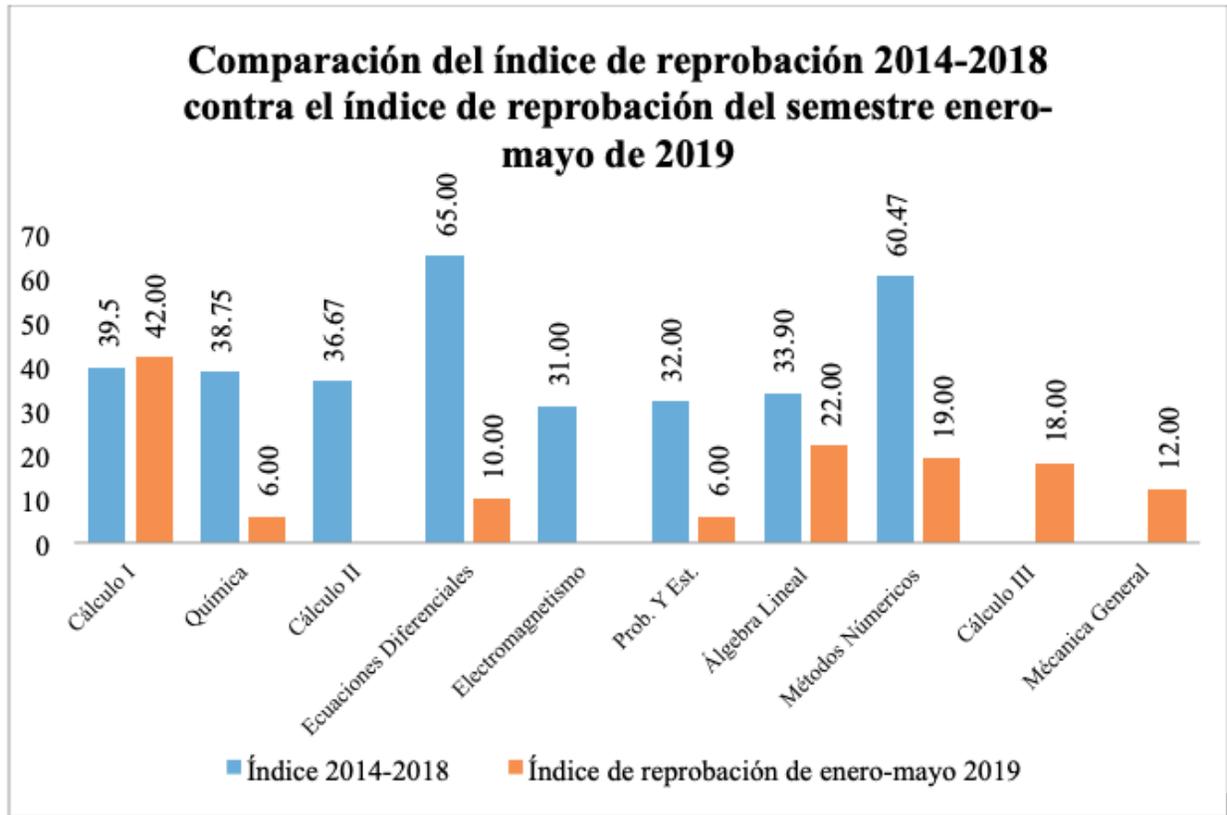


Figura 5. Comparación del índice de reprobación.

Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, resalto un curso prioritario a atender, ya que presentan el índice de reprobación más elevado en comparación al periodo 2014-2018, y será analizado en conjunto con los otros dentro del proceso de indicadores, que se someterán a estudio para el modelo estratégico a corto plazo.

Es importante mencionar que uno de los factores que también influyen en el índice de reprobación es el abandono de los cursos de ciencias básicas de los estudiantes, según Téllez et al. (2016) se menciona el hecho de que los alumnos trabajan y estudian a la vez, la actitud del profesor y problemas personales, como los principales causantes de la deserción de las asignaturas. Sin embargo, el presente estudio se abarca que dentro del índice de reprobación, se considera a los estudiantes frecuentes y que reprobaron, así como también aquellos que abandonaron el curso.

Conclusiones

Es de vital importancia que dentro de las academias se desarrollen este tipo de proyectos, ya que permiten conocer el estado actual del desempeño académico de la comunidad estudiantil para identificar las causas que ocasionan que se eleve el índice de reprobación, diseñar planes de acción y realizar cambios en las estrategias didácticas.

Se considera vital el concientizar a los docentes de la academia de ciencias básicas respecto a la incorporación de nuevos métodos de trabajo dentro de su plan de clase que se vea reflejado en el quehacer diario de su labor docente; todo ello, con la finalidad de lograr la conexión entre el estudiante y los temas que se contemplan en los programas de curso y, de esta manera, lograr el objetivo principal que es el desarrollo de las competencias buscadas a través de este bloque.

A partir del análisis comparativo de los cursos bajo estudio, existe un progreso considerable para la asignatura de ecuaciones diferenciales, donde el indicador se redujo del 65% al 25.53%, que representa un 39.47%, cálculo I, donde la reducción fue del 39.5% al 15.09%, que representa un 24.41%. También, pero en menor medida, el curso de probabilidad y estadística, pasando de un 32% a un 25.58%, que es un 6.42% y por último, química, donde se pasó de un 38.75% a un 35.29%, quedando como mejora 3.46%.

Referencias

- Arteaga, Armada & Del Sol. (2016) La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. Consultado el 19 de mayo de 2019 desde: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025
- Corona, V., Reyes, S., Martínez, S., & Rivas, C. (2016). Estrategias para la disminución de los índices de reprobación en el Instituto Tecnológico de Pachuca. *Revista De Sistemas Y Gestión Educativa*.
- Corral Verdugo, V., & Díaz Núñez, X. (2009). Factores asociados a la reprobación de los estudiantes de la universidad de sonora. in x congreso nacional de investigación educativa. Veracruz.
- Heredia & Sánchez (2013). Teorías del aprendizaje en el contexto educativo. Ed. Digital Tecnológico de Monterrey. Consultado el 20 de mayo desde: <https://books.google.com.mx/books?id=DTNoDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=IMPORTANCIA+DE+LAS+CIENCIAS+BASICAS+EN+EDUCACION+SUPERIOR+PDF&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiIlOzi5KviAhWXrZ4KHQcyBpgQ6AEITzAH#v=onepage&q&f=false>
- Instituto Tecnológico de Sonora. 2º Informe General del Actividades 2016-2017. (2017) Consultado el 19 de mayo de 2019 desde: <https://www.itson.mx/rector/Documents/informe-2016-2017.pdf>

OCDE (2011). La medición del aprendizaje: mejores prácticas para evaluar el valor agregado de las escuelas. Consultado el 20 de mayo desde: <https://books.google.com.mx/books?id=xObbdOOahNAC&printsec=frontcover&dq=INDICADORES+Y+CERTIFICACION+DE+PROGRAMAS+EDUCATIVOS+PDF&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwikqNzolaviAhVR6Z8KHx4pAPsQ6AEIKTAA#v=onepage&q&f=false>

Pedrinaci, Caamaño, Cañal & De Pro (2012). 11 ideas clave, el desarrollo de la competencia científica. Consultado el 19 de mayo desde: https://books.google.com.mx/books?id=_AZZc1-Dzi0C&printsec=frontcover&dq=competencias+profesionales+y+ciencias+b%C3%A1sicas+pdf&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjZb55qviAhWFvJ4KHYx-CtYQ6AEIKDAA#v=onepage&q=competencias%20profesionales%20y%20ciencias%20b%C3%A1sicas%20pdf&f=false

Téllez et al. (2016). Capítulo X. Motivos de la deserción académica en las materias de Ciencias Básicas del Programa Educativo de Ingeniería Industrial, Campus Empalme. Estrategias de atención a la trayectoria escolar (página 119). Instituto Tecnológico de Sonora, ciudad Obregón, Sonora.

Capítulo V. Eficiencia terminal y titulación del programa educativo Ciencias del Ejercicio Físico Navojoa

Joel Alejandro Oloño Meza, Daniel Antonio Rendón Chaidez y Carlos Artemio Favela Ramírez

Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. joel.olono@itson.edu.mx

Resumen

La calidad educativa es un tema de suma relevancia y a su vez de gran complejidad, ya que involucra un proceso de cambio y mejora en todos los actores involucrados en éste. Dos pilares básicos para el mejoramiento de ésta calidad son la eficacia y eficiencia, que están relacionadas con el logro de las metas trazadas por los programas educativos acorde al perfil de egreso. El presente estudio tuvo como objetivo valorar el impacto de las estrategias implementadas en el programa educativo (PE) de Licenciado en Ciencias del Ejercicio Físico (LCEF) Navojoa para incrementar los índices de eficiencia terminal y de titulación en la cohorte 2014- 2018 dentro del primer año de egreso a partir de la comparación de los indicadores de cohortes anteriores (2010, 2011, 2012 y 2013). Se implementaron estrategias durante el primer año de egreso de la cohorte 2014 – 2018 a partir del mes de junio del año 2018 a febrero del año 2019. De acuerdo a los resultados obtenidos existió un incremento significativo en el indicador de eficiencia de titulación en relación a la cantidad de alumnos egresados en la cohorte 2014 en comparación con la cohorte 2013 (88% vs 33%; $P= 0.032$). Todos los indicadores analizados presentaron una tendencia ligeramente positiva hasta la generación 2014. Se concluye que las estrategias implementadas para la mejora de la eficiencia terminal y de titulación en la cohorte 2014 mostraron ser exitosas y se recomienda replicarlas en futuras generaciones y otros programas educativos.

Palabras clave: indicadores educativos, eficiencia terminal, eficiencia titulación

Introducción

El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), unidad Navojoa, se encuentra inmerso en un constante proceso de transformación académica y administrativa, buscando con ello aumentar la cobertura de educación superior con equidad, calidad y pertinencia. Actualmente, el ITSON unidad Navojoa cuenta con un programa educativo (PE) de Licenciado en Ciencias del Ejercicio Físico (LCEF), que pretende formar profesionistas capaces de desarrollar, aplicar y dirigir programas de cultura física y nutrición; mediante el empleo de conocimientos y habilidades de las distintas ciencias del campo de la cultura física y la salud con la finalidad de modificar conductas para un estilo de vida activo, hábitos de alimentación saludable y correcto empleo del ocio que permita el desarrollo de la comunidad y una mejor calidad de vida en la región.

En este sentido, el organismo de Comités Interinstitucionales para la Educación Superior (CIEES), en el marco de referencia 2018, establece que la gestión en las instituciones de educación superior es aquella mediante la cual los individuos se organizan y establecen una estructura para cumplir con la misión o fines establecidos, a través de la planeación de las acciones, su ejecución, control y evaluación, teniendo como marco la filosofía e identidad institucional (CIEES, 2018).

El PE de LCEF se incluyó en la oferta académica por primera vez en la unidad Navojoa en el año 2010 y en el año 2017 el PE se evaluó por el organismo de CIEES obteniendo el nivel 2 de acuerdo a las evidencias y logros presentados. Este nivel se otorga a programas educativos que a juicio de la Comisión de Pares Académicos Externos (CPAE) no satisfacen un gran número de los estándares establecidos en los documentos normativos y que necesitan de modificaciones mayores para cumplir favorablemente con los indicadores de un programa de buena calidad (CIEES, 2016).

Derivado del proceso de evaluación realizado al PE de LCEF Navojoa, el CIEES emitió una serie de recomendaciones y consideraciones para su atención y mejora de la calidad de éste. La recomendación número 17 descrita en el dictamen final de CIEES al PE expresa la necesidad de elevar el índice de titulación y valorar los logros del programa. En relación a esto, Rodríguez (2014) señala que algunos de los indicadores de mayor problemática a nivel de educación superior son la eficiencia terminal, así como el de eficiencia de titulación. También este autor comenta que estos dos indicadores permiten observar los niveles de deficiencia que se pueden presentar a nivel universidad y/o por PE.

Dando prioridad a esta recomendación, el presente estudio tiene como objetivo general valorar el impacto de las estrategias implementadas en el PE de LCEF Navojoa para incrementar los índices de eficiencia terminal y de titulación en la cohorte 2014- 2018 dentro del primer año de egreso a partir de la comparación de los indicadores de cohortes anteriores.

Elevar estos indicadores es de suma importancia para la institución, ya que con ello se aumenta el prestigio de la universidad y el PE, además que estos inciden en la trayectoria escolar y el desarrollo individual y profesional de los estudiantes universitarios. La relevancia del estudio recae en identificar las causas del bajo índice de titulación del PE para crear y llevar a cabo estrategias de prevención y corrección durante el proceso académico universitario.

La hipótesis del presente estudio es que la implementación de estrategias académicas dentro del primer año de egreso de la cohorte 2014-2018 del PE LCEF mejorará significativamente los porcentajes en los indicadores de eficiencia terminal y de titulación en comparación con las cohortes de años anteriores

Fundamentación teórica

De acuerdo con Cardoso & Cerecedo (2011) la calidad educativa se concibe como la síntesis de atributos que ostenta una institución o un programa educativo. En este sentido, la calidad de la educación de un programa se puede observar en tres dimensiones: 1) el logro de las metas y objetivos previstos; 2) que el programa incluya contenidos valiosos y útiles necesarios para formar

profesionistas de excelencia, de acuerdo a las necesidades sociales para que se puedan integrar a la sociedad; 3) que cuente con los recursos necesarios y que los emplee de manera eficiente (Marques, 2008).

Por otra parte García (2010), comenta que los indicadores de evaluación educativa proveen una perspectiva de las condiciones existentes del sistema educativo, sin describirlo a profundidad, con la expectativa de que a través de ellos sea posible constituir inferencias sobre la calidad de la enseñanza. Cabe mencionar que los indicadores educativos no solamente proporcionan información considerando el contexto del sistema, sino que también facilitan el estudio de tendencias y la proyección de condiciones futuras del mismo sistema.

En ese mismo orden de ideas, Cardoso & Cerecedo (2011) comentan que si se pretende medir la calidad educativa es necesario establecer criterios bien definidos para la valoración de tan complejo fenómeno. Estos criterios de manera general pueden ser: 1) la eficacia y eficiencia; 2) la pertinencia; 3) trascendencia y equidad. Con base en estos criterios, es posible construir indicadores, estándares y parámetros que permitan identificar, contrastar y valorar las características de un programa de educación superior. El CIEES señala que los estándares de buena calidad de los PE son enunciados que describen cómo deben ser los buenos programas de educación superior independientemente de otros factores como su régimen de financiamiento o sub-sistema educativo al que pertenezcan (CIEES, 2018).

El tema de trayectorias escolares de los estudiantes es de amplia relevancia para las instituciones de educación superior (IES). Las circunstancias y acciones individuales de cada estudiante durante su estancia en la universidad son variadas y complejas, de tal manera que el trayecto que realiza un alumno nunca es semejante al de otro (Gutiérrez-García, Granados-Ramos, & Landeros-Velázquez, 2011). De acuerdo con Rembado, Ramírez, Viera, Ros, & Wainmaier (2009), la noción de trayecto escolar supone un proceso de evolución de los sujetos que se da en el acontecer del tiempo y que supone la apropiación, significación y el uso contextualizado de objetos y recursos intelectuales como institucionales. Este término también está relacionado con la eficiencia terminal y se vincula con deserción y rezago, conformando un conjunto complejo de problemas que pueden afectar la regularidad del comportamiento académico del estudiante incluido el rendimiento (Gutiérrez-García et al., 2011). En este sentido, la trayectoria escolar también comprende un conjunto de variables como el aprovechamiento académico, aprobación, reprobación, rezago, eficiencia terminal y de titulación, deserción, abandono. Estos aspectos distinguen y delimitan fenómenos del proceso escolar que entran diversas problemáticas que se relacionan con las trayectorias escolares.

El término eficiencia hace alusión al incremento de producción por unidad de tiempo sin perder calidad en el proceso; su aplicación en el campo educativo es directa, ya que la principal función de la universidad es la docencia y , por tanto, esta eficiencia depende en gran medida de la proporción de alumnos de una misma cohorte que consiguen egresar o titularse, en relación a los que ingresaron en el tiempo normativo (López, Albíter, & Ramírez, 2008). Por lo que este indicador tiene que ver con la medida en que se logran las metas y bajo qué circunstancias ocurren, expresándose en términos relativos o proporcionales. En relación a esto, se pueden mencionar algunos ejemplos como:

la proporción de estudiantes en el programa que concluye satisfactoriamente los estudios, el tiempo promedio que demanda la culminación del programa; la eficiencia terminal, entre otros (Cardoso & Cerecedo, 2011).

Para la mejora de estos índices, los CIEES encomiendan llevar a cabo un análisis de la pertinencia de las distintas opciones de titulación que tome en cuenta los requerimientos, costos y el tiempo promedio del proceso administrativo de cada opción (Toscano, Margain, Ponce & Peña, 2016). Además, exhortan realizar un análisis de la eficiencia en la titulación considerando la proporción por cohorte de estudiantes que se titularon con relación de los que egresaron y de los que ingresaron (CIEES, 2018).

Metodología

Tipo de estudio

La presente es una investigación cuantitativa no experimental con enfoque descriptivo y de corte transversal realizando un análisis retrospectivo de cohortes, ya que estos estudios recolectan los datos en un solo momento, pero, se incluyen varios grupos o cohortes (Hernández-Sampieri, Collado, & Lucio, 2014). El propósito de estos estudios es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Gutiérrez-García et al., 2011). Por otra parte, los estudios “cohorte” exploran cambios a través del tiempo en grupos específicos, en este caso, en cada generación del PE.

Participantes

Los participantes del presente estudio representan a toda la población de estudiantes del PE de LCEF pertenecientes a las cohortes 2010 (n=35; 33 hombres; 2 mujeres), 2011 (n= 36; 30 hombres; 6 mujeres), 2012 (n= 61; 57 hombres; 4 mujeres), 2013 (n=63; 54 hombres; 9 mujeres) y 2014 (n=74; 59 hombres; 15 mujeres).

Instrumentos

Los datos de los indicadores de las cohortes del estudio se extrajeron mediante la plataforma de Sistema Integral de Trayectorias Escolares (SITE). Este sistema fue creado por el ITSON con el objetivo de proporcionar información válida y confiable de manera oportuna para la toma mejora de la gestión educativa institucional. Se utilizó el software Microsoft Excel 2010 para la elaboración de gráficas con líneas de tendencia. El análisis estadístico se realizó con el software para Windows IBM SPSS versión 24 (IBM Corporation, Somers, NY, USA).

Procedimiento

A partir de la revisión de la información proporcionada por el SITE de las cohortes de 2010 al 2014 del PE de LCEF, se creó una base de datos con la totalidad de estudiantes admitidos por cada generación. Se consideraron como indicadores la eficiencia terminal y la eficiencia de titulación

hasta el primer año de egreso en relación a los alumnos que ingresaron y a los alumnos que egresaron de cada cohorte. Debido a que la cantidad de estudiantes que ingresaron en cada cohorte no es el mismo, los datos se normalizaron con el propósito de comparar los resultados a partir del total de alumnos inscritos en cada cohorte, es decir, el número de alumnos inscritos en cada una de ellas se tomó como el 100%. Se utilizó el análisis de serie de tiempo, ya que éste permite analizar los datos secuencialmente en el tiempo a intervalos iguales. También, se utilizó el modelo de regresión lineal para estimar la tendencia en los indicadores (Gutiérrez-García et al., 2011). Por último, debido a la naturaleza ordinal de los datos se utilizó la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis de una vía para grupos independientes para establecer si las diferencias en los indicadores entre las cohortes analizadas fueron significativas. Cuando se alcanzaron diferencias significativas $P \leq 0.05$ se utilizó el test post hoc de Dunn con el ajuste de corrección de Bonferroni.

Con el objetivo de atender la recomendación número 17 “Elevar el índice de titulación y valorar los logros del programa” realizada por el organismo acreditador CIEES el PE realizó diversas estrategias para garantizar la eficiencia terminal. A finales del semestre enero-mayo 2018 se realizó un análisis del estatus de los alumnos egresados y por egresar sobre el porcentaje de avance en los requisitos de titulación institucional: Programa de Desarrollo Intercultural, Servicio Social, Tutoría Académica y Programa de Inglés Universitario.

Durante el mes de junio de 2018 el núcleo académico del PE LCEF se reunió con el objetivo de asignar asesores y revisores afines a los temas de los trabajos de titulación de los alumnos según el perfil y experiencia profesional de cada docente. Posteriormente se realizó en coordinación con el PE de Licenciado en Psicología (LPS) un taller denominado “Taller de elaboración de tesis” donde el principal objetivo fue mejorar la calidad de los proyectos de investigación productos de las asignaturas del bloque de Metodología de Investigación. Derivado de esta estrategia específica, durante el mismo mes se titularon siete alumnos, seis a través de la modalidad de tesis y una por tema de sustentación.

Durante el mes de noviembre de 2018 se promovió la modalidad de titulación Publicación de Ponencia o Cartel en ITSON Unidad Navojoa, se realizó en coordinación con el PE LPS un taller denominado “Taller de elaboración de cartel” con el objetivo que alumnos y egresados asistieran al sexto Congreso Internacional Ejercicio Físico y Salud, organizado y llevado a cabo en la Universidad de Sonora Campus, Hermosillo siendo asesorados por maestros del PE LCEF. En este evento se logró la titulación de siete alumnos que participaron en este evento académico de talla internacional.

Siete egresados de la cohorte 2013-2017 y 28 alumnos inscritos en el semestre enero-mayo 2019 asistieron al Congreso de Minibasketball y Festival de las Américas FIBA 2019 llevado a cabo en la ciudad de Hermosillo, Sonora donde obtuvieron una certificación internacional otorgada por la Confederación Centroamericana de Baloncesto (COCABA-FIBA), este evento fue promovido por el PE LCEF atendiendo la recomendación 18 “Propiciar la certificación nacional e internacional de los egresados” realizada por el organismo acreditador CIEES.

Resultados y discusión

En la Tabla 1 se encuentran la cantidad de alumnos pertenecientes a cada una de las cohortes, así como la eficiencia terminal y de titulación de las generaciones estudiadas. Como se puede observar el número de alumnos inscritos ha ido en aumento, con un promedio de 53.8 estudiantes en cinco generaciones. La media de eficiencia terminal y de eficiencia de titulación de las cohortes analizadas es del 19.4% y del 11.2% respectivamente, estos valores indican que ambos índices se encuentran por debajo de la media nacional de acuerdo a los estándares de rendimiento escolar que son del 40% y del 20% respectivamente (Leyva & Hernández, 2016). En lo que respecta al indicador de eficiencia de titulación específicamente en la cohorte 2014- 2018, se encuentra exactamente en la media del estándar nacional con el 20% de titulados al primer año de egreso.

Tabla 1

Alumnos inscritos, eficiencia terminal y de titulación al primer año por cada cohorte

Cohorte	Alumnos Inscritos primer semestre	Eficiencia terminal por cohorte	Eficiencia de titulación/ingreso por cohorte (1er año)	Eficiencia de titulación/egreso por cohorte (1er año)
2010-2014	35	20% (n= 7)	11% (n= 4)	57 %
2011-2015	36	17% (n= 6)	11% (n= 4)	67%
2012-2016	61	18% (n= 11)	8% (n= 5)	45%
2013-2017	63	19% (n= 12)	6% (n= 4)	33%
2014-2018	74	23% (n= 17)	20% (n= 15)*	88%
Media	53.8	19.4%	11.2 %	58%

* En proceso de actualización en el sistema SITE.

En el análisis de series de tiempo del indicador de eficiencia terminal en las cohortes, se encontró una correlación lineal positiva muy débil entre la cohorte y el porcentaje de alumnos que egresaron dado que el valor de r_{XY} fue $R^2 = 0.301$. Estos datos sugieren que la tendencia ha ido en aumento en el porcentaje de alumnos que egresan a través de las generaciones, aunque es muy poco posible su incremento en futuras cohortes (ver figura 1).

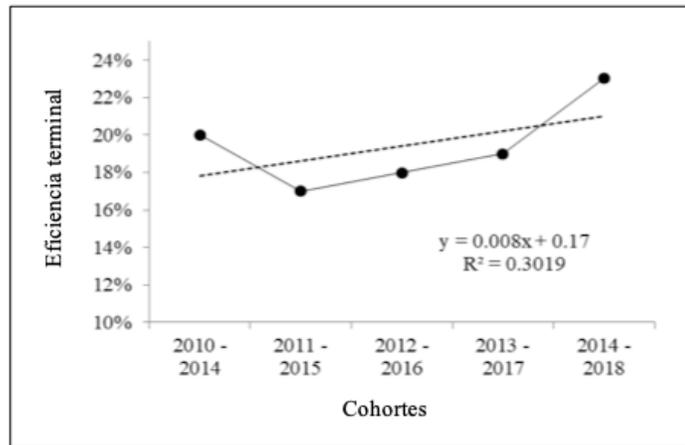


Figura 1. Representación de la serie de tiempo de la eficiencia terminal de los alumnos del PE de LCEF a lo largo de 5 generaciones. Línea de tendencia con $R^2 = 0.301$

Por otro lado, aunque existió un incremento en la eficiencia terminal en la cohorte 2014 (23%) en comparación con la media de las cohortes anteriores (18%), la prueba de una vía para grupos independientes Kruskal- Wallis no indicó diferencias significativas en este indicador entre las cinco generaciones ($P = 0.93$). En cuanto a la tendencia en la serie de tiempo de la eficiencia de titulación en relación al ingreso (ver figura 2) se encontró una correlación positiva muy débil ($R^2 = 0.147$) con una tendencia creciente en la cohorte 2014. Los datos indican que la eficiencia de titulación en relación con el ingreso se comportó con una tendencia a la baja, con los peores valores en las cohortes 2012 y 2013 con 8% y 6% respectivamente. Sin embargo, en la generación 2014 se tuvo un incremento del 20% en el primer año de ingreso. Esto nos indica que las estrategias que se aplicaron para elevar este índice tuvieron un efecto positivo aumentando en 14% en relación a la cohorte anterior. Sin embargo, de acuerdo a la prueba estadística de Kruskal-Wallis no se encontraron diferencias significativas entre cohortes ($P = 0.164$).

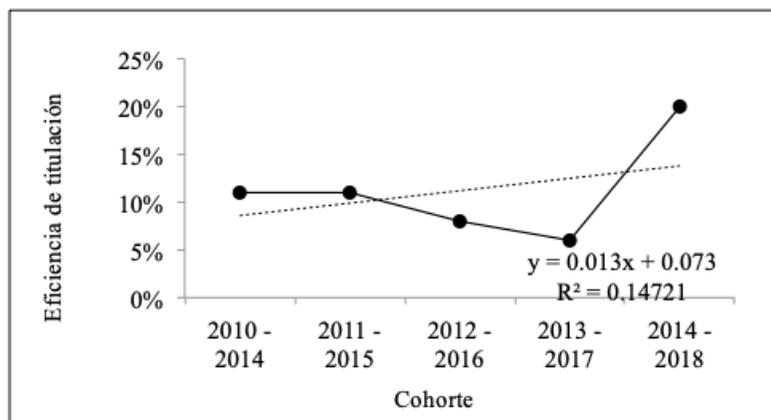


Figura 2. Representación de la serie de tiempo de la eficiencia de titulación en relación al ingreso de los alumnos del PE de LCEF a lo largo de 5 generaciones. Línea de tendencia con $R^2 = 0.147$

De acuerdo al análisis de la prueba de Kruskal-Wallis en la eficiencia de titulación en relación a los egresos dentro del primer año (ver figura 3) se obtuvieron diferencias significativas ($P=0.038$) entre las generaciones de estudio. La prueba post hoc de Dunn con el ajuste de Bonferroni en comparación por pares demostró que la eficiencia de titulación en relación al egreso aumentó significativamente en la cohorte 2014 comparado con la cohorte 2013 ($P=0.032$). Estos datos nos indican, que las estrategias educativas que se implementaron para mejorar estos índices mostraron ser eficaces al pasar del 33% al 88% con un avance del 55%. Esta mejora significativa encontrada en la cohorte 2014 demuestra que el impacto de las estrategias implementadas durante el periodo 2018 -2019 fue positivo. Estas estrategias confirman la encomienda de CIEES sobre analizar la pertinencia de cada opción de titulación (CIEES, 2018).

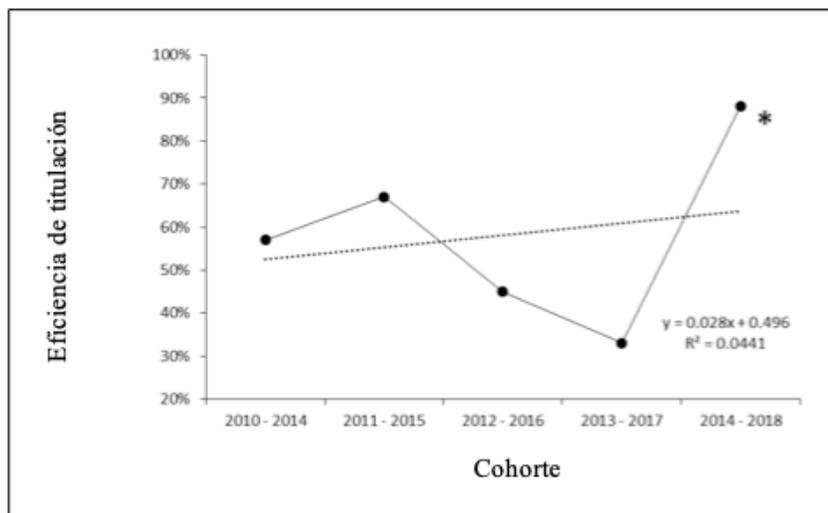


Figura 3. Representación de la serie de tiempo de la eficiencia de titulación en relación al egreso de los alumnos del PE de LCEF a lo largo de 5 generaciones. Línea de tendencia con $R^2 = 0.147$. * $p < 0.05$ cohorte 2013 vs 2014

Conclusiones

Las estrategias definidas por el núcleo académico del PE LCEF tuvieron un impacto positivo en el indicador de eficiencia de titulación de la cohorte 2014-2018; es importante que los estudiantes de nivel superior cuenten con un acompañamiento en su vida universitaria por parte de la planta docente y área administrativa. En la institución se cuenta con diversas modalidades de titulación, para los alumnos de la cohorte en cuestión se logró identificar cual fue la mejor opción para cada uno de ellos de acuerdo a sus necesidades y características.

En el área de la cultura física y el deporte se cuenta con diversas organizaciones deportivas que ofertan certificaciones de calidad, lo que permite que los egresados puedan actualizarse disciplinariamente, relacionarse con el campo profesional y a su vez, obtener su grado de licenciatura a través de la opción de titulación certificación por organismo externo que ofrece nuestra institución.

Por lo tanto, es necesario incluir y promocionar esta opción durante el trayecto escolar para que el alumno tenga diversas maneras de complementar su formación y a su vez titularse en tiempo y forma.

Las estrategias implementadas son replicables para los demás programas educativos, lo que pudiera a futuro elevar el indicador de eficiencia de titulación no solo del PE, sino también de la Unidad Navojoa, pudiéndose gestionar certificaciones, eventos académicos que involucren alumnos y egresados de uno o más programas educativos con asignaturas afines.

A partir del estudio de las trayectorias escolares de cohortes, es posible realizar una reflexión profunda sobre las causas y vías de atención de estos indicadores desde etapas tempranas del proceso educativo con el objetivo de mejorar de la calidad de los programas educativos.

Referencias

Cardoso, E. O., & Cerecedo, M. T. (2011). Propuesta de indicadores para evaluar la calidad de un programa de posgrado en Educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 68–82.

Comités Interinstitucionales para la Evaluación. (2018). Principios y estándares para la evaluación de programas educativos presenciales en las instituciones de educación superior 2018. Ciudad de México. Recuperado de <https://www.ciees.edu.mx/wp-content/uploads/2018/10/Principios-y-esta%CC%81ndares-para-la-evaluacio%CC%81n-de-programas-educativos-presenciales-2018.pdf>

Comités Interinstitucionales para la Evaluación. (2016). Ejes, categorías e indicadores para la evaluación de Programas de Educación Superior 2016. Ciudad de México. Recuperado de <https://www.ciees.edu.mx/wp-content/uploads/2018/10/EJES-CATEGORI%CC%81AS-E-INDICADORES-PARA-LA-ACREDITACIO%CC%81N-DE-INSTITUCIONES-DE-EDUCACIO%CC%81N-SUPERIOR-2018.pdf>

García, C. B. (2010). Modelos teóricos e indicadores de evaluación educativa. *Sinéctica*, (35), 1–17.

Gutiérrez-García, A. G., Granados-Ramos, D. E., & Landeros-Velázquez, M. G. (2011). Indicadores De La Trayectoria Escolar De Los Alumnos De Psicología De La Universidad Veracruzana. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, 11(3), 1–30.

Hernández-Sampieri, R., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Education.

Leyva, M. R. V., & Hernández, M. E. J. (2016). Programas acreditados y estrategias de titulación. *ANFEI Digital*, 0(3). Recuperado de <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/250>

López, S. A., Albíter, R.Á., & Ramírez, R. L. (2008). Eficiencia terminal en la educación superior, la

necesidad de un nuevo paradigma. *Revista de la Educación Superior*, 37(146), 135–151.

Marques, P. (2008). Calidad e innovación educativa en los centros. Recuperado de <http://peremarques.pangea.org/calida2.htm>

Rembado, F., Ramírez, S., Viera, L., Ros, M., & Wainmaier, C. (2009). Condicionantes de la trayectoria de formación en carreras científico tecnológicas: las visiones de los estudiantes. *Perfiles Educativos*, 31(124), 8–21.

Rodríguez, A. (2014). Factores que dificultan titularse de una universidad mexicana. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 5(20). Recuperado de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=443643895008>

Toscano, B., Margain, L., Ponce, J., & Peña, J. (2016). Factores que influyen en la titulación de los egresados de un programa académico de pregrado. *Revista investigaciones sociales*, 73-93. Recuperado de https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessociales/journal/vol2num6/Revista_Investigaciones_Sociales_V2_N6_7.pdf

Capítulo VI. Estrés y rendimiento académico en estudiantes de ciencias de la educación

Lizeth Armenta Zazueta, Celia Yaneth Quiroz Campas, Gaspar Leal Duarte y
Alva Rosa Lomelí García

Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. lizeth.armenta@itson.edu.mx

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo describir la asociación entre el estrés y el rendimiento académico en los estudiantes de Ciencias de la Educación del Instituto Tecnológico de Sonora campus Navojoa, donde participaron 148 estudiantes matriculados en segundo, cuarto, sexto y octavo semestre. Se utilizó el método cuantitativo, con un diseño no experimental, descriptivo, retrospectivo y transversal. La técnica de recolección de datos fue a través de un instrumento aplicado en línea, con una escala estructurada tipo Likert, valorado con el coeficiente alfa de Cronbach, con una puntuación de .90. Los datos se analizaron con SPSS versión 23. Los resultados obtenidos muestran que el 81.8% de los participantes padecen estrés medio, que según García (2011) es aceptable, mientras que en estrés alto se encuentra el 16.2% y en estrés bajo el 2%. Respecto al rendimiento académico, el 89.2% de ellos tienen promedio aceptable (arriba de 8), mientras que el 10.8% tienen un promedio considerado como bajo, aun siendo calificaciones aceptables por la institución. Por lo tanto, se concluyó que estadísticamente no se obtuvieron resultados significativos, pues el nivel de significancia es mayor que 0.05.

Palabras clave: rendimiento académico, estrés, estudiantes

Introducción

Conforme avanzan las exigencias del mundo actual, los estudiantes universitarios se enfrentan a retos cada vez mayores, pues el medio profesional así se los demanda. García (2011) afirma que el reto mayor no es ser admitido como universitario, sino la responsabilidad en aumento de mantener un rendimiento académico aceptable que ayude al alumno a lograr sus metas y objetivos de manera personal como profesional.

Durante la trayectoria de un alumno en el entorno universitario, hay estudiantes que presentan síntomas físicos relacionados con el estrés. Estas son las reacciones físicas, como la falta de sueño, cansancio, dolor de cabeza, además de las reacciones psicológicas, como los problemas para relajarse, dificultad para concentrarse y ansiedad. García (2011) afirma que este tipo de reacciones van en aumento, en relación al nivel de estudios.

La universidad tiende a ser el segundo hogar de la mayoría de los estudiantes, es donde forman sus actitudes y desarrollan capacidades, es un ambiente donde la presión es constante, y el esfuerzo

mental suele predominar más que el físico, por lo cual uno de los factores a tomar en cuenta en esta investigación es la salud mental, la Organización Mundial de la Salud (2001) define el término como un estado de bienestar en el cual el individuo se da cuenta de sus propias aptitudes, puede afrontar las presiones normales de la vida, puede trabajar productiva y fructíferamente y es capaz de hacer una contribución a su comunidad.

El malestar general al que se enfrentan los estudiantes universitarios es el estrés, entendido como la forma en que un ser humano responde a los estímulos que representan una amenaza para su salud física y psicológica, demandando así un esfuerzo mayor para enfrentar las situaciones cotidianas (Montoya, Gutiérrez, y Toro, 2010).

Con este estudio se pretende conocer si existe una relación entre el estrés y el rendimiento académico en los estudiantes matriculados en la Licenciatura en Ciencias de la Educación, porque se considera necesario saber si los estudiantes padecen estrés, y si ese estrés se encuentra asociado con su rendimiento escolar. Los resultados obtenidos con este estudio, se abren un marco de posibilidades para explorar en otras carreras que oferta la institución, y no solamente del Campus Navojoa, sino Centro, Náinari, Guaymas y Empalme, con lo cual podrían concretarse estudios con resultados a posibles problemáticas, para diseñar estrategias de ayuda a través de departamentos dirigidos a apoyo al estudiante.

Objetivo

Describir la asociación entre el estrés y el rendimiento académico en los estudiantes de ciencias de la educación del Instituto Tecnológico de Sonora campus Navojoa.

1. Identificar el nivel de estrés de los estudiantes de LCE.
2. Identificar el rendimiento académico de los estudiantes de LCE.
3. Establecer la relación que existe entre estrés y rendimiento académico de los estudiantes de LCE.

Hipótesis

Existe una asociación estadística significativa entre el estrés del estudiante y su rendimiento académico.

Pregunta de investigación

¿Existe relación entre el estrés y el rendimiento académico en estudiantes de la licenciatura en ciencias de la educación?

Fundamentación teórica

En la sociedad el estrés es relacionado con el miedo, ansiedad y fatiga, pero va más allá de esos conceptos, ya que es un mal que ataca a las áreas del desarrollo del ser, comenzando por la psique y expandiéndose hacia otros ámbitos de la vida cotidiana (Coduti, Gattás, Sarmiento y Schmid, 2013)

Las manifestaciones del estrés se dividen por áreas, estas son mencionadas en los trabajos de Ricardo y Paneque (2013), sobre el síndrome de quemarse por dentro en universitarios, dicen que se dividen en cuatro áreas: mentales o cognitivas: sentimientos de desamparo, fracaso e impotencia, baja autoestima, inquietud y dificultad para la concentración; sociales: comportamientos paranoides con compañeros y familia; físicos: cansancio, dolores osteoarticulares y cefaleas; conducta: consumo elevado de café, alcohol, fármacos y drogas ilegales; Ausentismo laboral; Bajo rendimiento personal; Conflictos interpersonales en el trabajo y el ambiente familiar.

Para los estudiantes universitarios, el estrés puede ser el detonante de la deserción escolar, de esto nace el término de estrés académico, siendo este el cual se genera en los ambientes educativos. Es un afrontamiento de los estudiantes a las situaciones adversas de posición como estudiante (Basnet, Jaiswal, Adhikari, y Shyangwa, 2012).

Para una institución educativa resulta contradictorio generar espacios que puedan a crear alteraciones en el estado emocional de los estudiantes, en sus relaciones interpersonales y en la salud física (Pozos, Preciado, Campos, Acosta y Aguilera, 2015). A su vez, los factores que favorecen el desarrollo del estrés académico van desde relaciones sociales desfavorables, problemas de comprensión académico, desapego del docente con el estudiante, y economía con la que el estudiante cuenta (Gómez y Sánchez, 2013).

En las investigaciones de García, Pérez, Pérez, y Natividad (2012) sobre el estrés académico, se destaca que los niveles superiores se relacionan con la competitividad grupal, la sobrecarga de tareas, el exceso de responsabilidad, las interrupciones del trabajo, un ambiente físico desagradable, la falta de incentivos, el tiempo limitado para hacer el trabajo, los problemas o conflictos con los asesores, los conflictos con compañeros, las evaluaciones y el tipo de trabajo que se pide. Estos ambientes de estrés constantes, son el ambiente idóneo para la generación del síndrome de estarse quemando por dentro, distinguido por su sintomatología física y la desmotivación (Extremera, Rey, y Pena. 2010). En la obra de Arís (2017) se define el término diciendo que es como un síndrome de cansancio emocional que lleva a una pérdida de motivación y progresa hacia sentimientos de inadecuación y fracaso.

La realidad es que los términos de estrés y síndrome de sentirse quemado por dentro tienen similitudes por lo cual no lo llegan a diferenciar, sin embargo, la diferencia principal es que el estrés puede ser calificado como un exceso de estímulos estresores y el síndrome de quemarse por dentro se centra en la falta de estímulos o en la adaptación total a ellos generando una actitud indiferente hacia los problemas, cayendo así en la monotonía (Reyes, 2008).

Existen estudios sobre el estrés y rendimiento académico en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde estas variables estuvieron relacionadas de manera muy cercana, afectando así el ámbito académico no solo en el estudiante, sino en los docentes (Gómez y Sánchez, 2013). Por lo tanto, existen precedentes que el rendimiento académico no solamente es ocasionado por la falta de interés, por trabajo o familia (García, 2011). La variable estrés también se hace presente.

El rendimiento académico, definido por Guerra y Borrillo (2017) como el nivel de obtención del conocimiento programado en las asignaturas, en representación a los objetivos planteados.

De manera tradicional, los indicadores para determinar el rendimiento académico han sido las calificaciones que el estudiante ha obtenido durante su trayectoria académica (Mora, 2015).

En este sentido, Mora (2015), al igual que García (2011), también indica que el rendimiento académico es el fruto de diversos factores, como los de contexto y personales, mismos que se debe dar tratamiento diferente, por ser de diversa índole. Así mismo, Montero, Villalobos y Valverde (2007) afirman que también inciden en el rendimiento académico los factores institucionales, factores pedagógicos, y psicológicos.

Hasta el momento, la realidad educativa demanda atención sobre los estudiantes, la aparición del estrés puede llegar a afectar la vida universitaria e inclusive a su vida profesional. Para ello, debe atenderse de una manera integral acorde a sus necesidades.

Metodología

Diseño de investigación

Para efectos de este estudio, se utilizó el método cuantitativo, a través de la recolección de datos con un cuestionario llamado estrés y rendimiento académico en estudiantes de Ciencias de la educación (Barraza, 2010). El procesamiento de los datos fue con el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 23. El diseño fue no experimental, descriptivo, retrospectivo y transversal (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Este diseño permitió recolectar los datos dentro del ambiente universitario a través de una encuesta en línea, con que se pudieron describir, medir y cuantificar la variable estrés y el avance del rendimiento académico.

Participantes

Actualmente la carrera de Licenciados en Ciencias de la Educación, según datos del Sistema Integral de Trayectorias (SITE, 2019) cuenta con 205 alumnos inscritos, y 148 estuvieron dispuestos a participar en el estudio, siendo de segundo, cuarto, sexto y octavo semestre, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Participación de alumnos por semestre

Semestre	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje válido
Segundo	35	23.6	23.6
Cuarto	36	24.3	24.3
Sexto	35	23.6	23.6
Octavo	42	28.4	28.4
Total	148	100.0	100.0

Fuente: elaboración propia.

La muestra se obtuvo a través de una invitación por escrito, donde cada uno de los participantes firmó una carta de consentimiento informado en la cual aceptan ser parte del estudio. Como criterio de inclusión se consideraron a los estudiantes matriculados en la carrera de Ciencias de la Educación, en cualquier semestre, segundo, cuarto, sexto u octavo.

Instrumento

Para la recolección de datos, se tomó como referencia un instrumento llamado estrés y rendimiento académico en estudiantes de Ciencias de la Educación, (Barraza, 2010), con adecuaciones leves de lenguaje para fines de este estudio. De esta manera, pudieron obtenerse datos relacionados al estrés académico y el rendimiento escolar de cada uno de los participantes.

El instrumento fue obtenido, estandarizado y adaptado del inventario SISCO (Barraza, 2010), donde se miden tres niveles de estrés que se describen en la tabla 2, y que proporcionan un aproximado del grado de estrés en el que cada estudiante se sitúa. El instrumento cuenta con 26 ítems, donde 23 de ellos cuenta con el intervalo de respuesta: nunca, 1 punto; rara vez, 2 puntos; algunas veces, 3 puntos; casi siempre, 4 puntos y siempre, 5 puntos, y las puntuaciones van acordes a la Tabla 2. Además, una pregunta dicotómica para determinar el género del participante, una pregunta de opción múltiple para conocer el semestre en el que está inscrito y otra de opción múltiple para conocer su promedio actual. Para poder definir el rendimiento académico, se tomó en consideración el criterio de la universidad, que es de cero a 100, donde el mínimo aprobatorio es 70, acorde al Plan de Desarrollo Institucional (PDI, 2015). De igual manera, está categorizado según a Gómez y Sánchez (2013), con las siguientes valoraciones: 70-80 bajo, 80-90 regular, y de 90-100 bueno (Tabla 3). Con el instrumento aplicado se evalúan dos variables: el estrés y el rendimiento académico. Para la variable estrés se consideran la dimensión fisiológica, con seis ítems, dimensión comportamental, con cuatro ítems, y dimensión psicológica, con cinco ítems, haciendo una clasificación de estrés bajo, medio y alto (ver tabla 2), con una escala interválica y está constituido de 15 preguntas descritas anteriormente. Para la variable de rendimiento académico, las dimensiones que se consideran son bajo, regular y bueno (ver tabla 3), con una escala ordinal y un promedio ponderado.

En relación a la validez y confiabilidad, fue valorado con el coeficiente alfa de Cronbach, con una puntuación de .90, lo cual, acorde a Hernández, Fernández y Baptista (2014), es un nivel aceptable y confiable para aplicarse.

Tabla 2

Valores y niveles de estrés

Nivel de estrés	Puntuación
Estrés bajo	10-39
Estrés medio	40-79
Estrés alto	80-115

Fuente: elaboración propia

Tabla 3

Nivel de rendimiento académico

Rendimiento académico	Promedio
Bajo	70-80
Regular	80-90
Bueno	90-100

Fuente: elaboración propia.

Procedimiento

- A. Se hizo la solicitud por escrito al Responsable de Programa Educativo para realizar el estudio con los alumnos matriculados en la carrera de Ciencias de la Educación.
- B. Se digitalizó el instrumento que se les aplicó a los participantes.
- C. Se les informó de manera presencial a los estudiantes matriculados en la licenciatura sobre este estudio y la importancia de su participación, así como el proceso a seguir.
- D. Se envió a cada uno de los estudiantes, al correo que se tiene en el departamento de registro escolar, una carta de participación voluntaria en el estudio, donde se especifica el propósito del estudio, beneficios e importancia de su participación.
- E. A quienes decidieron ser parte del estudio, se les otorgó un consentimiento informado que contiene el objetivo y finalidad del estudio, donde firmaron para formar parte del estudio antes de ingresar a la plataforma para contestar el instrumento.
- F. El nivel de estrés fue calculado a través del instrumento de estrés y rendimiento académico.
- G. Se calculó el índice académico. La ponderación final de rendimiento académico es de acuerdo a los criterios de la universidad, es de cero a 10, donde el mínimo aprobatorio es 70, acorde al Plan de Desarrollo Institucional (PDI, 2015). También está categorizado acorde a Gómez y Sánchez (2013), con las siguientes valoraciones: 7-8 bajo, 8-9 regular, y de 9-10 bueno. En uno de los ítems del instrumento se les pregunta su promedio actual.

H. Una vez obtenidos todos los datos, se procedió a la revisión y organización, para elaborar la base de datos en el software SPSS.

I. Se hizo el análisis bivariado, correlación de variables y tablas cruzadas, para realizar la interpretación de los resultados y elaboración del informe final.

J. Para realizar el análisis bivariado para la contrastar de la hipótesis, se utilizó la Chi cuadrada (χ^2), para interpretarse estadísticamente.

Resultados y discusión

Para poder describir la asociación entre el estrés y el rendimiento académico en los estudiantes de LCE del Itson campus Navjoa, en la tabla 4 se aprecia que el 43.9%, que corresponde a 65 estudiantes tiene un buen promedio, el 45.3% un promedio regular, y solamente el 10.8% tienen un promedio bajo (ver Tabla 4).

Tabla 4

Promedio actual de los participantes

Promedio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
De 9 a 10	65	43.9	43.9
De 8 a 9	67	45.3	45.3
De 7 a 8	16	10.8	10.8
Total	148	100.0	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación al nivel de estrés, solamente el 2%, que corresponde a dos personas afirmaron tener bajo nivel de estrés, mientras que el 81.8% manifestó tener un nivel de estrés medio y el 16.2% restante maneja un estrés elevado (ver Tabla 5).

Tabla 5

Niveles de estrés de los participantes

Nivel de estrés	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Estrés bajo	3	2.0	2.0
Estrés medio	121	81.8	81.8
Estrés alto	24	16.2	16.2
Total	148	100.0	100.0

Fuente: elaboración propia

Para saber si existe una correlación estadística significativa, se utilizó una tabla cruzada con las variables estrés y rendimiento académico, donde los estudiantes que llevan un promedio de 90 a 100, que son 65 participantes, (43.9%), de los cuales 54 ellos llevan un estrés medio, mientras que solo 11 manejan estrés alto.

De los participantes que llevan un promedio de 80-90 (categorizado como regular), son 67 estudiantes (45.3%), de los cuales 2 alumnos manejan estrés alto, 56 manejan estrés medio, y 9 estrés alto.

De los estudiantes que llevan promedio de 70-80, ya categorizado como bajo, representan el 10.8%, donde 1 alumno maneja estrés alto, 11 estrés medio y 4 estrés alto.

Por otro lado, solo 3 personas (2.02%) del total de la población manejan estrés alto, 121(81.8%) manejan estrés medio y 24 (16.2%) manejan estrés alto (ver Tabla 6)

Tabla 6

Tabla cruzada del promedio y el nivel de estrés

			Nivel de estrés			Total
			Estrés bajo	Estrés medio	Estrés alto	
Cuál es tu promedio actual	De 9 a 10	Recuento	0	54	11	65
		% dentro de Nivel de estrés	0.0%	44.6%	45.8%	43.9%
	de 8 a 9	Recuento	2	56	9	67
		% dentro de Nivel de estrés	16.6%	46.3%	37.5%	45.3%
	de 7 a 8	Recuento	1	11	4	16
		% dentro de Nivel de estrés	33.3%	9.1%	16.7%	10.8%
Total		Recuento	3	121	24	148
		% dentro de Nivel de estrés	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: elaboración propia.

Se realizó la prueba Chi cuadrada para contrastar la hipótesis y definir si existe relación entre en rendimiento académico y el estrés de los estudiantes. Se encontró que la significancia es mayor a 0.05, por lo que estadísticamente, no existe relación entre las variables (ver Tabla 7).

Tabla 7

Prueba Chi cuadrada

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.502 ^a	4	.342
Razón de verosimilitud	5.203	4	.267
Asociación lineal por lineal	.104	1	.748
N de casos válidos	148		

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Acorde a los datos obtenidos en este estudio, de los 148 participantes, en la tabla 4 se muestra que el 89.2% de ellos tienen un rendimiento académico aceptable, mientras que el 10.8% tienen un promedio considerado como bajo, sin embargo, son calificaciones aceptables por la institución. De la misma manera, en la tabla 5, el 81.8% padecen un estrés medio, el cual, acorde a García (2011), es aceptable. Así mismo, afirma que el estrés, cuando es moderado proporciona energía necesaria para que la persona pueda ajustarse a nuevas condiciones, para aumentar la resistencia y lograr alcanzar buenos resultados. El 2% maneja estrés bajo y el 16.2% maneja estrés alto.

En relación al rendimiento académico y estrés, al aplicar la prueba chi cuadrada, estadísticamente no se obtuvieron resultados significativos, pues el nivel de significancia es mayor que 0.05. Por lo tanto, la hipótesis planteada al inicio de que existe una asociación estadística significativa entre el estrés del estudiante y su rendimiento académico, es rechazada, ya que, al cruzar los resultados de estrés y promedio, los mayores porcentajes de estrés que se muestran en la tabla 6, se encuentran en estrés medio el 81.8% que según García (2011) es aceptable, mientras que en estrés alto se encuentra el 16.2% y en estrés bajo el 2%.

Por lo tanto, se abren más oportunidades de explorar posibles factores que causen un rendimiento académico bajo. Retomando a Montero et. al, (2007) hay más factores que inciden en el rendimiento académico, como los institucionales, pedagógicos, y psicológicos. Y viendo los resultados estadísticos, se concluye que no hay una relación significativa entre el rendimiento académico y el estrés en los estudiantes de LCE de ITSON Campus Navojoa.

Referencias

- Arís, N. (2009). El Síndrome de Burnout en los docentes. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7 (2), 829-848.
- Basnet, B., Jaiswal, M., Adhikari, B. & Shyangwa, P. (2012) Depresión entre los estudiantes de medicina de pregrado. *Revista Médica de la Universidad de Katmandú julio-septiembre*; 10 (39): 56-9.
- Barraza, A. (2010) Propiedades psicométricas del Inventario SISCO del estrés académico. *Revista Psicología Científica.com*. España. Consultado el 28 de abril de 2019 en: <http://www.psicologiacientifica.com/sisco-propiedades-psicométrica>
- Coduti, S., Gattás, B., Sarmiento, L., & Schmid, A. (2013). Enfermedades laborales: cómo afectan el entorno organizacional. Universidad Nacional de Cuyo, San Rafael, Mendoza. Documento consultado el día 20 de mayo de 2019 en: http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/5215/codutitesisenfermedadeslaborales.pdf
- Extremera, N., Rey, L., & Pena, M. (2010). La docencia perjudica seriamente la salud. Análisis de los síntomas asociados al estrés docente. *Boletín de psicología*, 100(1), 43-54.
- García, A. (2011) Efectos del estrés percibido y las estrategias de aprendizaje cognitivas en el rendimiento académico de estudiantes universitarios novales de ciencias de la salud. Universidad de Málaga, Servicio de Publicaciones. Consultado el 17 de mayo de 2019 en: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/4905>
- García, R., Pérez, F., Pérez, J., & Natividad, A. (2012). Evaluación del estrés académico en estudiantes de nueva incorporación a la universidad. *Revista latinoamericana de psicología*, 44(2), 143-154.
- Gómez, H. & Sánchez, V. (2013). Indicadores cualitativos para la medición de la calidad en la educación. *Educ. Educ.* Vol. 16, No. 1, pp. 9-24.
- Guerra, M., & Borrillo, Á. (2017) Tutoría y rendimiento académico desde la perspectiva de estudiantes y profesores de ciencias de la salud. Una revisión sistemática. *Educ Med*. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2017.03.019>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed). Distrito Federal, México: McGraw-Hill.
- Hoyo, M. (2004). *Estrés laboral*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ediciones y Publicaciones I.N.S.H.T. MADRID. ISBN: 84-7425-474-4. Documento consultado el día 17 de mayo de 2019 en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/FONDO%20HISTORICO/DOCUMENTOS%20DIVULGATIVOS/DocDivulgativos/Fichero%20pdf/Estres%20laboral.pdf>
- Montero, E., Villalobos, J., & Valverde, A. (2007) Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: Un análisis multinivel. *RELIEVE*. Vol. 13. Nº 2: 215-234. Disponible en http://www.uv.es/relieve/v13n2/RELIEVEv13n2_5.htm
- Montoya, L., Gutiérrez, J., & Toro, B. (2010). Depresión en estudiantes universitarios y su asociación con el estrés académico. *CES Medicina*, Vol. 24 Num. 1. ISSN 0129-8705.
- Mora, R. (2015) Factores que intervienen en el rendimiento académico universitario: Un estudio de caso. *Opción* [en línea] 2015, 31 [Fecha de consulta: 3 de mayo de 2019] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045571059>> ISSN 1012-1587
- Organización mundial de la salud (2001) *Informe sobre la salud en el mundo 2001- Salud mental: nuevos conocimientos, nuevas esperanzas*. Francia.
- Pozos, B., Preciado, M., Campos, A., Acosta, M., & Aguilera, M. (2015). Estrés académico y síntomas físicos, psicológicos y comportamentales en estudiantes mexicanos de una universidad pública. *Ansiedad y estrés*, Vol. 21 Issue 1, p35-42. 8p.
- Reyes, C. (2008). *Burnout y engagement en la organización y su aplicación en la empresa Wal-Mart de México*. Hermosillo: Biblioteca digital de la Universidad de Sonora. Consultado el día 14 de mayo de 2019 en: <http://www.bidi.uson.mx/TesisIndice.aspx?tesis=19068>
- Ricardo, R., & Paneque, R. (2013). Burnout estudiantil universitario. *Conceptualización y estudio*. *Salud mental*, Volumen 36, Num. 4, 337-345.
- SITE (2019) *Sistema integral de trayectorias escolares*. Instituto Tecnológico de Sonora.
- PDI (2015) *Plan de Desarrollo Institucional 2020*. Instituto Tecnológico de Sonora. Recuperado el 20 Mayo de 2019 en <https://www.itson.mx/universidad/Paginas/dpi.aspx>

Capítulo VII. Desarrollo tecnológico de evaluación de atributos de egreso. Caso: Ingeniería Industrial y de Sistemas

Blanca Carballo Mendivil y Alejandro Arellano González
Departamento de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. bcarballom@gmail.com

Resumen

La evaluación es una estrategia que las universidades deben utilizar para asegurarse que sus procesos educativos faciliten el desarrollo de sus estudiantes, identificar debilidades y mejorar sus procesos con base en ellas. Por ello, el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), en su marco de referencia 2018, establece como nuevo requisito a todo programa de ingeniería, instrumentar un proceso de evaluación que oriente la mejora, incluyendo la valoración de los atributos de egreso que los estudiantes deben adquirir durante su proceso formativo. Dado lo anterior, se plantea como objetivo diseñar un sistema de apoyo a la evaluación de estos atributos de egreso e indicadores asociados, con el fin de generar información que sustente la toma de decisiones relacionadas a la mejora del programa educativo. Este sistema se generó utilizando el lenguaje de programación Visual Basic para Aplicaciones, con el uso de fórmulas y funciones, para generar tablas y gráficos dinámicos en formato de Dashboard, apoyándose además en aplicaciones como los formularios en Google, donde se montaron los instrumentos en tres niveles: inicial, medio y avanzado. Como resultados se presenta la lógica del sistema de evaluación diseñado, así como su aplicación para valorar dichos atributos e indicadores establecidos específicamente en 423 estudiantes de ingeniería industrial y de sistemas del ITSON inscritos en el semestre enero-mayo 2019, donde se encontró que, en promedio, los atributos se cumplen de manera parcial (valores 2.7-2.9, en una escala donde el rango de 2 a 2.9 significa que el cumplimiento es parcial, y de 3 a 3.9 el atributo se logra). En general, la mayor área de oportunidad está en el atributo 1, sobre todo en estudiantes regulares, lo que indica que se le dificulta identificar las variables, aplicar modelos de referencia y/o integrar conocimientos que le permitan formular y resolver problemas.

Palabras clave: evaluación educativa, atributos de egreso, tablero de control

Introducción

La educación es la base para mejorar las condiciones de vida de la sociedad y contribuir con el desarrollo sustentable (Organización de las Naciones Unidas, 2017). Específicamente la educación superior tiene un papel primordial en este desarrollo social, ya que su misión es preparar, técnicos, profesionistas y científicos que estudien y aporten al desarrollo de las ciencias y las humanidades, y que contribuyan con propuestas para la solución incluyente de los problemas de la sociedad mundial

y de la nación en que se encuentren, ajustándose a los cambios que se ha sufrido en el mundo: social, político, económico, ideológico y cultural. (Calderón Ortiz, Zamora Fonseca, & Medina Ruíz, 2017).

Asimismo, dado estos cambios, la presión que tienen las Instituciones de Educación Superior (IES) de adaptarse a las nuevas tendencias, convertirse factor clave del desarrollo social, y ser más efectivas y eficientes, ha aumentado en los últimos años (Villalba Benítez, 2017). Dentro de estas exigencias, la búsqueda de la calidad de los programas académicos que ofrecen ha sido un objetivo prioritario en sus ejercicios de planeación, tal como lo ha hecho el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), una universidad pública y autónoma del sur de Sonora, que en su Plan de Desarrollo Institucional (PDI) al 2020, establece como primer eje estratégico el contar con un modelo educativo, mismo que incluye como un objetivo estratégico el consolidar la calidad y la competitividad de la oferta educativa, la cual implica someter a los programas educativos a evaluación por organismos externos de manera periódica y permanente, tal como el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), que evalúa a todos los programas de Ingeniería.

En México este tipo de organismos son asociaciones civiles sin fines de lucro regulados por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), que está autorizada por el gobierno federal para conceder reconocimiento formal y supervisar organizaciones con el propósito de acreditar programas educativos de nivel superior (Durán, 2017). Así pues, estos organismos acreditadores son los responsables de definir criterios, indicadores y estándares de pertinencia y calidad para evaluar a las Instituciones de Educación Superior (IES) de manera voluntaria, fomentando con ello que las universidades apliquen procesos enfocados a la mejora continua para que futuros egresados/titulados tengan una educación de calidad.

De acuerdo a los nuevos lineamientos del CACEI liberados en el 2018, los programas de Ingeniería deben cumplir con 30 indicadores que se clasifican en 6 categorías, para que este pueda emitir que el programa sujeto a evaluación es de calidad (la acreditación que puede ser por un periodo de 3 o 5 años). Estas categorías son: a) personal académico b) estudiantes c) plan de estudios d) valoración y mejora continua; e) infraestructura y equipamiento y f) soporte institucional. (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, CACEI, 2019).

Específicamente, en la categoría de valoración y mejora continua referida a los estudiantes, se espera que el programa demuestre con evidencias que se evalúan los atributos del egresado, para poder determinar hasta qué punto han desarrollado las competencias que la Institución pretende que se logren, entre otros criterios.

La evaluación es un instrumento que las universidades responsables utilizan para asegurarse que sus procesos educativos permiten el desarrollo de sus estudiantes, identificar sus debilidades y hacer mejoras a sus procesos con base en ellas (L'ÉCUYER, 2001). Por ello, el CACEI espera que todo programa cuente con un proceso de evaluación que considere el resultado de distintos indicadores, que en ITSON son medidos gracias a que existen sistemas de información y áreas institucionales de apoyo que dan soporte. Sin embargo, respecto a la valoración de los atributos de egreso aún no se cuenta con un sistema que pueda generar reportes con datos claros y comprensibles, que faciliten el análisis y la toma de decisiones.

Asimismo, se detecta que estas mediciones no se hacen de manera periódica, sistemática ni oportunamente, lo que no facilita la toma de decisiones para la mejora del programa, y ocasiona que cuando CACEI está por evaluar nuevamente el programa, no se cuenta con todas las evidencias documentadas y organizadas debidamente, ya que desde un principio no se fueron generando de manera sistematizada, por lo que se tiene que hacer un trabajo retroactivo que implica dedicarle tiempo a un análisis de datos pasados que ya no pueden ser cambiados, contradiciéndose con la teoría y los modelos de evaluación formativa.

Es decir, los procesos para la medición de indicadores se deberían de llevar a cabo de manera sistematizada como parte de la operación regular de la Institución, ya sea al final del ciclo lectivo o del año escolar, de tal manera que el responsable del programa educativo tenga acceso a estos datos de forma clara y visible para la toma de decisiones y orientar al programa en un verdadero ciclo de mejora continua, y no solamente porque el organismo certificador pida evidencias de haber ejecutado estos procesos.

Dado lo anterior, en esta investigación se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo realizar la medición de los atributos de egreso de los estudiantes de un programa educativo de ingeniería en una Institución de Educación Superior que facilite el análisis y la toma de decisiones? Y para responderla se planteó como objetivo el diseñar un sistema de apoyo a la evaluación de atributos de egreso en estudiantes universitarios de ingeniería, con el fin de generar información de apoyo a la toma de decisiones relacionadas a la mejora del programa educativo.

Fundamentación teórica

En toda universidad la evaluación es un proceso muy importante, que puede utilizarse de diferentes maneras dependiendo del propósito u objetivos de las instituciones: control, medición y valoración de la validez del objetivo (Mora Vargas, 2004), cuya función es proporcionar información acerca del desempeño de los programas al detectar brechas en el desempeño real y el ideal, identificando además fortalezas y debilidades para que los tomadores de decisiones puedan elaborar propuestas de mejora en la gestión (Lara Alvarez, 2018).

La evaluación se realiza a través de una recolección sistemática de datos centrados en lo que se llama indicadores, los cuales permiten señalar el grado de cumplimiento y monitorear o hacer seguimiento de objetivos y metas (Castaño, Arias Montoya, & Lanzas Duque, 2006). Según Cecchini (2005), estos indicadores pueden ser indicadores de hechos y de percepciones, cuantitativos o cualitativos, y simples o compuestos.

Por lo anterior, los sistemas informáticos de apoyo a la toma de decisiones es una de las herramientas más útiles para el cálculo y visualización de estos indicadores. Su diseño debe asegurar que se obtengan informes dinámicos, flexibles e interactivos, de una manera rápida, es decir, con un tiempo de respuesta bajo para realizar un análisis de grandes volúmenes de información. Además, debe permitir generar información histórica para que se puede realizar una comparación de los datos actuales con información de otros periodos históricos. Pero sobre todo, ser una ayuda para la toma de

decisiones, facilitando el trabajo de las personas (Tundidor Montes de Oca, Medina León, Nogueira Rivera, & González Arestuche, 2010).

Metodología

Se diseñaron tres instrumentos tipo rúbrica (4 valores Likert) para valorar los siete atributos de CACEI, en tres niveles (inicial, medio y avanzado), tal como se esquematiza en la Figura 4, donde en cada caso se establecieron las características que el alumno debería tener para considerar que supera el logro del atributo, lo logra sin superarlo, parcialmente lo logra o no lo logra.

Figura 4

Esquema del formato de los instrumentos diseñados

Nivel	Item	Escala			
		Lo Supera (4 puntos)	Lo Logra (3 puntos)	Parcialmente lo logra (2 puntos)	No lo logra (1 punto)
Inicial, medio o avanzado	Me siento suficientemente capaz de...	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4

Asimismo, para cada ítem planteado se identificaron los indicadores asociados a cada atributo, medidos como el porcentaje de alumnos que logra o supera cada atributo definido, partiendo de la propuesta planteada por la Universidad Autónoma Metropolitana (s.f.). Los indicadores por nivel se muestran en el Apéndice.

Los instrumentos se capturaron en Google, a través de su aplicación de formularios, para generar encuestas en línea, cuyos enlaces se les enviaron a todos los estudiantes inscritos en el semestre enero mayo 2019. Así pues, el instrumento a nivel inicial se aplicó a estudiantes de ingeniería industrial y de sistemas (objeto de estudio para documentar el caso de estudio) que están cursando el segundo semestre (cohorte 2018-2022), el instrumento a nivel medio se aplicó a alumnos del cuarto y sexto semestre (cohorte 2017-2021 y 2016-2020, respectivamente) y el avanzado a alumnos cursando el octavo (cohorte 2015-2019), obteniendo el porcentaje de respuesta que se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Datos sobre la muestra donde se aplicó cada instrumento

Instrumento aplicado	Estudiantes inscritos	Respuestas obtenidas	% de respuesta
Nivel inicial	221	150	68
Nivel medio	241	191	79
Nivel avanzado	107	82	77
Total	569	423	74

Es importante mencionar que aunque el objetivo era encuestar a alumnos de estas cuatro cohortes mencionadas anteriormente (2015-2019), también lo respondieron estudiantes rezagados de otras cohortes, o incluso algunos que no se relacionan a ninguna cohorte (que ingresaron en enero), tal como se distingue en la Tabla 3.

Tabla 3

Número de alumnos encuestados por cohorte

Cohorte	Sin cohorte	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Alumnos encuestados	15	5	1	2	6	21	64	73	108	128	423

Es importante señalar que con los datos arrojados con la aplicación de las encuestas, se determinó la fiabilidad de los instrumentos, la cual fue analizada con el estadístico alfa de Cronbach (ver Tabla 4), arrojando como resultado un alto nivel de confiabilidad (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Tabla 4

Estadísticas de fiabilidad por instrumento

Instrumento	Alfa de Cronbach	N. de elementos
Nivel Inicial	0.788	9
Nivel intermedio	0.812	11
Nivel avanzado	0.852	12

La ventaja de esta aplicación de formularios de Google es que genera una base de datos en tiempo real, que en este caso fue utilizada como fuente de datos para que el programa diseñado, utilizando el lenguaje de programación Visual Basic para Aplicaciones (VBA), con el uso de fórmulas y funciones, para generar tablas y gráficos dinámicos.

Este programa para el procesamiento de los datos se construyó de la siguiente manera: se crearon hojas independientes para copiar todas las respuestas guardadas en el sistema de formularios (nivel inicial, medio y avanzado); para cada hoja de respuestas se creó una hoja para codificar los datos, donde las respuestas seleccionadas por los estudiantes se convirtieron en un número (escala de 1 a 4, donde 1 significa que no logra el atributo y 4 que lo supera); una tercera hoja donde se crearon las tablas dinámicas base, que se utilizaron en el dashboard; una hoja donde se elaboró una tabla integrada con las respuestas de los tres niveles, y por cohorte, para poder hacer una comparativa de la evolución del logro de los atributos en el tiempo; y la integración del dashboard (ventana que sólo verá el usuario, que en este caso es el responsable del programa educativo).

Este dashboard se compuso de los siguientes apartados: a) valoración de indicadores relacionados a los atributos de egreso por nivel (por año de aplicación), representados en una tabla dinámica que muestra los resultados por año de aplicación; b) comparativa del cumplimiento global de atributos de egreso por nivel, mostrados en un gráfico de barras que compara el cumplimiento promedio por atributo en cada nivel evaluado (inicial, medio y avanzado); c) cumplimiento global de atributos a nivel inicial, intermedio y avanzado (por plan), donde se presenta una gráfica dinámica de columnas por cada nivel, filtrado por plan de estudios; d) comportamiento global del nivel de cumplimiento de atributos de egreso en el tiempo (por cohorte), donde se presentan un par de gráficos dinámicos por nivel: 1) una gráfica de barras para distinguir la valoración de la cohortes para cada atributo, y 2) una gráfica de columnas donde se promedia el cumplimiento por cohorte; y por último e) evolución de atributos de egreso a nivel inicial, intermedio y avanzado (por cohorte), en la cual se pueden hacer una comparación del puntaje obtenido por la cohorte a nivel inicial (que se propone evaluar en tercer semestre), a nivel medio (a evaluar en semestre 6) y nivel avanzado (último semestre de la carrera), con la finalidad de visualizar el avance de la cohorte en el tiempo.

Por último, con los datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos en los alumnos en el programa educativo de ingeniería industrial y de sistemas, se presenta el reporte de resultados con los datos que genera automáticamente el sistema diseñado, mostrando de manera resumida la información de los indicadores (inciso a), la comparativa del cumplimiento global de los atributos por nivel (inciso b), y cumplimiento promedio por cohorte (inciso d.2), y realizando el análisis correspondiente para identificar el estado del logro de los atributos, previo a la definición de propuestas de mejora.

Resultados y discusión

La valoración de los indicadores asociados a los atributos de egreso se presentan en la Tabla , donde se identifica que los atributos críticos al programa educativo (AE1: solución de problemas, AE2: diseño y AE3: experimentación) presentan los valores más bajos (55, 48 y 55%, respectivamente), siendo el atributo 7 relacionado con el trabajo en equipo el que se ha desarrollado mejor en los estudiantes (82 %). Cabe resaltar también que el nivel avanzado de estos indicadores presenta el menor nivel, lo que indica que sólo el 56% de los estudiantes a punto de egresar sienten que ha desarrollado los atributos de egreso esperados.

Tabla 5

Valoración de indicadores relacionados a los atributos de egreso por nivel

Atributo de egreso	Nivel inicial		Nivel medio		Nivel avanzado		Promedio por atributo
	Indicador	Valor	Indicador	Valor	Indicador	Valor	
AE1	Inicial 1	45%	Medio 1.1	64%	Avanzado 1.1	33%	55%
			Medio 1.2	63%	Avanzado 1.2	70%	
AE2	Inicial 2	52%	Medio 2.1	58%	Avanzado 2.1	56%	48%
			Medio 2.2	65%	Avanzado 2.2	63%	
AE3	Inicial 3.1	60%	Medio 3.1	59%	Avanzado 3.1	26%	55%
	Inicial 3.2	58%	Medio 3.2	56%	Avanzado 3.2	70%	
AE4	Inicial 4.1	67%	Medio 4.1	100%	Avanzado 4.1	78%	72%
	Inicial 4.2	59%	Medio 4.2	71%	Avanzado 4.2	56%	
AE5	Inicial 5	54%	Medio 5	71%	Avanzado 5	74%	66%
AE6	Inicial 6	68%	Medio 6	71%	Avanzado 6	70%	70%
AE7	Inicial 7	79%	Medio 7	88%	Avanzado 7.1	85%	82%
					Avanzado 7.2	74%	
Promedio por nivel		60%		70 %		63%	

Por su parte, los resultados sobre la valoración del cumplimiento global de los atributos de egreso, en cada nivel evaluado se representa en la

Figura , donde se representa el logro de cada atributo en la escala 1-4, considerando que el atributo se logra cuando el valor obtenido fue mayor a 3. Lo anterior indica que los atributos de egreso que se han desarrollado son: el atributo 2 referido al diseño, pero sólo en los estudiantes que cursan el semestre 4 o posterior, el atributo 3 de experimentación únicamente en estudiantes del octavo semestre, el atributo 6 relacionado al autoaprendizaje y el atributo 7 de trabajo en equipo, solamente a nivel inicial (estudiantes del segundo semestre).

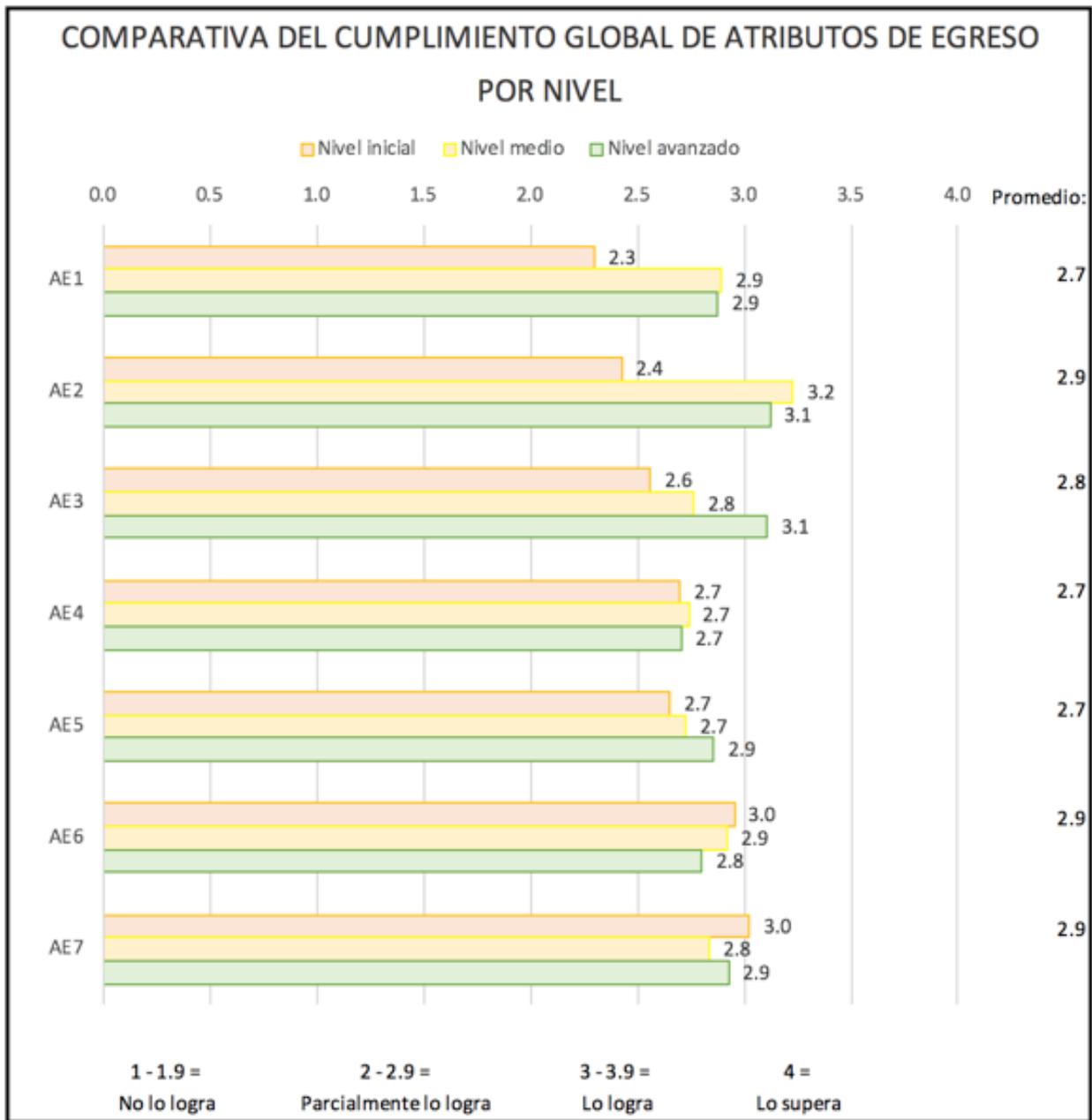


Figura 1. Comparativa del cumplimiento global de atributos de egreso por nivel

Por último, haciendo el análisis por cohorte generacional se encontró lo representado en la Figura 2, donde los colores representan el nivel evaluado: inicial en color naranja, medio en amarillo y avanzado en verde.



Figura 2. Cumplimiento promedio de atributos de egreso por cohorte, según el nivel evaluado

De manera resumida de la Figura se puede destacar, y sólo respecto a las cuatro cohortes de interés (2015 a 2018), es lo siguiente: los estudiantes de la cohorte 2018 que se encontraban cursando su segundo semestre, así como aquellos pertenecientes a la cohorte 2017 que estaban en cuarto semestre, y los de la cohorte 2015 inscritos en octavo semestre, sólo han logrado de manera parcial los atributos de egreso en su respectivo nivel (cumplimiento promedio de 2.6, 2.8 y 2.9, respectivamente); solamente los estudiantes de 2016, cursando el sexto semestre, han logrado completamente los atributos a nivel medio (3.2).

Así pues, aunque el procesamiento de los datos arrojó que en promedio los atributos se cumplen de manera parcial (valores 2.7-2.9, en una escala donde de 2 a 2.9 el cumplimiento es parcial, y de 3 a 3.9 el atributo se logra), al realizar el análisis por atributo, nivel de avance (inicial, medio o avanzado), plan de estudios y cohorte, se encuentran mejores logros de manera independiente. Por ejemplo, se observa un mejor logro en atributos 4, 6 y 7, que en los atributos 1, 2 y 3, lo que quiere decir que han desarrollado mejor las competencias genéricas transversales, que las críticas para el programa. Asimismo, también se ven mejores puntajes en estudiantes del plan 2009 o de las cohortes rezagadas que se evaluaron en niveles bajos (inicial o medio), lo que quiere decir que el nivel en que se evaluaron está por debajo de sus capacidades (debieron evaluarse con el instrumento medio o avanzado, respectivamente).

Por su parte, realizando el análisis con los datos únicamente de los estudiantes regulares (cohortes 2018 a nivel inicial, cohortes 2017 y 2016 a nivel medio, y cohorte 2015 a nivel avanzado), se observa que la mayor debilidad está en el atributo 1 relacionado a la solución problemas, lo que indica que se le dificulta identificar las variables, aplicar modelos de referencia y/o integrar conocimientos que le permitan formular y resolver problemas. Lo anterior indica que se debe reforzar este atributo durante todas las materias que el estudiante curse, que se hayan detectado que aportan a este atributo, ya que la naturaleza del ingeniero industrial es resolver problemas, mismos que primeramente se deben identificar y cuantificar.

Conclusiones

Si bien es cierto que lo que no se mide, no se controla, es importante asegurar que se mida lo pertinente y esté acorde a lo que se planea lograr como resultado. La gestión inicia con el establecimiento de una intención o definición clara de objetivos y metas que orienten el monitoreo y posterior control. Sin embargo, si no se instrumenta adecuadamente la obtención y procesamiento de los datos de manera ágil y oportuna en un formato que facilite su interpretación y posterior toma de decisiones, se corre el riesgo de perder la oportunidad de la mejora continua orientada a resultados. La propuesta aquí planteada se considera un aporte que se puede generalizar y ser transferida a otros programas de ingeniería para valorar atributos de egreso e indicadores establecidos por CACEI con algunos ajustes en las rubricas y adaptado a las características de cada programa educativo en cuanto a la lógica para formar gradualmente a sus profesionistas.

Referencias

- Calderón Ortiz, G., Zamora Fonseca, R., & Medina Ruíz, G. (Julio- Septiembre de 2017). Gobalización, La Educación Superior en el Contexto de la Globalización. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(3).
- Castaño, J. C., Arias Montoya, L., & Lanzas Duque, A. M. (Agosto de 2006). Un cuadro de mango integral para la gestion del conocimiento. *Scientia Et Technica*, XII(31), 153-158. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84911639027>
- Cecchini, S. (Septiembre de 2005). Indicadores sociales en América Latina y el Caribe. *Comision Economica para America Latina y el Caribe*(34). Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4735/S05707_es.pdf
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, CACEI. (15 de Febrero de 2019). Marco de Referencia 2018 del CACEI en el Contexto Internacional. Obtenido de http://www.cacei.org/docs/marco_ing_2018.pdf
- Durán, L. (06 de Junio de 2017). La importancia del seguimiento a egresados de educacion superior. Obtenido de <https://www.milenio.com/opinion/luis-duran/columna-luis-duran/la-importancia-del-seguimiento-a-egresados-de-educacion-superior>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill.

- Lara Alvarez, J. (13 de Septiembre de 2018). El economista. Obtenido de Evaluación de procesos en la gestión pública: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Evaluacion-de-procesos-en-la-gestion-publica-20180913-0166.html>
- L'ÉCUYER, J. (Julio-Diciembre de 2001). La Evaluación en la Enseñanza Superior. *Revista Diálogo Educativa*, 2(4), 1-26.
- Mora Vargas, A. I. (Julio-Diciembre de 2004). La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 4(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44740211.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (13 de Diciembre de 2017). Objetivos de desarrollo sostenible. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Tundidor Montes de Oca, L., Medina León, A., Nogueira Rivera, D., & González Arestuche, L. R. (2010). Fundamentos Teóricos de los Sistemas Informativos de Apoyo a la Toma de Decisiones como Herramientas de Implantación en el Control de Gestión Moderno. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 4(1), 1-15.
- Universidad Autónoma Metropolitana, UAM. (s.f.). Rúbricas para la evaluación de atributos de egreso. Obtenido de https://dcbi.azc.uam.mx/media/Difusion/18i_rubricas_evaluacion_atributos_egreso.pdf
- Villalba Benítez, E. (Diciembre de 2017). Desafíos de la gestión universitaria: Reflexiones en torno a las prácticas y tendencias en Paraguay. *Revista Argentina de Educación Superior*, 9(15), 37-53.

Apéndices

Apéndice A. Indicadores a nivel inicial

Atributo de egreso	Indicador	% de los alumnos que...
AE1	Inicial 1	Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.
AE2	Inicial 2	Utiliza los conceptos fundamentales de ingeniería en la identificación de necesidades para el diseño de soluciones a problemas de ingeniería.
AE3	Inicial 3.1	Realiza experimentos siguiendo el procedimiento descrito por un tercero.
	Inicial 3.2	Analiza los resultados de la experimentación y emite conclusiones congruentes con los objetivos.
AE4	Inicial 4.1	Redacta documentos académicos cuidando la claridad, coherencia y ortografía.
	Inicial 4.2	Expone oralmente de forma fluida.
AE5	Inicial 5	Identifica el contexto social y económico del entorno local o global en que desarrollará sus actividades profesionales.
AE6	Inicial 6	Busca información adicional relevante cuando se le solicita, y la utiliza para desarrollar mejor sus actividades académicas.
AE7	Inicial 7	Colabora en un equipo de manera integrada.

Apéndice B. Indicadores a nivel medio

Atributo de egreso	Indicador	% de los alumnos que...
AE1	Medio 1.1	Aplica modelos de referencia para formular y resolver problemas de ingeniería.
	Medio 1.2	Aplica herramientas matemáticas y/o de cómputo para formular y resolver fenómenos y procesos.
AE2	Medio 2.1	Propone diseños en ingeniería, que atienden las necesidades asociadas a un proyecto de ingeniería, aplicando la normatividad o estándares vigentes relacionados.
	Medio 2.2	Expresa los diseños elaborados mediante documentación técnica adecuada.
AE3	Medio 3.1	Ejecuta experimentos ejecutando su propuesta de procedimiento modificado para optimizar dichos experimentos.
	Medio 3.2	Emite sugerencias para darle utilidad a la información obtenida del análisis e interpretación de los resultados de una experimentación.
AE4	Medio 4.1	Elabora documentos académicos escritos correctamente, con los elementos fundamentales que le dan estructura y validez conceptual, ya que emplea diversas fuentes de consulta.
	Medio 4.2	Expone oralmente de manera fundamentada un tema, abordando cada idea con la profundidad adecuada, que demuestra dominio del tema.
AE5	Medio 5	Reconoce las características fundamentales del desarrollo sostenible y en el impacto de sus actividades profesionales en él.
AE6	Medio 6	Investiga, organiza, selecciona y utiliza información relevante y novedosa, de manera autónoma, para realizar sus actividades.
AE7	Medio 7	Trabaja en un equipo que cumple con los resultados en los tiempos esperados.

Apéndice C. Indicadores a nivel avanzado

Atributo de egreso	Indicador	% de los alumnos que...
AE1	Avanzado 1.1	Plantea modelos de referencia para formular y resolver problemas de ingeniería.
	Avanzado 1.2	Integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería y herramientas matemáticas y/o de cómputo, para formular y resolver problemas de ingeniería.
AE2	Avanzado 2.1	Elabora y documenta técnicamente opciones de diseño, las evalúa y selecciona un diseño apropiado que cumple con criterios y/o necesidades identificadas
	Avanzado 2.2	Establece un proyecto de cambio en ingeniería para implementar las soluciones diseñadas, y evalúa su factibilidad técnica y/o económica.
AE3	Avanzado 3.1	Ejecuta sus propios protocolos de experimentación, considerando métodos y herramientas adecuados.
	Avanzado 3.2	Utiliza datos experimentales analizados para evaluar, simular, optimizar, controlar o diseñar procesos.
AE4	Avanzado 4.1	Elabora documentos académicos escritos y/o presentaciones orales utiliza gráficas, tablas e imágenes para comunicar sus resultados de manera clara y precisa.
	Avanzado 4.2	Controla el tiempo de una exposición oral, y responde toda pregunta que se le plantee de manera argumentada.
AE5	Avanzado 5	Planea el desarrollo de proyectos de ingeniería considerando criterios sociales, ambientales, económicos y éticos.
AE6	Avanzado 6	Investiga, organiza, selecciona y utiliza información relevante y novedosa, de manera autónoma, apropiándose del conocimiento para resolver con autonomía problemas de ingeniería.
AE7	Avanzado 7.1	Colabora en equipos que establece objetivos y metas, tareas y fechas de cumplimiento, utilizando herramientas apropiadas para la gestión de un proyecto
	Avanzado 7.2	Analiza riesgos en el trabajo en equipo, y tomar decisiones efectivas que aseguren los resultados esperados.

Capítulo VIII. Adicción al teléfono inteligente; diferencias por nivel educativo entre secundaria, preparatoria y universidad

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

Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. ricardo.sandoval@itson.edu.mx

Resumen

El teléfono inteligente se ha vuelto omnipresente y se ve una tendencia sostenida de que cada vez más personas posean y usen para diversos propósitos uno de estos aparatos. En la presente investigación desarrollada en la ciudad de Navojoa, Sonora, se estableció la diferencia en el nivel de adicción y dependencia al teléfono inteligente y el nivel de estudios. El estudio se realizó con la participación de 252 estudiantes de secundaria, preparatoria y universidad a través de un diseño no experimental de tipo transeccional. Se empleó la Escala de Dependencia y Adicción al Smartphone ($\alpha = .87$) para la recolección de datos y se encontró a través del estadístico no paramétrico H de Kruskal Wallis que tal como lo plantea la hipótesis de investigación existen diferencias entre los grupos, que corresponden a los niveles educativos de secundaria, bachillerato y licenciatura; dichas diferencias corresponden al grupo de licenciatura, quien obtuvo una media más alta que los dos restantes en el instrumento; por tal razón se establece que en el nivel licenciatura se presentan mayores niveles de adicción y dependencia hacia el teléfono inteligente.

Palabras clave: celular, adicción, redes sociales

Introducción

Antecedentes

El teléfono inteligente, que es un dispositivo electrónico empleado para usos adicionales al de hacer o recibir llamadas, dependiendo del equipamiento del aparato o del tipo de señal que recibe, sin embargo, como común denominador es que se pueden desarrollar diversas tareas: enviar o recibir distintos mensajes de texto, tomar fotografía y video y compartir con otros usuarios, jugar video juegos en línea o almacenados en la memoria del aparato, navegar por internet, entre otras tareas que puede desarrollar.

Tantas posibilidades condensadas en un solo, pequeño y portátil aparato contribuyen para que las personas encuentren fácil y práctico el uso para diversas tareas, que van desde comunicar, mantenerse informado, consultar, expresarse, recrearse; entre varias más y que usualmente consumen gran cantidad de tiempo de las personas.

De acuerdo a la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) (INEGI, 2017), el estado de Sonora se ubica en el primer

lugar a nivel país de acuerdo al porcentaje de usuarios de teléfono celular, con un 90.7 por ciento de usuarios entre la población mayor de 6 años de edad en adelante; esto es, el teléfono inteligente tiene una gran presencia entre la población sonoreense.

Además de estudios estadísticos sobre uso, pueden localizarse trabajos como el de Dávila y Pumarrumi (2018) que indagan sobre las condiciones y posibles afectaciones por el uso excesivo del teléfono inteligente, quienes en un estudio realizado en la ciudad de Lima, Perú; se investigó la relación entre impulsividad y la dependencia al teléfono móvil en una muestra de 371 estudiantes pertenecientes a una institución educativa privada; se encontró una relación significativa entre la impulsividad y la dependencia al teléfono móvil.

Por otra parte, González (2012), estudió a una muestra de 40 alumnos de sexto grado de primaria integrada por 21 niños y 19 niñas, se empleó un diseño no experimental, basado en un análisis descriptivo y correlacional. Sus hallazgos fueron una correlación media de 0.49 entre la edad y el tiempo de uso del teléfono inteligente y por otra parte la autopercepción de dependencia al teléfono. De igual manera, se encontró una correlación alta de 0.7 entre el tiempo de uso del móvil y la autopercepción de uso en los alumnos; esto es, mientras más emplean el teléfono inteligente, más conciencia desarrollan de un uso inapropiado o excesivo del aparato.

En el mismo sentido la variable: dedica más tiempo del que quisiera a hablar por el móvil, enviar mensajes, Whatsapp o uso del chat, tiene una correlación alta de 0.75 respecto a la autopercepción de dependencia al teléfono inteligente por parte de los alumnos; es decir, la percepción de uso excesivo o sensación de dependencia al teléfono inteligente se incrementa a medida que se percibe una falta de control sobre el tiempo de uso. Además de lo anterior, en el estudio citado se confirma una correlación entre el uso del móvil y el rendimiento académico en alumnos de edades tempranas (sexto de primaria) de -.50, esto es, un nivel aceptable de relación entre ambas variables.

En tanto, el estudio de Polo (2017) utilizó una muestra de 1200 sujetos, con un muestreo polietápico y una selección aleatoria de grado y curso de los estudiantes; sus descubrimientos fueron que el uso abusivo del móvil genera conflictos en los jóvenes de ambos sexos por igual, y las mujeres manifiestan mayores problemas comunicacionales y emocionales, que los hombres; la edad es una variable relevante ante el uso del móvil: cuanto más jóvenes son los usuarios, mayor es el porcentaje de personas con un índice elevado de uso problemático del móvil, pues la adolescencia es una etapa de mayor influenciabilidad y menor control de los impulsos.

En la siguiente investigación a cargo de Gaspar, (2016), un estudio realizado en la ciudad de Madrid, España, se investigó en cuatro segmentos la adicción al teléfono inteligente; en la primera se hace mención de la motivación del uso del teléfono en jóvenes de 14 a 16 años y de 18 a 20 años; en la segunda investigación explica que tiene como objetivo establecer tipologías o perfiles psicosociales de uso del celular, se aplica un cuestionario tipo screening. En la tercera parte se analizan los resultados de la segunda investigación y en la cuarta parte se analiza las tendencias de uso del teléfono inteligente entre jóvenes de 12 a 16 años.

Esto es, existe un marcado interés por parte de los investigadores acerca de cómo se relacionan los jóvenes con la tecnología, específicamente con el teléfono inteligente, por tal motivo se han realizado

numerosos estudios buscando conocer los rasgos que dificultan desarrollar patrones adaptativos de comportamiento y basado en esto, poder establecer estrategias eficaces que promuevan el uso responsable de las tecnologías y las redes sociales, elementos que finalmente son complementarios. ¿Existen diferencias en el nivel de dependencia y adicción al teléfono inteligente entre alumnos de secundaria, preparatoria y licenciatura en una ciudad a sur del estado de Sonora?

Objetivo

Determinar si existen diferencias en el nivel de dependencia y adicción al teléfono inteligente entre alumnos de secundaria, preparatoria y licenciatura en una ciudad al sur del estado de Sonora

Hipótesis

Existen diferencias significativas en los niveles de adicción y dependencia al teléfono inteligente entre alumnos de secundaria, preparatoria y licenciatura en una ciudad del sur del estado de Sonora.

Fundamentación teórica

Dado que este constructo es de reciente aparición y resulta ser un fenómeno dinámico, debido al uso social cada vez más extendido y al tipo de nuevas actividades que se pueden desarrollar en dichos aparatos, así como los programas y aplicaciones más atractivos y útiles para diversos usuarios que diariamente aparecen en el mercado, esto vuelve más atractivo el uso del teléfono inteligente, lo vuelve omnipresente (Armayones, 2016).

Este autor afirma que es necesario continuar profundizando en el estudio de lo que él denomina el efecto Smartphone, que no es más que la proliferación de estos teléfonos entre la población a nivel mundial, esto da por efecto dos abordajes distintos: por un lado se toma como un avance en las tecnologías a través de las cuales se facilita la vida cotidiana, debido a la hiperconexión; mientras que por el otro lado, aparecen los efectos nocivos en personas que se vuelven totalmente dependientes de su celular y empiezan a presentarse situaciones en las que se erosiona la socialización familiar, debido a que en los espacios de interacción cara a cara las personas se encuentran cada uno frente a su celular ocupado en una de sus múltiples funciones, con lo que se descuida una parte muy importante de la socialización.

Armayones (2016) describe tres síntomas o fenómenos que algunas personas experimentan:

- Fear of missing out. Es el temor a perderse algún contenido que en el momento actual se esté socializando en la red, esto genera la sensación de ansiedad en los momentos en que no es posible permanecer conectados.
- Nomofobia. O malestar por no tener acceso al teléfono celular. Muchas personas experimentan una sensación similar a la indefensión cuando no tienen acceso a su celular, lo que les hace imposible de acceder a las soluciones cotidianas que de manera recurrente se plantean a través del teléfono.

- La vibración fantasma. Es la sensación falsa de que el celular vibra o suena; generalmente se corrobora tomándolo, o bien verificando si hay algún aviso de mensaje nuevo o llamada perdida, esto ocasiona distracciones frecuentes cuando se desarrolla algún trabajo o se permanece estudiando.

Por otra parte, Cabrera, Navarro y De Vries (2010) localizaron hallazgos que afirman que a menor edad existe menor maduración del cerebro y de sus funciones y por lo tanto, mayor posibilidad de convertirse en adicto al estar expuesto a sustancias y situaciones. A este efecto, se añade que la adicción sin sustancias está contemplada en los criterios del Manual de Diagnóstico Estadístico de los Trastornos Mentales IV (DSM IV) (APA, 1994) como adicción psicológica y puede producir confusión, ansiedad, depresión (esto ocurre al separarse del teléfono, en las personas que presentan este trastorno). Los síntomas son: baja tolerancia a la frustración, irritabilidad y también puede tener manifestaciones físicas como baja presión sanguínea; éstos síntomas están relacionados con factores como autoestima, inseguridad, dificultad para socializar, aislamiento y otros factores emocionales.

En relación a las bases neurofisiológicas, De la Puente (2007) señala que la solanina (neurotransmisor del bienestar), actúa en el circuito neuronal de recompensas afectando el sistema dopaminérgico mesolímbico, aumentando el placer inconsciente, lo que produce cambios a su vez, en los procesos de supervivencia y comportamientos adaptativos.

En cambio, Becoña (2009) explica el fenómeno al analizar el cambio paulatino de los hábitos diarios del ser humano, el reemplazo de actividades, acciones, actitudes frente a la sociedad, el consumo y el desarrollo como seres humanos y cómo estas variaciones han afectado el comportamiento de las personas.

Carbonell, Graner, Beranau y Chamarro (2009) identifican el uso de las herramientas y de la tecnología de manera responsable y práctica, para evitar caer en la adicción; basando su enfoque en un estudio acerca de la afectación de la tecnología en un grupo de personas con poco alcance a ella. El objetivo de la revisión realizada por Artega (2009) es aportar nuevos elementos al tema de las adicciones tecnológicas, según las clasificaciones vigentes en salud mental, acerca de la repercusión de las nuevas tecnologías en la conducta de las personas, y desde la perspectiva de la creciente polémica de considerarlas patológicas o sencillamente conductas adaptativas.

Metodología

El presente trabajo se realizó desde un enfoque cuantitativo, mediante un diseño transeccional (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014) de tipo estratificado con afijación proporcional (Sierra, 2001), que incluye una sola aplicación de un instrumento.

Participantes

Participaron 252 alumnos de tres niveles educativos: secundaria, preparatoria y licenciatura, asistentes a centros escolares de la ciudad de Navojoa, Sonora. Se buscó que la selección de la

muestra por niveles educativos fuera representativa, por lo que se recurrió al muestreo estratificado con afijación proporcional (Sierra, 2001).

Para ello, se recurrió a determinar la población a través de la consulta de la estadística de estudiantes por nivel educativo en Navojoa (INEGI, 2014). Los estratos quedaron distribuidos de la siguiente manera: 120 alumnos de secundaria; 91 de nivel preparatoria y 41 de nivel licenciatura, estos últimos alumnos inscritos en distintas carreras del Instituto Tecnológico de Sonora, unidad Navojoa. La edad de los participantes se encuentra en un rango desde los 13 a los 28 años, los alumnos fueron de ambos sexos.

Instrumento

Se empleó el instrumento Escala de Dependencia y Adicción al Smartphone (Aranda, Fuentes y García-Domingo, 2017); se integra por 40 reactivos tipo Likert con cinco opciones de respuesta que van de: totalmente de acuerdo a totalmente en desacuerdo; e interroga acerca de situaciones y emociones personales relacionadas a la valoración propia, a temores y al estado de ánimo en relación al uso del celular y redes sociales.

La escala se agrupa en tres componentes o factores, que son: uso, abuso y adicción al Smartphone y sus aplicaciones, rasgos de personalidad y gastos monetarios en aplicaciones y juegos móviles.

Durante la aplicación del instrumento se le calculó el índice de consistencia interna por alpha de cronbach, del cual se obtuvo un coeficiente alpha de .87.

De igual manera las autoras reportan evidencias de validez de constructo a través de análisis factorial confirmatorio que dio por resultado una estructura factorial de tres componentes que explican el 63.30% de la varianza.

Procedimiento

Se determinó la población de estudiantes para cada nivel educativo, enseguida se aplicó la escala de acuerdo a las especificaciones del tipo de muestreo, se seleccionaron las escuelas y se hizo llegar una solicitud de autorización a los directores. Una vez autorizado el ejercicio de aplicación se procedió a visitar los grupos hasta completar las cuotas requeridas. Posteriormente se capturó y procesó estadísticamente con el apoyo del programa SPSS versión 23.

Resultados y discusión

Se realizó el análisis estadístico para determinar la contrastación de hipótesis, en el proceso de elección del tipo de estadística adecuada para dicho propósito se encontró una distribución de la muestra que no cumplió con los parámetros de normalidad de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Prueba Kolmogorov-Smirnov para determinar el nivel de distribución de la muestra

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	ESTUDIOS	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TOTAL	SECUNDARIA	.437	120	.000	.376	120	.000
	BACHILLERATO	.328	91	.000	.415	91	.000
	LICENCIATURA	.288	41	.000	.611	41	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la Tabla 1 se muestra el nivel alfa de .000 para los tres estratos de la muestra, lo que indica que no existe una distribución normal de los datos, por lo que se opta por un estadístico no paramétrico.

Para el objetivo de investigación se pretende determinar si existen diferencias por nivel escolar respecto a los niveles de adicción al teléfono inteligente, por ello se empleó el estadístico H de Kruskal Wallis, cuyo resultado se presenta en la Tabla 2

Tabla 2

Contrastación de hipótesis mediante el estadístico H de Kruskal Wallis

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de TOTAL es la misma entre las categorías de ESTUDIOS.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.000	Rechaza la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es .05.

La indicación en la Tabla 2 es contundente al prescribir el rechazo de la hipótesis nula, lo que significa que se acepta la hipótesis de trabajo.

De manera complementaria se presenta la tabla 3 que contiene las pruebas post hoc que permiten apreciar la diferencia por parejas de niveles de estudio.

Tabla 3

Pruebas post hoc de Kruskal Wallis para determinar diferencias entre grupos.

Cada nodo muestra el rango promedio de muestra de ESTUDIOS.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de prueba	Error estándar	Estadístico de prueba estándar	Sig.	Sig. ajust.
BACHILLERATO-SECUNDARIA	2.143	10.131	.212	.832	1.000
BACHILLERATO-LICENCIATURA	-73.460	13.708	-5.359	.000	.000
SECUNDARIA-LICENCIATURA	-71.317	13.184	-5.409	.000	.000

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son iguales. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es .05.

En la Tabla 3 se muestra que las diferencias en las medianas son mayores entre el nivel secundaria y licenciatura y el nivel bachillerato y licenciatura; que entre secundaria y bachillerato.

Se muestra la relación por pareja en los tres niveles educativos donde se ubica la diferencia respecto al nivel licenciatura con bachillerato y secundaria, mientras que en la pareja bachillerato-secundaria el nivel alfa de .832 es útil para establecer que entre estos niveles no existen diferencias.

La Figura 1 ayuda a comprender la diferencia entre los grupos:

Comparaciones por parejas de ESTUDIOS

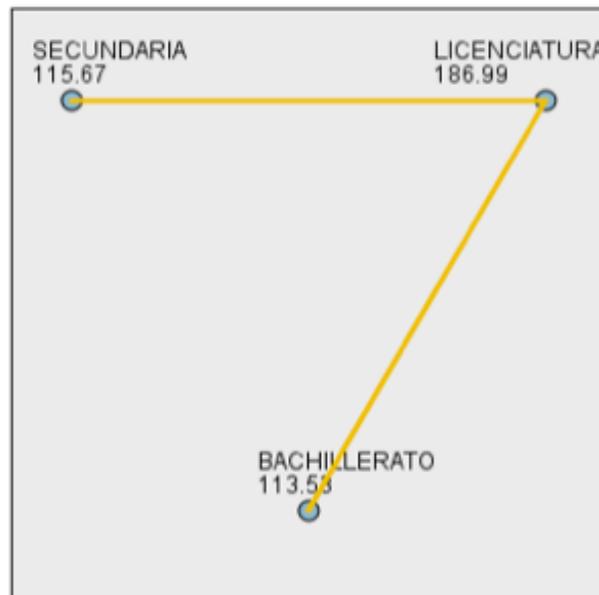


Figura 1. Comparación por pareja respecto a la variable nivel de estudios

Se muestran las medias obtenidas por cada nivel de estudios respecto a los resultados del cuestionario aplicado para medir los niveles de adicción ante el teléfono inteligente: la media de secundaria corresponde a 115.67, la de bachillerato 113.53, con menos de dos puntos de diferencia, mientras que el nivel licenciatura obtuvo una media al contestar la escala de 186.99, por tal razón la diferencia es clara que deja ver un nivel de adicción y dependencia al teléfono inteligente en este último grupo muy superior respecto a los dos niveles escolares restantes.

Conclusiones

Los resultados confirman que se alcanzó el objetivo de investigación por el que se determinó que sí existen diferencias en los grupos estructurados por nivel de estudios y la variable adicción y dependencia al teléfono inteligente.

La hipótesis de investigación corrobora dichas diferencias y que éstas se establecen en los alumnos de licenciatura, quienes obtuvieron una media significativamente superior, por lo que se acepta la hipótesis de investigación.

Referencias

- Alvira Martin, F. (2002). *Perspectiva cualitativa/ perspectiva cuantitativa en la metodología sociológica*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- American Psychiatric Association (1994). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales IV*. Barcelona: Masson.
- Armayones, M. (2016). *El efecto smartphones; conectarse con sentido*. UOC: Barcelona.
- Artega, P. (2009). *Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos*. Granada: Universidad de Granada.
- Becoña E. (s. f.) *Adicción a las nuevas tecnologías en adolescentes y jóvenes (pp. 77-97)*. Madrid: Pirámide.
- Becoña, E. (2009). *Factores de riesgo y de protección en la adicción a las nuevas tecnologías*. En E. Echeburúa, F.J. Labrador y E.
- Carbonell, X., Graner, C., Beranau, M. y Chamarro, A. (2009). *Fomento del uso saludable de las tecnologías de la información y comunicación en familia y escuela*. En E. Echeburúa, F.J. Labrador y E. Becoña (Eds.) *Adicción a las nuevas tecnologías en adolescentes y jóvenes (pp. 77-97)*. Madrid: Pirámide.

- Castañeda, M.; Cabrera, A.; Navarro, Y.; De Vries, W. (2010). Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS. Porto Alegre: ediPUCRS.
- De la Puente, M., Balmori, A. (2007). La adicción al teléfono móvil: ¿Existen mecanismos neurofisiológicos implicados? En Proyecto Hombre. 61. Pp. 8-12. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/183588>
- Gaspar. H. S. (s. f.) Bases psicosociales del uso del smartphone en jóvenes: un análisis motivacional y cross-cultural (Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid). Recuperada de: <http://eprints.ucm.es/35447/1/T36788.pdf>
- González, I. (2012). Estudio sobre el uso y abuso del teléfono móvil en alumnos de educación primaria. Revista Adicciones, 24(2), 139-152. Recuperado de: <http://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/104/101>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, M. P. (2014). Metodología de la Investigación (6ª. Ed.). México: Mc Graw Hill.
- Instituto de Informática, Estadística y Geografía (2017). Análisis de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2017. Guadalajara: Autor.
- Polo, M. I., Mendo, S., León, B., Felipe, E. (2017): Abuso del móvil en estudiantes universitarios y perfiles de victimización y agresión. Revista Adicciones vol. 29, núm. 4, pp. 245-255, recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/2891/289153037004.pdf>
- Sierra, R. (2001). Técnicas de Investigación Social; Teoría y Ejercicios (14ª. Ed.). Madrid: Thompson-Paraninfo.
- Weezel, A. y Benavidez, C. (2009): Uso de los teléfonos móviles por los jóvenes. Santiago de Chile: Cuadernos de Información, num. 25 julio – diciembre 2009, pp.5-14. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/revista.oa?id=971>

Resumen I. Análisis descriptivo de la reprobación en Anatomía de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Ricardo Zamorano Algandar, José Clemente Leyva Corona, Carlos Martín Aguilar Trejo y Javier Rolando Reyna Granados

Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias, Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. ricardo.zamorano@itson.edu.mx

Introducción. Los maestros que imparten los cursos básicos en el programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), observan la transición preparatoria-universidad; el cambio de ciudad, el nivel socioeconómico, edad, salud, género, hábitos y antecedentes familiares, son factores que experimentan los alumnos de nuevo ingreso (ANI) que influyen en la reprobación y deserción escolar (Vera-Noriega et al., 2012). Paralelamente, los ANI enfrentan un diferente método de enseñanza, mayor dinámica (trimestres), extensión/contenido de los programas de curso, sistema de evaluación institucional y, por último, la actitud del profesor (González et al., 2015). Independientemente de los factores, el docente y la institución deben adecuar metodologías y generar estrategias de enseñanza-evaluación orientadas a reducir el rezago, deserción y reprobación (Campillo-Labrandero et al., 2017). En las materias básicas de los primeros dos semestres, especialmente Anatomía Veterinaria, ha elevado su reprobación, siendo necesario conocer su tendencia a través de los años. El objetivo de la presente investigación fue analizar el comportamiento de la reprobación de ANI en la materia de Anatomía del programa MVZ, en el periodo 2010 al 2017 para futuras tomas de decisiones en la reestructuración del programa de estudio. **Método.** El presente estudio se realizó con datos obtenidos de la plataforma CIA (Centro de Información Académica; ITSON) de ANI originarios de Sonora, quienes cursaron la materia de Anatomía Veterinaria del departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias. Se obtuvieron datos de 928 alumnos inscritos en los periodos de agosto-diciembre 2010 al 2017. Las variables incluidas al estudio fueron: calificación (aprobado, no aprobado), periodo (año de inscripción), género (mujer=457; hombre=471), programa actualmente inscrito y procedencia. De un total de 35 municipios se formaron cuatro grupos: a) Sierra; b) Norte; c) Centro y d) Sur. Los análisis descriptivos fueron realizados en SAS 9.3. **Resultados y discusión.** Los periodos 2010 al 2014 la reprobación se mantuvo por debajo de 50 alumnos, en el ciclo 2015 la cifra alcanzó 56 y en el 2017 fue de 72 (Figura 1). Los ANI que provienen del sur tienden a una reprobación elevada (tabla 1). El 35.67% de las mujeres y el 46.50% de los hombres no aprobaron. La reprobación en los 8 periodos fue de 41.16% y el 9% de los reprobados cambiaron de programa académico dentro de la institución.



Figura 1. Número de alumnos aprobados y reprobados de Anatomía de MVZ por año escolar.

Tabla 1

Porcentaje de alumnos aprobados y reprobados en el periodo 2010-2017 por región del estado de Sonora

Procedencia	n	Aprobado	No aprobado
Sierra	44	63.64%	36.36%
Norte	87	64.37%	35.63%
Centro	239	63.18%	36.82%
Sur	558	55.74%	44.27%

González, señala el nivel socioeconómico de las familias como principal factor externo asociado a la deserción y repitencia escolar (2015). Este factor puede influir en la calificación de ANI foráneos. Vera-Noriega, reporta relación entre género y rezago (2012), mientras que Campillo-Labrandero, menciona que es 50% más factible que un hombre no finalice la licenciatura (2017). En la presente investigación los resultados obtenidos dan la pauta para generar estrategias que eleven la acreditación de la materia. Lo anterior implica no solo profesores especialistas en anatomía animal, sino que también se requieren mejores métodos de diagnóstico para la selección de ANI con vocación a Medicina Veterinaria.

Conclusiones. Se concluye que la reprobación en los periodos de agosto-diciembre 2010 al 2017 incrementó, además, este difiere por género y procedencia. Se recomienda generar más estudios que incluyan más variables relacionadas al rendimiento académico del ANI inscritos al programa MVZ.

Referencias.

Campillo-Labrandero, M., García-Minjares, M., Martínez-González, A., y Sánchez-Mendiola, M. (2017). Ser hombre, factor para no terminar los estudios de licenciatura: La experiencia mexicana en los últimos 20 años. In Congresos CLABES.

González, J.T., Correa, D.A., y Garcia, L.G. (2015). Causas y consecuencias de la deserción y repitencia escolar: una visión general en el contexto Latinoamericano. *Cultura Educación y Sociedad*, 6(2).

Vera-Noriega, J.Á., Ramos-Estrada, D.Y., Sotelo-Castillo, M.A., Echeverría-Castro, S., Serrano-Encinas, D.M., y Vales-García, J.J. (2012). Factores asociados al rezago en estudiantes de una institución de educación superior en México. *Revista iberoamericana de educación superior*, 3(7), 41-56



“Indicadores de la Calidad Educativa” se terminó de editar en septiembre de 2019 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

