



Desarrollo y evaluación en las competencias de formación profesional

COORDINADORES:

Elizabeth González Valenzuela
Laura Elisa Gassós Ortega
Sergio de los Santos Villalobos
Grace Marlene Rojas Borboa

Desarrollo y evaluación en las competencias de formación profesional

Mtra. Elizabeth González Valenzuela

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

Dr. Sergio de los Santos Villalobos

Dra. Grace Marlene Rojas Borboa

Coordinadores



Instituto Tecnológico de Sonora.
5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro,
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000

www.itson.mx

rectoria@itson.mx

Teléfono: (644) 410-90-00

Primera edición 2023

ISBN ebook: **978-607-609-242-2**

Todos los derechos reservados

El contenido de esta obra es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista del Instituto Tecnológico de Sonora. Se autoriza cualquier reproducción parcial o total de los contenidos de la publicación, siempre y cuando sea sin fines de lucro o para usos estrictamente académicos, citando invariablemente la fuente sin alteración del contenido y dando los créditos autorales. Para otro tipo de reproducción comunicarse a publicaciones@itson.edu.mx

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

Enríquez, I., Hernández, J., Cuevas, S. y Coronado, F. (2022). *Evaluación Diagnóstica en alumnos de nuevo ingreso*. En E. González, L. Gassós, S. Santos y G. Rojas (Eds.) Desarrollo y evaluación en las competencias de formación profesional (pp. 9-22). ITSON.

DIRECTORIO

Dr. Jesús Héctor Hernández López

Rector del Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Ernesto Uriel Cantú Soto

Secretaría de la Rectoría

Dr. Jaime Garatuza Payán

Vicerrectoría Académica

Dr. Rodolfo Valenzuela Reynaga

Vicerrectoría Administrativa

Dra. María Elvira López Parra

Dirección Académica de Ciencias Económico-Administrativas

Dr. Armando Ambrosio López

Dirección Académica de Ingeniería y Tecnología

Dr. Pablo Gortares Moroyoqui

Dirección Académica de Recursos Naturales

Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya

Dirección Académica de Ciencias Sociales y Humanidades

Mtro. Mauricio López Acosta

Dirección Unidad Navojoa

Dr. Humberto Aceves Gutiérrez

Dirección Unidad Guaymas

COLABORADORES

Edición literaria

María de Jesús Cabrera Gracia

Yadira Cristina Chairez Flores

Tecnología y diseño

Martín Escobar Cueva

Gestión editorial

Oficina de Publicaciones ITSON

Comité técnico científico

Mtra. Elizabeth González Valenzuela

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

Lic. María de Jesús Cabrera Gracia

CONSEJO DICTAMINADOR DE PONENCIAS

1. Dra. María Paz Guadalupe Acosta Quintana
2. Dr. Sergio de los Santos Villalobos
3. Dra. Eneida Ochoa Ávila
4. Dr. Alfredo Bueno Solano
5. Dra. Grace Marlene Borboa Rojas
6. Dr. Joel Angulo Armenta
7. Dra. Elba Myriam Navarro Arvizu
8. Dr. Miguel Ángel Bernal Reza
9. Dra. Grace Marlene Borboa Rojas
10. Dr. José Clemente Leyva Corona
11. Dra. Mirsha Alicia Sotelo Castillo
12. Dr. Oswaldo Alberto Madrid Moreno
13. Dra. Dina Ivonne Valdez Pineda
14. Dr. Sergio Ochoa Jiménez
15. Dra. Lorena Márquez Ibarra
16. Dr. Javier Alejandro Santana Martínez
17. Dra. Dora Yolanda Ramos Estrada
18. Dr. René Daniel Fornés Rivera
19. Dra. Celia Yaneth Quiroz Campas
20. Dr. Rafael Alfonso Figueroa Díaz
21. Dra. Diana Mejía Cruz
22. Dr. Gilberto Manuel Córdova Cárdenas

23. Dra. Luz Alicia Galván Parra

24. Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

25. Dra. Beatriz Alicia Leyva Osuna

CONTENIDO

DIRECTORIO	4
COLABORADORES.....	5
CONSEJO DICTAMINADOR DE PONENCIAS.....	6
PRÓLOGO	11
<i>Dra. Grace Marlene Rojas Borboa</i>	
Sección 1: Evaluación de competencias de formación profesional	
Capítulo 1	13
Evaluación Diagnóstica en alumnos de nuevo ingreso	
<i>Inés Enríquez Ramos</i>	
<i>Juan Francisco Hernández Chávez</i>	
<i>Sergio Cuevas Tellechea</i>	
<i>Francisco Javier Coronado Méndez</i>	
Capítulo 2	27
Actividad física y capacidad condicional de alumnos universitarios	
<i>Pavel Giap Pérez Corral</i>	
<i>Abril Gómez Llanes</i>	
<i>Arturo Osorio Gutiérrez</i>	
<i>José de Jesús Ortiz Real</i>	
Capítulo 3	41
Evaluación del desempeño de competencias en alumnos de ciencias de la educación	
<i>Edith Gloriella Baez Portillo</i>	
<i>Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez</i>	
<i>Alicia Janeth Anaya Navarro</i>	

Capítulo 4.....	55
Competencias para la gestión de proyectos educativos: valoración del cliente	
<i>Angélica Crespo Cabuto</i>	
<i>María Teresa González Frías</i>	
<i>Dulce Karina Armenta Ramírez</i>	
<i>Paola Guadalupe Cacho Gómez</i>	
Capítulo 5.....	68
Evaluación del curso solución de problemas e impregnación de esta competencia genérica	
<i>Manuel Antonio González Mendivil</i>	
<i>Francisco Javier Encinas Pablos</i>	
<i>Adolfo Cano Carrasco</i>	
<i>Mucio Osorio Sánchez</i>	
Capítulo 6.....	81
Solución de problemas: competencia necesaria para un ingeniero civil	
<i>María Anabell Covarrubias Díaz Couder</i>	
<i>Celina Gastelum Acosta</i>	
Capítulo 7.....	98
Competencias disciplinares aplicadas en proyectos de práctica profesional por estudiantes de ingeniería Industrial	
<i>Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes</i>	
<i>María del Carmen Zazueta Alvarado</i>	
<i>Dilcia Janeth Téllez García</i>	
<i>Gonzalo Eduardo Saiz Moreno</i>	
Sección 2: Desarrollo de competencias de formación profesional	
Capítulo 8.....	110
Impacto de curso Atención a la Diversidad Cultural en la Licenciatura de Educación Infantil II	
<i>Grace Marlene Rojas Borboa</i>	
<i>Gladis Icela De Alva Bórquez</i>	
<i>Claudia Elisa Inclán Campoy</i>	

Capítulo 9..... 119

Certificaciones pertinentes en inocuidad alimentaria para el Licenciado en Tecnología de Alimentos

Israel Enrique Santos Coy Castro

Ana María Rentería Mexía

Ana Karina Blanco Ríos

Capítulo 10..... 135

Emprendizaje social bajo el Modelo Transformacional de Emprendimiento del Instituto Tecnológico de Sonora

Martha Olivia García Bojórquez

Mónica Mavi García Bojórquez

César García Bojórquez

Carmen Paola Mora Verdugo

Acerca de los coordinadores..... 150

Mtra. Elizabeth González Valenzuela

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

Dr. Sergio de los Santos Villalobos

Dra. Grace Marlene Rojas Borboa

PRÓLOGO

Las competencias, en cualquier forma que se identifiquen, brindan información precisa acerca de los objetivos requeridos de estudio: prerequisites, nivel de conocimientos básicos a complejos y medir su grado de éxito. Son transversales, adaptables a cualquier materia, dinámicas y con la práctica, la persona alcanza mayores niveles de dominio, permitiendo gestionar nuevos aprendizajes. Por tanto, la actualización será una constante a la hora de rediseñar los planes de estudio, los cuales en el ITSON suceden alrededor de cada cinco años, con fines de innovación y estar a la vanguardia en cuanto a los diferentes saberes, aplicables en cualquier contexto de desempeño. Para estos fines, los análisis del entorno determinarán la pertinencia de las competencias actuales identificando, áreas de oportunidad y de incidencia detectados en planes de estudio anteriores.

Lo anterior se encontrará vertido en experiencias de investigación aplicada y en las reflexiones sobre el tema en la obra Desarrollo y evaluación en las competencias de formación profesional, la cual tiene el propósito de comunicar resultados acerca de cómo se aplican las competencias en torno a la resolución de conflictos tanto en programas de la comunidad universitaria, así como de la localidad donde se inserta el estudiantado en las diversas modalidades de acción. Las contribuciones se han dividido en dos secciones: Desarrollo en las competencias de formación profesional y la evaluación de las mismas integrando 10 trabajos sobre la utilización en las competencias disciplinares, genéricas y específicas que impactan en la formación general, la educación, la diversidad cultural, la salud física, emprendimiento, la tecnología de alimentos, ingeniería y la medicina veterinaria.

Ante las problemáticas evidentes, los procesos de desarrollo en los que las competencias entran en juego, funcionan desde el aula como laboratorio para fortalecerlas y desde las diversas instancias donde el alumnado se inserta abona en la solución de problemas. El evaluar las competencias de formación profesional apoyará a identificar oportunidades y aprovecharlas, a establecer propuestas, proyectos y/o emprendimientos que atiendan las necesidades focalizadas, ya sea desde la perspectiva estudiantil y de quienes emplean para estar acorde a lo que la profesión requiere. Las materias del plan curricular disciplinar, así como aquellas de formación general aporta integralidad y enriquecimiento, por tanto, su impregnación ayudará a enfrentar y solventar los desafíos del mundo real, también a la transferencia del conocimiento las cuales robustecen a las competencias de egreso.

Dra. Grace Marlene Rojas Borboa
Profesora Investigadora
Instituto Tecnológico de Sonora

Diciembre, 2023.

Sección 1: Evaluación de competencias de formación profesional

Capítulo 1

Evaluación Diagnóstica en alumnos de nuevo ingreso

Inés Enríquez Ramos

Juan Francisco Hernández Chávez

Sergio Cuevas Tellechea

Francisco Javier Coronado Méndez

Resumen

Este trabajo evidencia bajo nivel de conocimientos en áreas básicas como Biología, Química y Matemáticas en alumnos de nuevo ingreso a los Programas Educativos (PE) de Ingeniería en Biosistemas (IBS) y Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ). Surge la necesidad de implementar un estudio diagnóstico y curso de nivelación. Se identificó la problemática de los desempeños por las academias del bloque básico. Se elaboró y aplicó, la evaluación diagnóstica (ED) a los alumnos aceptados agosto-diciembre 2022. Se estructuró e implementó el curso de nivelación en las áreas detectadas. Del total de 286 alumnos aceptados, 204 presentaron la ED inicial, donde se encontró que, en biología, la acreditaron 6 estudiantes (2.9%). En bioquímica 17 (8.3%). Matemáticas 9 (4.4%). 4 alumnos acreditaron el examen en general con promedio mínimo de 7 (2%). El promedio en Biología fue 4.3, Química 4.6 y Matemáticas 4.1. El promedio general de la evaluación fue 4.3. El tiempo promedio utilizado 43.0 minutos. 209 alumnos tomaron el curso de nivelación por 2 semanas. Los resultados después de tomar el curso remedial de 30 horas, son los siguientes. La presentaron 163 alumnos, representando un 57%. Biología fue acreditada por 59 alumnos, 36.2%. Química 64, 39.3%. Matemáticas 21, con 12.9%. El examen general acreditado por 24 estudiantes, representando 14,7%. El promedio general postest en Biología fue de 5.9. Química 5.5 y Matemáticas de 4.1. El promedio total de 5.1. Se concluye que los alumnos traen deficiencias en las áreas diagnosticadas, por lo que se recomienda seguir aplicando la ED y curso de nivelación a alumnos de nuevo ingreso y monitorear el rendimiento académico.

Palabras clave: Evaluación, diagnóstico, nivelación

Introducción

La evaluación diagnóstica es una herramienta que se utiliza para valorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, en el nivel en el que se encuentren, resaltando la importancia de sus necesidades, habilidades, destrezas e intereses. Es importante considerar al ingreso a la Universidad y antes de establecer cualquier estrategia docente obtener información sobre los alumnos. Esta investigación,

debe abarcar el grado de dominio de una serie de conocimientos básicos relacionados con el perfil de ingreso.

En el programa Metas Educativas 2021 (OEI, 2010), se establece que “Existe un amplio consenso en todos los países sobre la importancia estratégica de la evaluación para la mejora de la calidad de la enseñanza. Los resultados de las evaluaciones proporcionan, por tanto, una información imprescindible para reforzar o reorientar las políticas educativas o las acciones educadoras”

Cada uno de los programas educativos universitarios, deberán de realizar un diagnóstico con el fin de determinar las posibles deficiencias que los alumnos de nuevo ingreso presentan en relación al perfil de ingreso; los resultados de la evaluación deben usarse como indicadores para tomar medidas de apoyo a la solución (Manual acreditación CONEVET, 2022).

A pesar de no contar con evaluaciones como las antes señaladas, son bien conocidas las deficiencias académicas con las que llegan los estudiantes que ingresan a las diversas instituciones de Educación Superior (IES), por lo que los alumnos que se integran a los programas de Ingeniería en Biosistemas y de Medicina Veterinaria y Zootecnia, deben poseer conocimientos básicos, indispensables para su desarrollo integral durante su formación universitaria y la consecución de sus estudios profesionales, establecidos en su perfil de ingreso. Se plantea la hipótesis de que, con estas herramientas, examen diagnóstico y curso de remediación, los alumnos de nuevo ingresos estarán preparados en las 3 áreas de estudio; Biología Química y Matemáticas, para enfrentar su primer semestre satisfactoriamente.

Es en este contexto que se realiza este trabajo, conscientes de los problemas de enseñanza y aprendizaje de las disciplinas que se están abordando. Por lo que, en el presente trabajo se realizará una evaluación diagnóstica y curso de nivelación, en las áreas tres áreas mencionadas, para detectar las principales áreas de oportunidad y generar las estrategias de enseñanza aprendizaje que les brinde las herramientas, para abordar la vida universitaria en su primer semestre en los programas educativos el Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias.

Fundamentación Teórica

La evaluación educativa ha nacido y se ha desarrollado en el siglo XX al amparo de la Psicología Experimental. Se concibe como una actividad sistemática integrada dentro del proceso educativo, y su finalidad es la optimización del mismo. Tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando los objetivos, revisando críticamente planes, programas, métodos y recursos, facilitando la máxima ayuda y orientación a los alumnos. Asimismo, permite elevar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los alumnos; de esta manera la evaluación hasta entonces considerada como un acto meramente sancionador, se convierte en un acto educativo (Rosales, 2014).

Según Sofía García-Bullé (2023), el Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación, las universidades, al ser el elemento principal del sistema educativo mundial, está en constante renovación para ofrecerle a sus estudiantes el desarrollo de competencias que los preparen para mercado laboral actual. Los cambios que continuamente se necesitan para mantener al sistema educativo en las universidades, deberán de ser los siguientes:

1. Adaptabilidad en los programas educativos, en donde el viejo modelo de la dedicación exclusiva está obsoleto

2. Microcredenciales y nuevos formatos; la necesidad de profesionistas con perfiles multidisciplinarios capaces de responder de una manera directa y rápida, las necesidades cambiantes de sus campos profesionales. Cursos breves en línea con contenidos actuales.

3. Autodidáctica; se basa en que la educación superior no es el único camino al éxito y tampoco es infalible. Es importante que todas las universidades verifiquen sus esquemas en cuanto a contenido y los métodos de enseñanza. Cambiar o morir.

4. Más perfiles de docentes capacitados; la capacitación constante del personal docente en el sistema educativo, es fundamental para la enseñanza de los futuros profesionistas. Todas las universidades tienen esta área de oportunidades para ser competitivo en sus programas educativos. Un profesional puede ser excelente en su trabajo, pero transmitir estos conocimientos requiere una formación extra para tener un producto de calidad.

5. Comunidades de enseñanza-trabajo; la falta de vinculación con las empresas y el sector de la educación superior, es preocupante. Las herramientas que tienen las universidades para hacer esta vinculación (bolsa de trabajo y ferias de empleos), no es suficiente. Hace falta programas más específicos de mayor profundidad, en donde se consideren aspectos del mercado laboral, como lo es la oferta y demanda. Con base en esto, se preparan a los futuros profesionistas que hagan frente a las cambiantes necesidades laborales.

León-Urquijo et al. (2014), mencionan en su artículo: *estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias* que, desde que la educación empezó a centrarse en el alumno como el sujeto que aprende, se comenzaron a analizar no sólo las tácticas que utiliza el profesor para desarrollar sus clases, sino también las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes. La enseñanza y el aprendizaje son procesos que se presentan juntos, es decir, las estrategias que se emplean para la instrucción inciden en los aprendizajes considerando que los estudiantes tienen sus formas muy particulares de aprender.

Las estrategias de aprendizaje son procedimientos o secuencias de acciones conscientes, voluntarias, controladas y flexibles, que se convierten en hábitos para quien se instruye, cuyo pro-

pósito es el aprendizaje y la solución de problemas tanto en el ámbito académico como fuera de él. Esta forma de aprender concierne a la toma de decisiones y facilita el llamado aprendizaje significativo; éste tiene relación con la vida práctica y laboral, es decir, un significado que incide en el estudiante –y futuro profesional–, pues no sólo asimila cómo utilizar determinados procedimientos, sino también sabe cuándo y por qué los utiliza, y además le favorece en el proceso de resolución de un problema o de una tarea a ejecutar (León-Urquijo *et al.*, 2014)

Si bien es cierto, que la educación ha incrementado su cobertura y los grados de escolaridad promedio, aun están presentes los problemas relacionados con la calidad. Los indicadores como la deserción y la reprobación, se suman a los resultados relacionados con las matemáticas, lectura y ciencias Naturales. Según las cifras de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE de 2017 (citado por Román-Fuentes *et al.* 2021), señalan que en México de cada 100 alumnos que ingresan a la primaria, solo 12 concluyen la universidad, cuatro estudian una maestría y solo uno llega al doctorado. Solo el 17% de la población entre 25 y 64 años, han cursado la educación superior. lo que representa la cifra más baja entre los países miembros de la OCDE, cuyo promedio es de 37%.

En análisis del PE de IBS, de la cohorte del 2016, 2017, 2018 y 2019, los cursos con mayor porcentaje de reprobación que se presentaron en esta Cohorte son cálculo, termodinámica y bioestadística estando en el programa de formación de general, básica o especializada) ubicados en el segundo semestre. Los cursos con mayor porcentaje de bajas son: cálculo, termodinámica, inglés, uso y manejo del agua. Los siguientes indicadores del PE de IBS (tabla 1), muestran como el egreso ha tenido altas y bajas, disminuyendo en el egreso 2021, se le atribuye a la pandemia. La titulación de igual forma tiene un comportamiento a la baja. La reprobación (promedio de los índices de reprobación de los estudiantes que reprobaron al menos una materia por ciclo). tiene un comportamiento sostenido, se ha mantenido alto, esto se atribuye al índice de reprobación de cálculo I.

Tabla 1.

Indicadores del PE de IBS (% de Egreso, Titulación, Reprobación, Rezago)

Año	Cohorte	%Egreso	%Titulación	%Reprobación	%Rezago
2008	agosto-diciembre 2008	29	24	95	14.29
2009	agosto-diciembre de 2009	52	48	90	24.14
2010	agosto-diciembre de 2010	52	43	89	20.45
2011	agosto-diciembre de 2011	37	26	96	22.22
2012	agosto-diciembre de 2012	59	50	85	17.65
2013	agosto-diciembre de 2013	50	33	81	33.33
2014	agosto-diciembre de 2014	42	28	87	26.42
2015	agosto-diciembre de 2015	31	12	86	38.27

2016	agosto-diciembre de 2016	24	13	78	41.18
2017	agosto-diciembre de 2017	9	6	95	68.6
2018	agosto-diciembre de 2018	0	0	79	65.63
2019	agosto-diciembre de 2019	0	0	70	74.73
2020	agosto-diciembre de 2020	0	0	77	68
2021	agosto-diciembre de 2021	0	0	40	33.87

Fuente: SITE (2022)

Respecto al PE de MVZ, De la Cohorte del 2010 al 2021, los cursos con mayor porcentaje de reprobación son Bioquímica Veterinaria, Biología Celular, Histología y Biología del Desarrollo, Patología General y Anatomía Descriptiva, estando en el programa de formación de básica, ubicados en los semestres 1, 2, 3 y 4.

De las cohortes 2016 al 2019, entre las materias con más índice de bajas se encuentran Bioquímica Veterinaria y Biología Celular, entre otras (SITE, 2022)

Los siguientes indicadores (tabla 2), muestran como el egreso ha tenido altas y bajas, disminuyendo en el egreso 2021, se le atribuye a la pandemia. La titulación de igual forma tiene un comportamiento a la baja, la reprobación (promedio de los índices de reprobación de los estudiantes que no acreditaron al menos una materia por ciclo). tiene un comportamiento de altas y bajas, pero se ha mantenido alto disminuyendo en la última cohorte, esto se atribuye a que aún llevan pocos semestres.

Tabla 2.

Indicadores del programa educativo MVZ (% de Egreso, Titulación, Reprobación, Rezago)

Año	Cohorte	%Egreso	%Titulación	%Reprobación	%Rezago
2008	agosto-diciembre de 2008	58	58	92	39.29
2009	agosto-diciembre de 2009	42	40	84	25.19
2010	agosto-diciembre de 2010	57	57	77	30.12
2011	agosto-diciembre de 2011	49	44	85	28.57
2012	agosto-diciembre de 2012	49	44	81	42.86
2013	agosto-diciembre de 2013	44	39	88	36.54
2014	agosto-diciembre de 2014	40	27	78	37.88
2015	agosto-diciembre de 2015	43	29	79	32.5
2016	agosto-diciembre de 2016	27	5	88	52.44
2017	agosto-diciembre de 2017	0	0	86	61.93
2018	agosto-diciembre de 2018	0	0	83	66.67
2019	agosto-diciembre de 2019	0	0	81	75.23
2020	agosto-diciembre de 2020	0	0	66	63.92
2021	agosto-diciembre de 2021	0	0	45	25.48

Fuente: SITE (2022)

Metodología

Se que se efectuó una compilación bibliográfica de contenidos de los temas en cuestión, principalmente de manuales y libros de texto de bachillerato, Con lo cual se estructuró la guía con los contenidos de la evaluación diagnóstica y un manual de curso de nivelación para los alumnos de nuevo ingreso.

Se diseñó la herramienta de evaluación diagnóstica por parte de las academias de Biología y Bioquímica, así como especialistas afines a las áreas evaluar. Para lo cual se consideraron las tres áreas, acorde a los requerimientos del perfil de ingreso de los PE, que son: Biología, Química y Matemáticas básicas. El examen está integrado por 20 reactivos por cada rubro, ítems de opción múltiple aleatorios. Se diseñó en la plataforma institucional EXEN, Sistema Integral de Exámenes y Encuestas ITSON.

Se aplicó a los alumnos aceptados a los PE de MVZ e IBS agosto-diciembre de 2022, dicho test fue piloteado previamente con alumnos de MVZ ya inscritos. Se aplicó el instrumento de forma presencial *on line* en el Centro Integral de Tecnologías de Información de Extensión y Cultura (CITIEC). Se diseñaron dos versiones de dicho instrumento.

En la segunda parte del estudio, se impartió en curso de nivelación. Cada parte del curso de nivelación, se conformó por 10 horas en la modalidad presencial en aulas de ITSON Náinari, que corresponden a cada una de las áreas evaluadas, con lo que se estructuró una plantilla de 10 grupos de alumnos de primer ingreso de ambos programas. Para la impartición de estos módulos, se contó con el apoyo de profesores de tiempo completo y auxiliares del Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias.

Finalizado el curso remedial se les aplicó nuevamente el mismo examen diagnóstico.

El tipo de investigación realizada, fue educativa descriptiva.

Resultados y Discusión

En la figura 1 se observan datos como el ingreso a los programas educativos que fue de 116 alumnos para IBS y 170 MVZ, dando un total de 286 estudiantes. De los cuales presentaron la ED Inicial, 74 alumnos de IBS y 130 de MVZ, dando un total de 204 presentados, Se encontró que en el rubro de Biología lo acreditaron un total de 6 alumnos, Bioquímica 17, Matemáticas 9 y en general 4 estudiantes pasaron el examen total, con un promedio mínimo de 7. Referente al promedio por áreas en Biología fue un 4.3, Bioquímica 4.6, Matemáticas 4.1 y el promedio general de la evaluación fue de 4.3. En tanto que el tiempo promedio utilizado fue de 43.0 min.

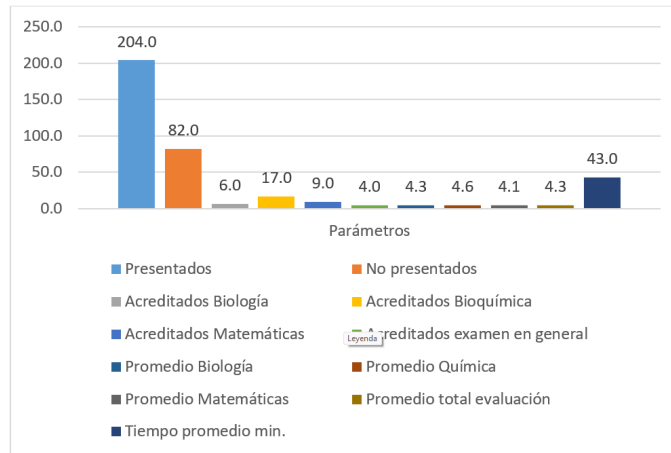


Figura 1. Datos numéricos de la ED previa a tomar el curso

En el estudio “El impacto de la evaluación diagnóstica en los centros educativos” se encontró que el proceso de evaluación diagnóstica y sus resultados evidencian la relevancia de estas prácticas para el desarrollo de organizaciones eficientes. La evaluación se convierte en un referente de la actitud institucional que apuesta por la mejora de los centros educativos (Suárez 2017). De tal manera el presente trabajo pretende sentar las bases para hacer de la ED un medio para la detección de las oportunidades de mejora para contribuir al impacto sobre los indicadores académicos.

Se muestra en la figura 2 que del total de 286 alumnos de nuevo ingreso 71% de ellos presentaron la ED inicial. Se encontró que en el rubro de Biología lo acreditaron un 2.9% de estudiantes, Bioquímica 8.3%, Matemáticas el 4.4%. y el examen en general un 2% del alumna

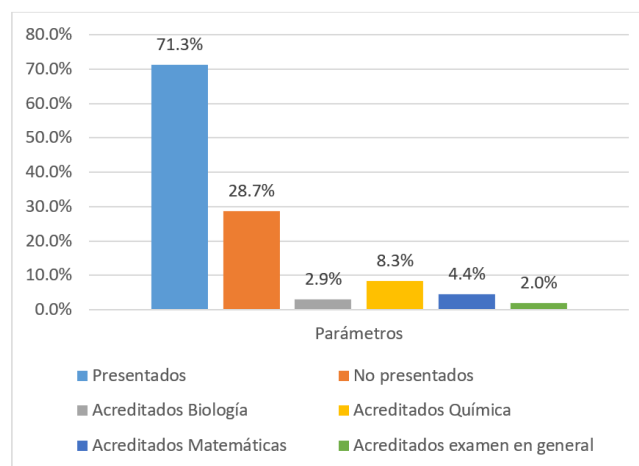


Figura 2. Datos porcentuales la ED antes de tomar el curso de remediación

En la investigación “El rol de la prueba de diagnóstico en el logro de objetivos de aprendizaje” se enfoca en el análisis de las calificaciones obtenidas por los estudiantes del cuarto nivel de

inglés en la prueba de diagnóstico al momento de iniciar su proceso de aprendizaje. Las posibles causas del porcentaje de calificaciones bajas en la prueba de diagnóstico donde el 29,59 % obtienen un nivel bajo en la evaluación, siendo necesaria la intervención del docente para la planificación y ejecución de actividades autónomas de refuerzo durante el semestre Lara- Freire *et al.* (2020). Coinciden con los resultados obtenidos en este estudio, donde se resalta la importancia de la evaluación diagnóstica y la intervención académica estratégica.

Con base a los resultados de la Evaluación Diagnóstica se programaron 10 grupos para el curso de nivelación en las tres áreas, con 10 horas de clase para cada temática. Los alumnos que asistieron al curso de nivelación; fueron 209, siendo el 57% del total del ingreso. El resultado de la aplicación de la evaluación a los alumnos después de tomar el curso de nivelación con duración de 30 horas arroja los siguientes resultados.

La presentaron 163 alumnos Se encontró que en el rubro de Biología lo acreditaron 59 estudiantes, Química 64, Matemáticas 21 y 24 alumnos acreditaron el examen en general con promedio mínimo de 7, respecto al promedio por bloque en Biología fue de 5.9, Bioquímica 5.5, Matemáticas 4.1 total y El promedio general de la evaluación fue de 5.1. referente al tiempo promedio utilizado fue de 36.0 min (figura 3).

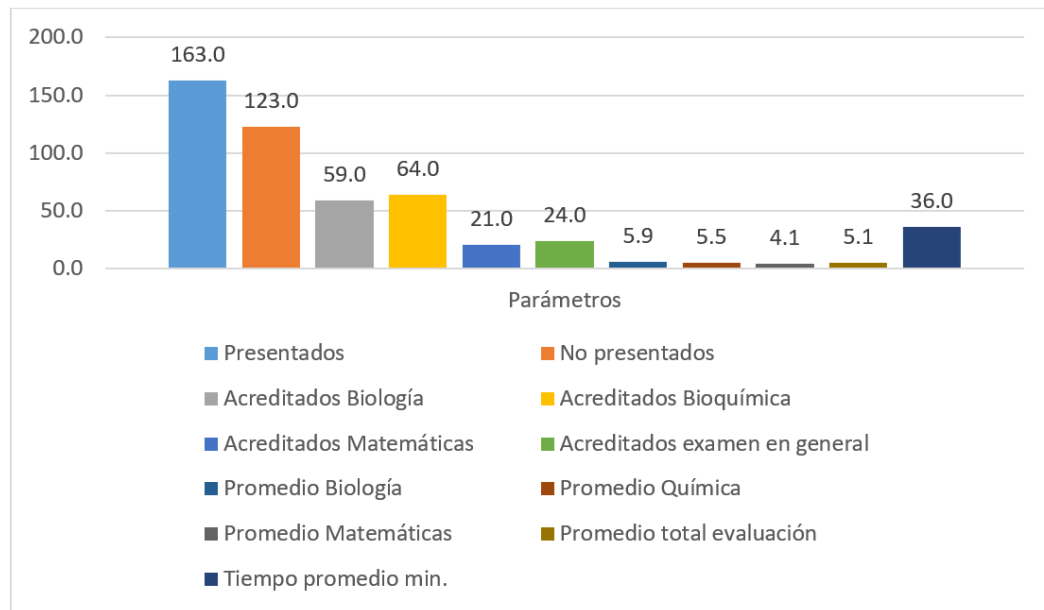


Figura 3. Datos numéricos de la ED después de tomar el curso de nivelación.

En la investigación “La evaluación diagnóstica inicial como posibilidad para planificar la introducción de la enseñanza de la relatividad en educación media”, sobre la evaluación diagnóstica inicial y sus instrumentos se encontró bastante valiosa como estrategia para la planeación de la enseñanza, también se abre la posibilidad de comprender otros temas, de igual forma permite

mejorar las prácticas educativas y la planeación para la enseñanza de cualquier área del conocimiento. (García-Gaviria, 2019). El autor coincide con el presente trabajo en lo primordial que es implementar la evaluación diagnóstica para conocer las áreas de oportunidad y la importancia de establecer acciones remediales.

En el estudio “Implementación de un curso remedial sobre tópicos de Matemática elemental, en un entorno de aprendizaje colaborativo, con apoyo en las TIC” Ramírez 2012, se seleccionó la asignatura Cálculo I, con un total de 41 estudiantes, se les aplicó en la primera clase una prueba diagnóstica. En la siguiente clase se informó a los estudiantes los resultados. 21 decidieron participar en la ED, constituyéndose en el grupo experimental, el resto 20 estudiantes constituyó el grupo control. El curso se desarrolló durante cinco semanas. Pasadas de las cinco semanas, se aplicó a los estudiantes que completaron el taller un pos-test, el cual era básicamente igual a la prueba diagnóstica (pre-test) aplicada. Como resultado de esta prueba la calificación obtenida en el pos-test fue significativamente mayor que la obtenida en el pre-test. Este estudio al igual que el planteado da las pautas para realizar ED, de ingreso, de cualquier asignatura, intermedia, final, y los cursos remediales para la mejora continua, ya que este estudio coincide en las mejoras evidentes después de la nivelación.

Referente a los datos porcentuales obtenidos en la Ed final, se muestran en la figura 4. La ED final la presentaron 57 % de los estudiantes de nuevo ingreso. El bloque de Biología lo acreditaron un 36.2% de alumnos, Química un 39.3%, Matemáticas 12.9%. En cuanto al examen en general 14.7%.

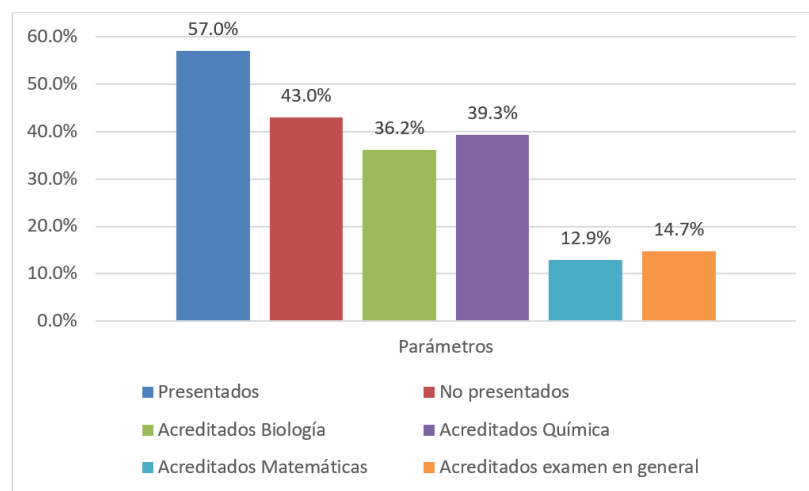


Figura 4. Datos porcentuales de la ED post Curso de Nivelación.

Gómez 2011; En el estudio “Evaluación diagnóstica inicial en programas de educación superior virtual”, en el grupo experimental, Estructuras de Datos II, 23 estudiantes realizaron ni-

velación; de ellos sólo 1 obtuvo una nota inferior en el postest respecto a la nota del pretest. Eso equivale al 4%, es decir, que el 96% de los estudiantes que presentaron la nivelación, mejoraron en el postest. En el grupo control, en cambio, sólo el 55% de los estudiantes mejoraron su desempeño en el postest respecto a la nota del pretest. Este estudio viene a reafirmar la importancia de la nivelación ya que al igual que la presente investigación reporta que los porcentajes de alumnos mejoraron después de la nivelación sobremanera.

En la figura 5 se muestran los resultados comparativos de las dos aplicaciones de ED antes y después del curso remedial. En cuanto al número de alumnos y promedios. En la primera ED acreditaron la sección de Biología 6 alumnos y en la segunda 59, en cuanto al módulo de Química 17 acreditaron la ED previa y 56 la posterior a la impartición del curso remedial. En cuanto a Matemáticas 9 estudiantes acreditaron la evaluación inicial y 21 la posterior al curso de nivelación, la evaluación en general la acreditaron 4 alumnos la previa y 24 la posterior al curso. Los promedios en Biología en la ED inicial fue 4.3 y en la segunda 5.9, en la sección de Química 4.6 la previa y 5.5 la posterior, en la parte de Matemáticas fue de 4.1 en ambas evaluaciones y en el examen en general 4.3 la inicial y 5.1 la evaluación posterior al curso de nivelación.

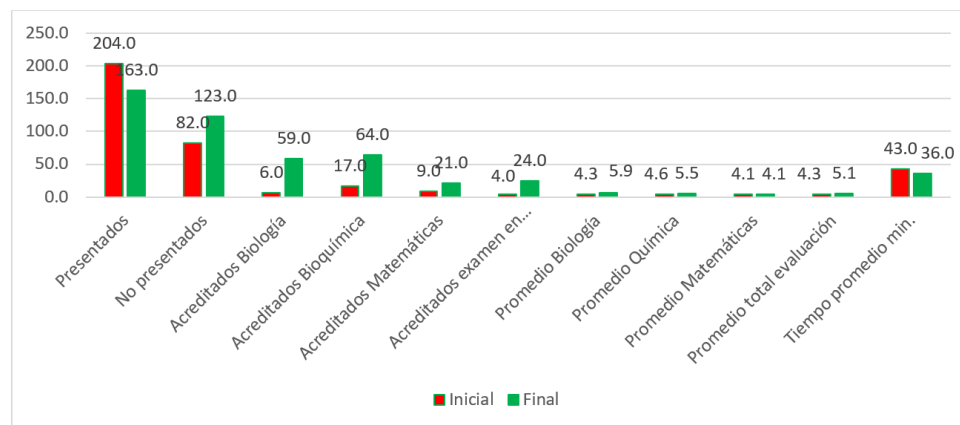


Figura 5. Datos comparativos numéricos de la aplicación de la ED antes y después del curso de nivelación

En el estudio titulado “Efecto de las actividades remediales en el rendimiento académico de los estudiantes de Odontología”. Cresta 2018; determinó el rendimiento académico de 45 estudiantes que asistieron de manera voluntaria a las actividades remediales, a partir de las calificaciones obtenidas tras la realización de dos evaluaciones, una diagnóstica y otra posterior a los remediales. A partir de los resultados se realizó un análisis estadístico. En la evaluación diagnóstica se obtuvo una media aritmética de 4,1 con una mediana de 4,0 y en la segunda evaluación una media aritmética de 4,6 con una mediana de 4,8. Se observó un aumento de la media aritmética de 0,5 puntos y de la mediana de 0,8 puntos en la segunda evaluación respecto a la primera. Con relación

al porcentaje total de alumnos que obtuvieron nota de aprobación igual o mayor a 4, se realizó un análisis comparativo entre ambas evaluaciones y se determinó un 57,8% de aprobación de alumnos en la primera evaluación y un 68,9% en la segunda evaluación, (Cresta, 2018). Esta investigación concuerda en que las actividades remediales mejoran el desempeño académico, como se muestra en el presente estudio donde es notorio el aumento del número de alumnos que acreditaron la evaluación diagnóstica posterior a tomar el curso remedial. al igual que los promedios de calificación.

En el estudio “Evaluación diagnóstica inicial en programas de educación superior virtual”, se aplicó a estudiantes de Psicología e Ingeniería Informática, 23 estudiantes nivelaron y 3 no. El promedio en el postest de los estudiantes que nivelaron fue 3.69 y de los que no fue 2.2, con desviaciones de 1.23 y 1.93, respectivamente. Esto puede explicarse a partir del mejoramiento de más de una unidad en el rendimiento del grupo experimental entre el pretest y el postest (Gómez *et al.*, 2011). Relacionado con él estudio en cuestión también los promedios postest mejoraron, referente al área de Matemática se atribuye el que no haya aumentado el promedio a que es el último módulo de la ED y los alumnos reportaron que se les cerro el examen antes de finalizarlo.

Referente a porcentajes figura 6. Se muestra que la primera evaluación diagnóstica la presentaron el 71% de los alumnos de nuevo ingreso y la segunda evaluación posterior a tomar el curso de nivelación fue de 57%. Respecto al módulo de Biología la primera ED la acreditó el 2.9% y la segunda un 36.2%, Química la primera un 8.3% y la segunda un 39.3%, Matemáticas 4.4 % la primera y 12.9% la posterior al curso de nivelación. El examen total lo acreditaron la primera ED 2% y la segunda 14.7%.

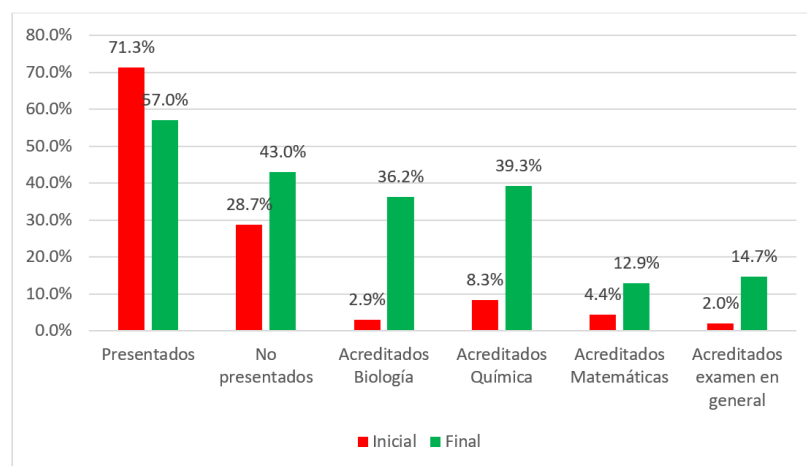


Figura 6. Datos comparativos porcentuales de la aplicación de la ED antes y después del curso de nivelación.

En el estudio titulado “Importancia de la Evaluación Diagnóstica en Asignaturas de Nivel Superior con Conocimiento Preuniversitario” en el grupo experimental se rediseñaron las activi-

dades, a partir de los resultados de la evaluación inicial. Se modificaron aspectos de la estrategia didáctica. En el grupo control, se trabajó con la organización didáctica prevista, sin realizar modificaciones en función del diagnóstico inicial. El grupo experimental tuvo mejor desempeño que el grupo testigo en la evaluación final, con mayores calificaciones. Se observa que en el grupo experimental el 72% de los estudiantes obtuvo una calificación correspondiente a la categoría “Muy Bueno” y 28% “Bueno”. Ninguno obtuvo “Regular” ni “Insuficiente”. En cambio, en el grupo testigo no hubo alumnos que obtuvieron la calificación “Muy Bueno”, el 33% fue calificado como “Bueno”, y el 67% como “Regular” (Bombelli y Barberis, 2012). De acuerdo con esta investigación, muestra la relevancia que tienen las acciones remediales para la mejora de los resultados académicos. como lo muestra el presente estudio donde en la primera aplicación se obtuvieron resultados con muy bajos porcentajes y en la evaluación diagnóstica posterior los porcentajes aumentaron considerablemente.

Conclusiones

Los resultados indican que, los alumnos presentan serias dificultades de conocimiento en las áreas de Biología, Química y Matemáticas, que son necesarias para cursar las materias correspondientes al bloque básico de los PE de MVZ e IBS. Por lo que es imprescindible establecer la evaluación diagnóstica de manera permanente antes, durante y al finalizar los semestres de cada PE. Es importante, establecer estrategias para determinar y evaluar el grado de conocimiento de los alumnos de primer ingreso, así como la implementación de herramientas para mejorar su desempeño en los primeros semestres

Es notorio que se tienen mejoras evidentes al comparar los promedios obtenidos antes y después del curso de nivelación, Los promedios en Biología en la ED inicial fue 4.3 y en la segunda 5.9, en la sección de Química 4.6 la previa y 5.5 la posterior, en la parte de Matemáticas fue de 4.1 en ambas evaluaciones y en el examen en general 4.3 la inicial y 5.1 la evaluación posterior. Referente a porcentajes el módulo de Biología la primera ED la acreditó el 2.9% y la segunda un 36.2%, Química la primera un 8.3% y la segunda un 39.3%, Matemáticas 4.4 % la primera y 12.9% la posterior y el examen total lo acreditaron en la primera ED 2% y en la segunda 14.7%. Se recomienda en estudios posteriores considerar otras variables, como género, acentuación en su bachillerato, bachillerato de procedencia. Así como dar seguimiento a los indicadores de las cohortes en estudio. Se recomienda investigar por qué los alumnos no asistieron en su totalidad al curso de nivelación, así como establecer los medios para que lo hagan.

Referencias

Bombelli, E., J. G. Barberis. 2012. Importancia de la Evaluación Diagnóstica en Asignaturas de Nivel Superior con Conocimiento Preuniversitario. Revista Electrónica Gestión de las Per-

- sonas y Tecnología, vol. 5, núm. 13, julio, 2012. Universidad de Santiago de Chile, Chile. <https://www.redalyc.org/pdf/4778/477847114004.pdf>
- García-Bullé, S. 2023. Cinco tendencias educativas para el 2023. Institute for the Future of Education. [Cinco tendencias educativas para 2023 \(tec.mx\)](#)
- García Gaviria J.C. 2019. La evaluación diagnóstica inicial como posibilidad para planificar la introducción de la enseñanza de la relatividad en educación media. Universidad de Antioquia Facultad de Educación Medellín, Colombia. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16587/4/GarciaAlejandro_2020_EvaluacionDiagnosticaPlanificar.pdf
- Gómez, B; Maldonado, R; Londoño, E; Ramírez, D; Ospina, A. 2011. Evaluación diagnóstica inicial en programas de educación superior virtual. Revista Virtual Universidad Católica del Norte. Medellín, Colombia. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194222473004.pdf>
- Lara-Freire, M. L Rojas-Yumisaca, W. L.E. Cabeza-Arévalo. 2020. El rol de la prueba de diagnóstico en el logro de objetivos de aprendizaje. Artículo de investigación [https://Dialnet-ElRolDeLaPruebaDeDiagnosticoEnElLogroDeObjetivosDe-7506220%20\(1\).pdf](https://Dialnet-ElRolDeLaPruebaDeDiagnosticoEnElLogroDeObjetivosDe-7506220%20(1).pdf)
- León-Urquijo, A. P., Risco del Valle, E. C. Alarcón-Salvo 2014. Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. Revista de la Educación Superior. Vol. 43. No. 172:123-144. [Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias | Revista de la Educación Superior \(elsevier.es\)](#)
- Manual de Acreditación. 2022 Metodología para la Acreditación de programas de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en México. 12a. Ed, CONEVET. México, Ciudad de México, México. D. R. © 2022, CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN DE LA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, CONEVET. https://www.conevet.org.mx/_files/ugd/e15601_1f8f8db1dd5a48c7975d5703fc4616a4.pdf
- Ramírez, G. 2012. Diseño e implementación de un curso remedial sobre tópicos de matemática elemental, en un entorno de aprendizaje colaborativo, con apoyo en las TIC. Revista de la Facultad de Ingeniería U.C.V., Vol. 27, N° 3, pp. 7-20, Universidad Central de Venezuela. Recuperado de: <http://ve.scielo.org/pdf/rfiucv/v27n3/art02.pdf>
- Román-Fuentes, J.C., Franco-Gurría, R. Román-Julián. 2020. Diagnóstico de hábitos de estudio en universitarios de nuevo ingreso como herramienta para identificar oportunidades de mejora. Rev. Iberoam. Investig. Desarrollo Educ. Vol. 11. no. 21. fecha de acceso 26 de mayo del 2023: [Diagnóstico sobre hábitos de estudio en universitarios de nuevo ingreso como herramienta para identificar oportunidades de mejora \(scielo.org.mx\)](#)
- Rosales, M., 2014. Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y Assesment su impacto en la educación actual, Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Caguas, Puerto Rico. Recuperado de: www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/662.pdf
- SITE; 2020. Sistema integral de trayectorias escolares (ITSON). <https://tray-apps.itson.edu.mx/SITE/>

Suarez, G, 2017. Tesis doctoral el impacto de la evaluación diagnóstica en los centros educativos. Las Palmas de Gran Canaria. Recuperado de https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/23987/2/0745284_00000_0000.pdf

Capítulo 2

Actividad física y capacidad condicional de alumnos universitarios

Pavel Giap Pérez Corral

Abril Gómez Llanes

Arturo Osorio Gutiérrez

José de Jesús Ortiz Real

Resumen

El presente trabajo expone la relación del nivel de la actividad física y capacidades físicas condicionales de los estudiantes de la Licenciatura de Ciencias del Ejercicio Físico (LCEF) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), desde la perspectiva de salud física y congruencia profesional de este grupo de estudiantes, que serán parte del fomento a la práctica y adherencia de una vida sana. Se realizó una colaboración del bloque de acondicionamiento físico para realizar una investigación con el objetivo de evaluar el nivel de actividad física y capacidad física condicional en los alumnos para la relación con la congruencia profesional. Utilizando una medición transversal, durante la exhibición y muestra para la promoción de la Semana de la Salud LCEF ITSON, un Stand aplicó el *International Physical Activity Questionary* (IPAQ) para la actividad física, y para las capacidades físicas se realizó un circuito de batería de tres pruebas de resistencia aeróbica (Ruffier), Flexibilidad (Sit and Reach) y Fuerza estática (Dinamómetro manual) para determinar la Condición Física previamente con el llenado del PAR-Q & YOU, se recabó la base de datos y se realizó un análisis estadístico con SPSS v.21 para la descripción de las variables y determinar la relación de índice de AF, CFC. Los resultados indicaron que solo el 36% de los estudiantes mostraron aptitud, solo el 11% de los hombres presentaron una forma física aceptable, y un estudiante demostró una forma física óptima, el resto fueron clasificados en las categorías inferiores. Concluyendo que estudiantes inscritos en fisiología del ejercicio inscritos del PE-LCEF ITSON mostraron niveles superiores de condición física y actividad física en comparación con estudiantes de otras disciplinas en general. Sin embargo, los niveles de actividad física de los alumnos de este estudio fueron más bajos en comparación con estudiantes de programas educativos similares de otras instituciones.

Palabras claves: Actividad física, capacidad condicional, congruencia profesional

Introducción

En la actualidad la promoción de la salud en el sentido global es de primordial importancia después del tránsito de una pandemia que obligó a la reclusión, aislamiento y desvinculación entre las comunidades en general. Impactando en la salud de los estudiantes universitarios esta se vio

disminuida en lo ya mencionado, afectando el nivel de actividad física y sus capacidades condicionales. En este sentido, los estudiantes universitarios y profesionales en el ámbito de la salud preferentemente deben mostrar una congruencia en relación a la profesión, así como se menciona en el acuerdo del Foro Mundial de Economía por parte de la OMS en el 2022, que además reconoce los problemas del bienestar de los estudiantes de manera multifacética.

Tanto factores genéticos como ambientales son elementos clave que influyen en la salud física y el acondicionamiento físico. Estos elementos actúan como predictores de mortalidad, morbilidad y enfermedades crónicas degenerativas como el cáncer de mama y colon, las cuales han sido catalogadas como pandemias por la Organización Mundial de la Salud en 2022. Es importante destacar que estos factores también tienen un impacto significativo en la salud y el rendimiento físico de los estudiantes universitarios, así como en su futuro profesional. Para fomentar una buena salud en este contexto, es esencial implementar programas de vida saludable dentro de las universidades. Estos programas deben enfocarse en incrementar gradualmente los niveles de actividad física y promover la adopción de un estilo de vida saludable en general. Al comprometerse con niveles óptimos de actividad física, los estudiantes experimentarán mejoras en su condición física general (Erickssen G., 2001 & Rubio Henao, R. F., & Varela Arevalo, M. T. , 2016).

En este contexto, la preocupación para la elaboración de este trabajo es considerar la congruencia profesional de los promotores de la salud, desde el frente de profesionales en el fomento como, educadores físicos, del ocio en el uso del tiempo libre y la recreación y el deporte, entre otros. El Programa Educativo (PE) LCEF-ITSON, tiene como objetivo el “Formar personas profesionistas íntegras, incluyentes y emprendedoras con alto nivel académico y vocación en la cultura física y el deporte, bajo un enfoque científico de las áreas del entrenamiento deportivo, educación física, ocio y tiempo libre y el acondicionamiento físico y salud para el fomento de estilos de vida saludable y la promoción del deporte competitivo en la sociedad.” (ITSON, 2023). En lo que concierne a las necesidades expresas un profesional dedicado al fomento de la vida saludable de programas educativos similares como Educación física en el estudio de Farinola, M., & Bazán, N. (2010), donde enfatiza de formar profesores con suficiencia en actividad física ya que serán más propensos al fomento de la misma.

Los profesionales de la salud encargados de promover la actividad física (AF) desempeñan un papel fundamental en el fomento de hábitos saludables. Es crucial que estos egresados demuestren altos niveles de AF para lograr una efectividad óptima y convertirse en futuros promotores de la salud. Esto se debe a que las acciones profesionales en estas áreas sirven como referencias para aquellos que interactúan con ellos. Como profesionales de la salud, adquirimos la obligación de recomendar la AF como medio para lograr una vida más larga y de mejor calidad. Además, es necesario impulsar programas planificados dentro del ámbito de la salud pública, enfatizando la

importancia de cumplir con las competencias necesarias. En este sentido, es primordial promover hábitos saludables autónomos a través de la actividad física y el deporte (AFC). Varios estudios respaldan esta afirmación, como los realizados por Farinola y Bazán (2010), Escalante (2011), Mahecha Matsudo (2019), Campos-Izquierdo y Martín-Acero (2016), Ortiz Lozano (2022) y Rojas Matsuda et. all (2020). Considerando todo lo anterior y mediante un análisis de la importancia de mostrar un estado ejemplar como promotores de la salud para fomentar una vida saludable, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es la congruencia profesional en el desempeño en relación al nivel de actividad física y las capacidades físicas condicionales de los alumnos LCEF-ITSON?

Objetivo: Evaluar el nivel de actividad física y el estado de las capacidades físicas condicionales de los estudiantes LCEF-ITSON para la relación con la congruencia profesional.

Hipótesis: “El nivel de actividad física y el estado de las capacidades físicas condicionales aptos los estudiantes LCEF-ITSON es con una relación con la congruencia de profesional”.

Fundamentación teórica

Actividad Física (AF) es un término utilizado para describir cualquier tipo de movimiento que involucre gasto energético, sin requerir una planificación o seguimiento específico. Según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2023, la AF abarca una amplia gama de actividades físicas realizadas en la vida diaria. Por otro lado, es importante distinguir el ejercicio físico y el deporte, los cuales se caracterizan por ser actividades planificadas, con seguimiento y programación, y que implican un desgaste energético más intenso. Estas actividades suelen requerir un esfuerzo físico más estructurado y están diseñadas para cumplir objetivos específicos relacionados con la salud o el rendimiento físico. Para evaluar el nivel de AF, se utilizan cuestionarios que recopilan información sobre la actividad física realizada. Uno de estos cuestionarios ampliamente utilizado es el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Este cuestionario recopila datos retrospectivos sobre la actividad diaria durante un período de 7 días y permite estimar el gasto energético y el nivel de AF de un individuo (Escalante, Y., 2011).

La Capacidad Física Condicional (CFC) se refiere a la habilidad demostrada en términos de la conexión y coordinación del sistema osteomioarticular, con el fin de realizar movimientos competentes y funcionales. Estas capacidades físicas condicionales han sido definidas por la Nationale Stretching Conditional Society (NSCA), según Miller (2016), y por el American College of Sports Medicine (ACSM), según Liguori (2014). Estas capacidades incluyen la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, la flexibilidad y la velocidad.

Para obtener mediciones acordes con los parámetros de acondicionamiento con validez y confiabilidad se deben utilizar protocolos de medición determinados como pruebas físicas especí-

ficas para cada una de las capacidades físicas condicionales López, E. J. M. (2007) & Goodman, J. M., Thomas, S. G., & Burr, J., (2011).

Dentro de estas se encuentran determinadas las pruebas seleccionadas por capacidades físicas en este trabajo siendo lo siguientes: La resistencia aeróbica se refiere a la capacidad fisiológica del organismo para mantener un esfuerzo físico de intensidad moderada durante un período prolongado, principalmente utilizando el sistema aeróbico, que utiliza oxígeno para producir energía. Esta forma de resistencia está estrechamente relacionada con la función cardiovascular y respiratoria, y se evalúa mediante el Test Ruffier Dickson. La fuerza se define como la capacidad de superar o soportar una resistencia opositora, ya sea de forma dinámica o estática, ya sea propia o externa. Para evaluar el nivel condición física, se utilizan pruebas específicas según las necesidades individuales. En este caso, se utilizó la prueba de dinamometría manual. La flexibilidad se refiere a la capacidad de movilidad articular y elasticidad muscular, permitiendo un rango y amplitud de movimiento en diversas posiciones. La prueba de sit and reach es comúnmente utilizada para evaluar la flexibilidad (Miller, T. (2016), Liguori, G. (2014) & López, E. J. M. (2007).

El desarrollo de competencias profesionales en estudiantes universitarios y futuros profesionales es una función primordial de las instituciones educativas. En el caso del Plan de Estudios del Instituto Tecnológico de Sonora (PE-ITSON), se incluye una competencia de formación general en vida saludable que busca fomentar la incorporación de actividades físico-deportivas y recreativas en la rutina diaria de los estudiantes. El objetivo es modificar y/o adquirir hábitos saludables a través de los diferentes componentes de la Cultura Física (SAETI2, 2019).

Este enfoque se promueve desde los primeros semestres a través de un curso académico específico. El programa de vida saludable en el ITSON se define como “Universidad Saludable”, que se caracteriza por integrar la promoción de la salud en su proyecto educativo y laboral, con el propósito de fomentar el desarrollo humano y mejorar la calidad de vida de sus estudiantes y personal.

Dentro de esta área, se ofrecen diversos servicios de atención preventiva, oportuna y profesional en los campos de la psicología, nutrición y actividad física. Esto garantiza un enfoque integral en la promoción y el cuidado de la salud dentro de la comunidad universitaria.

En la actualidad, se ha evidenciado que los estudiantes se enfrentan a diversos problemas de salud, como enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes, cáncer de mama, cáncer de colon, entre otros. La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su informe del año 2022, expresa una preocupación latente a nivel global ante esta situación. En este contexto, la congruencia profesional cobra especial relevancia, ya que se refiere a la armonía y coherencia entre los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos durante la formación académica y su aplicación en el campo laboral.

En el caso de los profesionales de la actividad física y el deporte, resulta fundamental que exista una correspondencia entre su nivel de actividad física personal y su capacidad para promover y recomendar hábitos saludables a otros individuos. Es importante destacar que el bienestar y una vida saludable se han convertido en indicadores de progreso y desarrollo a nivel mundial. En el Foro Mundial de Economía se ha enfatizado la importancia de impulsar y fomentar programas que promuevan el bienestar y la vida saludable, y esto debe ser liderado por profesionales del área de la salud.

En línea con estas perspectivas, es crucial que los profesionales de la actividad física y el deporte asuman un rol activo en la promoción de la salud y en la prevención de enfermedades. Sus propios niveles de actividad física y sus prácticas saludables sirven como ejemplo y referente para aquellos a quienes asesoran (Erikssen G.2001).

Desde el reconocimiento y preocupación de lo mencionado en el párrafo anterior los centros de salud y universidades formadoras de profesionales del área de la salud, educación física, recreación y deporte, y cultura física se establecen como una necesidad primordial el logro de las competencias establecidas por sus programas, así mismo conformar programas planificados para el fomento de una vida saludable y que se fomente en las comunidades con sus egresados. Uno de los puntos concluyentes es en los formadores en profesionales de la salud el compromiso en los PE deben de asegurar y adquirir el compromiso de egresar a profesionales con hábitos saludables y adheridos a una AF intensa, siendo estos profesionales referentes para un ejercicio de fomento de la AFD Mahecha Matsudo, S. M. (2019).

Método

Es un estudio con enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y corte transversal, en el cual participaron 74 estudiantes universitarios LCEF ITSON, inscritos en el curso de fisiología del ejercicio, con un promedio de edad de 21.66 ± 4.59 . La muestra se conformó por 18 mujeres y 56 hombres seleccionados por conveniencia a quienes se les aplicaron los instrumentos y pruebas seleccionadas para el pilotaje.

Primeramente, se les aplicó el cuestionario de PAR-Q & YOU (Physical Activity Readiness Questionnaire), herramienta para analizar la capacidad física y la seguridad de una persona al involucrarse en actividades físicas o programas de ejercicio (Goodman, J. M., Thomas, S. G., & Burr, J., 2011). Posteriormente se procedió a aplicar el cuestionario IPAQ, (2015), instrumento utilizado para evaluar el nivel de actividad física de una persona en su vida diaria.

Una vez que los sujetos respondieron ambos cuestionarios y no habiendo inconveniente alguno para la realización de las actividades físicas de las cuales consistía la evaluación, se procedió

a agrupar a los sujetos, proporcionarles las indicaciones generales los protocolos que realizarían y se les indicó un calentamiento general con una duración de cinco minutos adecuado para la actividad.

Se realizó el Test de Ruffier Dickson, el cual consiste en realizar una prueba física, en la que se realizan 30 flexiones profundas de piernas (quedándose en cuclillas y volviendo a subir), durante 45 segundos. Se utilizó un metrónomo de 80 beats por minuto en dos tiempos, para que los participantes siguieran el mismo ritmo durante la realización de la prueba. Además, se utilizó el Polar team 2, para medir la frecuencia cardiaca durante la prueba en distintos momentos; justo antes de iniciar, al terminar y un minuto después de terminado el protocolo.

Posteriormente se procedió a evaluar dinamometría manual, que consiste en medir la potencia muscular de los músculos flexores de mano y antebrazo, en la extremidad dominante (fuerza estática). El sujeto se para y sostiene el dinamómetro manual digital GRIP-D, firmemente con la mano, asegurándose con los dedos. El brazo se coloca ligeramente doblado y descansado junto al cuerpo, con la palma de la mano hacia el muslo pero sin tocarlo.

Una vez colocado deberá apretar el dinamómetro con la máxima fuerza posible. Durante la prueba, no se permite agitar el dispositivo, cambiar la postura del cuerpo, mover el dinamómetro o usar ningún tipo de apoyo. Se tomó en cuenta la mejor lectura de dos intentos y se registró la puntuación en kilogramos.

Por último, se realizó el protocolo de Sit and reach; el cual es una medida común utilizada para evaluar la flexibilidad, específicamente en la parte inferior de la espalda y los isquiotibiales. Se le pide al sujeto que se coloque con las piernas extendidas y los pies contra la caja, separados a la anchura de los hombros, frente a la caja ubicada fija en el suelo. Las manos superpuestas, una sobre otra, y los dedos apuntando hacia adelante, con los brazos extendidos y manteniendo la posición vertical de tu espalda, lentamente inclinándose hacia adelante, deslizado las manos a lo largo de la caja. Intentando llegar tan lejos como pueda sin hacer movimientos bruscos o rebotes. Manteniendo la posición final durante un segundo para permitir la medición precisa. Se registró la distancia alcanzada en centímetros. Realizando dos intentos y se documentó la mejor distancia alcanzada.

Se realizó un análisis de datos utilizando los cuestionarios de actividad física IPAQ y el cuestionario de Autoevaluación de la Condición Física y Calidad de Vida. Se utilizó el software SPSS versión 24 IBM, USA para el procesamiento de datos. Se realizó estadística descriptiva, pruebas de normalidad y se compararon las medias entre hombres y mujeres utilizando la prueba t de Student.

Resultados y discusión

La condición física y el nivel de actividad física de los alumnos LCEF-ITSON fueron superiores en comparación con estudiantes universitarios de otras carreras, aunque inferiores en comparación con estudiantes de otras instituciones que pertenecen a carreras afines a la cultura física. La mayoría de los estudiantes LCEF fueron clasificados en un nivel de actividad física alto, y mostraron una mayor fuerza de prensión manual y flexibilidad en comparación con los estudiantes universitarios en general. Por otro lado, los resultados del test de Ruffier Dickson no coincidieron con los resultados obtenidos mediante el cuestionario IPAQ; la mayoría de los estudiantes fueron clasificados en las categorías más bajas establecidas por el test de Ruffier Dickson. Es importante tener en cuenta las variables que afectan a la frecuencia cardíaca al momento de aplicar el test de Ruffier Dickson y garantizar un control adecuado de las mismas.

La Tabla 1 presenta los resultados del nivel de actividad física obtenidos mediante el cuestionario IPAQ. Los datos revelan que los estudiantes de la carrera de Ciencias del Ejercicio Físico (LCEF) presentan valores promedio ligeramente más altos de METs-minuto/semanas totales en comparación con los estudiantes universitarios en general (Hernández-Gallardo et al., 2020). Estos hallazgos eran esperados debido a la naturaleza del Programa de Ciencias del Ejercicio Físico, el cual involucra clases prácticas que demandan un esfuerzo físico considerable. Además, diversos estudios han demostrado consistentemente que los estudiantes universitarios en general tienden a ser sedentarios en su estilo de vida (Moreno-Bayona & Jesús Alberto, 2018).

Aunque es posible concluir que los estudiantes del PE-LCEF presentan niveles de actividad física superiores a los de otras poblaciones de estudiantes universitarios, no se puede afirmar que estos niveles sean los esperados para un estudiante de Ciencias del Ejercicio Físico. Un estudio realizado en la Universidad de Tuzla evaluó a los estudiantes del programa de Educación Física y Ciencias del Deporte, y se informó un nivel de actividad física total expresado en METs-minuto por semana de 6,013.493 para hombres y 4,619.381 para mujeres (Ćosić Mulahasanović et al., 2018). Estos promedios son considerablemente más altos que los encontrados en nuestro estudio (ver tabla 1). Es posible que las diferencias entre los estudiantes del presente estudio y los de la Universidad de Tuzla se deban a que estos últimos realizan una mayor actividad física fuera del horario escolar. En la Universidad de Tuzla y en diversas universidades europeas, la promoción de la práctica del ejercicio físico es una actividad relevante dentro de los programas académicos.

Tabla 1

Media y desviación estándar de la cantidad de METS-minutos por semana en distintas actividades.

	Mujeres y Hombres (n= 74)	Mujeres (n=18)	Hombres (n=56)
	X±DE	X±DE	X±DE
METS-minuto/semana			

Caminar	1193.07 ± 1338.33	1366.75 ± 1597.53	1140.97 ± 1269.00
Actividad Moderada	1292.69 ± 1582.49	1440.00 ± 1524.77	1248.50 ± 1615.67
Actividad Vigorosa	2574.61 ± 2830.87	2860.00 ± 3050.34	2489.00 ± 2796.91
Total	5060.38 ± 4699.20	5666.75 ± 5084.22	4878.47 ± 4630.25

Los resultados del presente estudio indicaron que no hay diferencias significativas en el nivel de actividad física entre hombres y mujeres (ver Tabla 1 y Figura 1). Estos datos difieren de los informes previos sobre poblaciones universitarias de otras carreras, que consistentemente han mostrado que los hombres presentan niveles más altos de actividad física. La literatura científica ha corroborado reiteradamente que las mujeres tienden a disminuir sus niveles de actividad física y adoptar un estilo de vida más sedentario que los hombres a partir de la pubertad. Estos patrones suelen persistir en la edad adulta (Telford RM, et al., 2016). La ausencia de diferencias entre hombres y mujeres en los niveles de actividad física observada en el presente estudio puede atribuirse a la participación en clases prácticas relacionadas con la carrera, que pueden estar promoviendo la actividad física de manera equitativa entre ambos sexos.

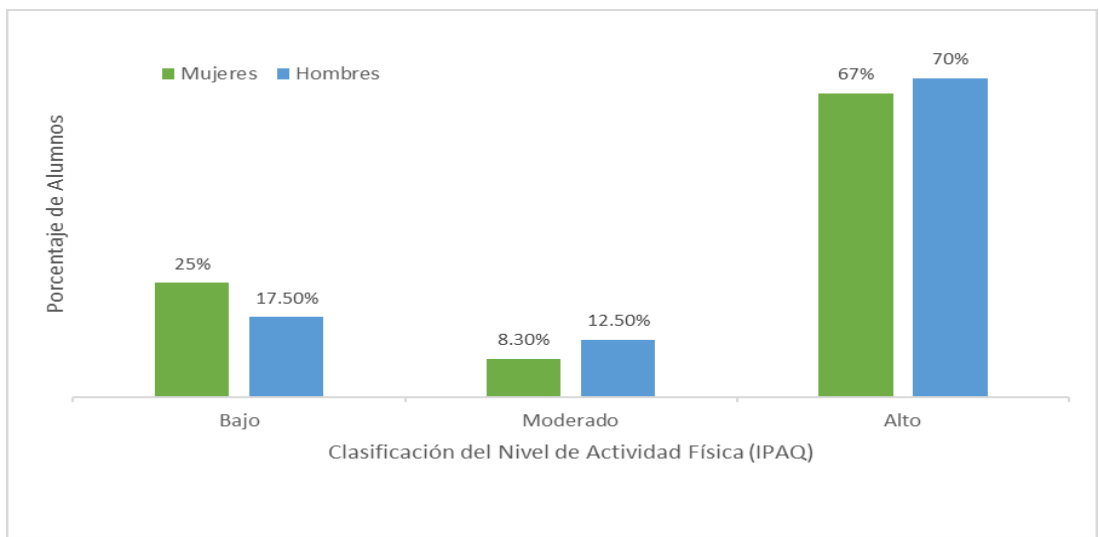


Figura 1. Frecuencia de la Clasificación para el Nivel de Actividad Física de acuerdo al IPAQ.

En la Tabla 2 se exponen los resultados de las pruebas empleadas para evaluar la condición física de los estudiantes. Se utilizó el Índice de Ruffier (IR) como medida para evaluar la aptitud física de los participantes. El valor promedio del IR (12.94 ± 4.33) indicó que los estudiantes del PE-LCEF presentaron un nivel de capacidad aeróbica insuficiente, lo cual resalta la importancia de realizar una evaluación previa antes de iniciar un programa de ejercicio físico (de MONDENARD,

1987). Estos resultados son ligeramente inferiores a los reportados en estudiantes de educación física de la Universidad de Cluj-Napoca, Rumania (IR= 11.28 ± 4.76) (Grațîela-Flavia et al., 2014). En promedio, los estudiantes rumanos se ubicaron en el límite superior de la clasificación “apto” (IR=8 a 12), aproximándose al mismo nivel de clasificación que los estudiantes del presente estudio (“capacidad aeróbica insuficiente”). En ambos estudios se esperaba obtener mejores resultados dadas las características de los sujetos evaluados. Aunque el test se puede aplicar en cualquier momento del día, se recomienda que se realice preferentemente en reposo, por la mañana, lejos de un período digestivo (de MONDENARD, 1987). En el estudio de los estudiantes rumanos, no se proporcionaron detalles sobre las condiciones en las que se realizó el test. En el presente estudio, aunque se siguió estrictamente el protocolo, se aplicó en diferentes horarios y varios sujetos habían realizado ejercicio físico en sus clases prácticas previas. Es posible que estos factores hayan introducido sesgos en los resultados ya que el test de Ruffier Dickson se basa en la recuperación de la frecuencia cardíaca. En futuras investigaciones que utilicen el test de Ruffier en estudiantes de Ciencias del Ejercicio, se recomienda tener en cuenta su actividad física previa, especialmente si el test se aplica durante la jornada escolar, además se deben controlar otros factores que pueden alterar la frecuencia cardíaca.

Tabla 2

Media y desviación estándar de las pruebas de las capacidades físicas.

	Mujeres y Hombres (n= 74)	Mujeres (n=18)	Hombres (n=56)
	X±DE	X±DE	X±DE
Índice de Ruffier	12.94 ± 4.33	14.45 ± 4.88	12.48 ± 4.10
Sit and Reach (cm)	5.12 ± 8.97	10.07 ± 6.99*	3.37 ± 9.02
Dinamometría manual (kg)	38.96 ± 9.24	32.23 ± 8.18**	41.26 ± 8.50

*Mayor que el grupo de Hombres
($p < 0.01$)

**Mayor que el grupo de Mujeres
($p < 0.01$)

En el presente estudio, se identificaron diferencias significativas en términos de flexibilidad y dinamometría manual entre mujeres y hombres (ver tabla 2). Las mujeres exhibieron valores más elevados de flexibilidad, lo cual es consistente con la literatura científica (Yu et al., 2022). Estas disparidades pueden ser atribuidas a las variaciones de género en las propiedades viscoelásticas de las fascias musculares y de las estructuras tendinosas (Kubo et al., 2003). Además, se observó que el promedio de los resultados de la prueba de sit and reach en las mujeres superó el promedio de la población general de edad similar y mismo sexo (Hrazdíra et al., 2013). Estos resultados podrían ser influenciados por la experiencia previa en deportes, ya que se ha reportado que una proporción

significativa de estudiantes que ingresan a la carrera de educación física tienen experiencia en actividades deportivas (Castro et al., 2022). Si bien la flexibilidad puede variar considerablemente según la modalidad deportiva, en la mayoría de los deportes se promueve cierto grado de desarrollo. Asimismo, fuera del ámbito deportivo, la flexibilidad también desempeña un papel crucial en el calentamiento previo al ejercicio físico y en la fase final de la sesión (Knudson, 2012), lo que significa que las personas que finalizan su práctica deportiva, pero continúan siendo físicamente activas mantienen un cierto nivel de desarrollo de la flexibilidad.

La fuerza de prensión manual se ha establecido como un predictor clave del estado de salud de un individuo. Investigaciones han demostrado que niveles más bajos de fuerza de prensión manual están asociados con mayores niveles de adiposidad y exceso de peso en jóvenes aparentemente sanos (Triana-Reina et al., 2022; Carreira C & Redondo C., 2015). En el presente estudio se encontró que los estudiantes del PE-LCEF, tanto hombres como mujeres, mostraron valores promedio de fuerza de prensión manual superiores a los de estudiantes universitarios de las universidades de Bogotá y Cali, Colombia (Prensión Manual = 24.5 ± 8.1 kg en mujeres y 37.1 ± 8.3 kg en hombres) (Vivas-Díaz et al., 2016). Sin embargo, es importante destacar que, aunque los estudiantes LCEF tuvieron valores más altos que sus contrapartes universitarias, sus valores fueron similares a los de la población general de su misma edad (Bustos-Viviescas et al., 2019). Los hallazgos del presente estudio sugieren que, en general, los estudiantes universitarios, a excepción de aquellos inscritos en la carrera de ciencias del ejercicio físico, presentan capacidades físicas inferiores en comparación con la población general. El impacto del ambiente universitario en la promoción de hábitos sedentarios es un tema que debe ser abordado en futuros estudios.

En la Figura 2, se observa que solo el 36% de los estudiantes mostraron aptitud para iniciar un programa de ejercicio físico según el índice de Ruffier. Además, solo el 11% de los hombres presentaron una forma física aceptable, y un estudiante demostró una forma física óptima. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes fueron clasificados en las categorías inferiores. Es destacable que el 41% de las estudiantes mujeres se ubicaron en la categoría más baja, “No apto para iniciar un programa de entrenamiento”. Aunque los resultados deben interpretarse con precaución considerando las limitaciones metodológicas mencionadas previamente, subrayan la importancia de implementar estrategias para fomentar y mejorar la aptitud física en los estudiantes del PE-LCEF.

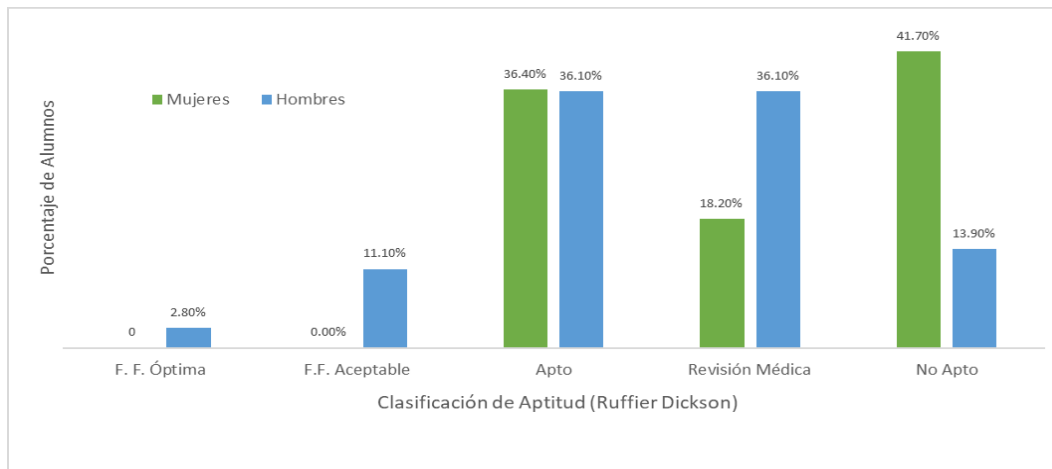


Figura 2. Frecuencia de la Clasificación para la Aptitud física de acuerdo a Ruffier Dickson.

Conclusión

Los estudiantes inscritos en fisiología del ejercicio inscritos del PE-LCEF ITSON mostraron niveles superiores de condición física y actividad física en comparación con estudiantes de otras disciplinas en general. Sin embargo, los niveles de actividad física de los alumnos de este estudio fueron más bajos en comparación con estudiantes de programas educativos similares de otras instituciones.

En cuanto a la diferencia de género, no se encontraron diferencias significativas en los niveles de actividad física entre hombres y mujeres en el PE-LCEF. Esto difiere de investigaciones anteriores que han demostrado consistentemente que los hombres tienen niveles más altos de actividad física. La participación en clases prácticas relacionadas con la carrera, puede estar promoviendo la actividad física de manera equitativa entre ambos sexos. En términos de flexibilidad y fuerza de prensión manual, se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres. Estos resultados sugieren una inconsistencia en estas capacidades físicas.

Estos hallazgos resaltan la necesidad de implementar estrategias para mejorar la aptitud física, especialmente entre las mujeres del PE-LCEF. Es necesario considerar una evaluación precisa y una clasificación adecuada de los niveles de actividad física en los futuros profesionales, con el propósito de garantizar una concordancia coherente con el perfil esperado para estos estudiantes. Se destaca la importancia de ajustar y reubicar a la AF mostrada por los alumnos que no son aptos o tienen un nivel bajo a las clasificaciones adecuadas.

Todo lo anterior proporciona información valiosa para el diseño de programas y estrategias encaminadas a mejorar la condición física de los estudiantes del PE-LCEF en el entorno académico. Se hace énfasis en la importancia de implementar medidas y acciones que fomenten un nivel óptimo de actividad física, en línea con el perfil deseado para los estudiantes de esta disciplina.

Como recomendación para futuras intervenciones y continuidad de este trabajo se deberá considerar cuidadosamente las variables que influyen en la frecuencia cardíaca al aplicar dicho el test de Ruffier Dickson ya que no coincidieron con los registrados mediante el cuestionario IPAQ.

Agradecimientos: El trabajo de la academia no podría haber sido concertado sin la participación de los alumnos participantes y colaboradores del PE LCEF, por lo cual se extiende un cordial agradecimiento por entrega y compromiso.

Referencias

- Bustos-Viviescas, B. J., Acevedo-Mindiola, A. A., & Lozano-Zapata, R. E. (2019). Valores de fuerza prensil de mano en sujetos aparentemente sanos de la ciudad de Cúcuta, Colombia. *MedUNAB*, 21(3), 363–377. <https://doi.org/10.29375/01237047.2791>
- Campos-Izquierdo, A., & Martín-Acero, R. (2016). Percepción de las competencias profesionales de los graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(2), 339-346.
- Carreira C, Redondo C. Dinamometría manual y factores asociados en adolescentes. [Tesis de Máster en Internet]. [Cantabria]: Universidad de Cantabria; Cantabria; 2015 [citado 28 de mayo de 2023]. Recuperado
- Castro, H., Tuñón, I., & Lavignolle, B. (2022). Historia deportiva personal y familiar, la influencia de la escuela y la elección de la Carrera de Educación Física en los ingresantes a la UNLaM 2020/21. *RihumSo Revista de Investigación Del Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales*, 22, 65–82. <https://doi.org/10.54789/rihumso.22.11.22.4>
- Cuadra, R. R., & Ramírez, S. V. (2019). Dinamometría manual y nivel de actividad física en estudiantes universitarios de Uruapan Michoacán, México. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 39(3), 109-114.
- Erikssen G. (2001). Physical fitness and changes in mortality: the survival of the fittest. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 31(8), 571–576. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131080-00001>
- Escalante, Y., (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista Española de Salud Pública*, 85(4), 325-328.
- Farinola, M., & Bazán, N. (2010). Niveles de actividad física en estudiantes de la carrera de profesorado universitario en educación física y de otras carreras de grado en la Universidad de Flores. *Calidad de Vida y Salud*, 3(1).
- foro mundial de economía el 18 de marzo del 2022. <https://es.weforum.org/agenda/2022/03/como-pueden-las-universidades-apoyar-la-salud-mental-y-el-bienestar-de-los-estudiantes/>
- Goodman, J. M., Thomas, S. G., & Burr, J. (2011). Evidence-based risk assessment and recommendations for exercise testing and physical activity clearance in apparently healthy individuals. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(Suppl 1), S14-S32.

- Grația-flavia, Deak, Juliana, BB, Rareș, CPD, & Florina, GE (2014). Correlaciones entre la actividad física y los índices de Ruffier en estudiantes universitarios rumano. *Studia universitatis babes-bolyai, educatio artis gymnasticae*, 59 (4).
- Hrazdíra, E., Grasgruber, P., & Kalina, T. (2013). The comparison of flexibility in the Czech population aged 18-59 years. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(2 PROC). <https://doi.org/10.4100/jhse.2012.8.proc2.16>
- International Physical Activity Questionnaire. (2005). Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Short and Long Forms [Internet]. Estocolmo: Karolinska Institutet.
- Knudson, D. V. (2012). Warm-up and flexibility. In *Conditioning for Strength and Human Performance: Second Edition* (pp. 194–209). Wolters Kluwer Health Adis (ESP). <https://doi.org/10.4324/9781315438450-11>
- Kubo, K., Kanehisa, H., & Fukunaga, T. (2003). Gender differences in the viscoelastic properties of tendon structures. *European Journal of Applied Physiology*, 88(6), 520–526. <https://doi.org/10.1007/s00421-002-0744-8>
- Liguori, G. (2014). *ACSM Recursos para el especialista en Fitness y salud*. Wolters Kluwer Health.
- López, E. J. M. (2007). *Pruebas de aptitud física* (Vol. 24). Editorial Paidotribo.
- Mahecha Matsudo, S. M. (2019). Recomendaciones de actividad física: un mensaje para el profesional de la salud. *Revista De Nutrición Clínica Y Metabolismo*, 2(2). <https://doi.org/10.35454/rncm.v2n2.006>
- Miller, T. (2016). *Guía de pruebas y evaluaciones de la NSCA*. Paidotribo.
- Moreno-Bayona, Jesús Alberto. (2018). Niveles de sedentarismo en estudiantes universitarios de pregrado en Colombia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 44(3), e881. Recuperado en 29 de mayo de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662018000300009&lng=es&tlng=es.
- OMS, (2022). *Cómo pueden las universidades apoyar la salud mental y el bienestar de los estudiantes*
- Ortiz Lozano, A. (2022). Niveles de actividad y condición física de los estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ciencias para la Salud de la Universidad de Caldas.
- Rojas Matsuda, Lázaro Dionisio, Rodríguez Palacio, Isaac, Rodríguez Palacio, Katia, Espinoza Requesén, Ivis, Sacerio González, Ismaray, & Angulo Álvarez, Carmen María. (2020). Niveles de actividad física en estudiantes de enfermería. *Revista Finlay*, 10(4), 420-427. Epub 30 de diciembre de 2020. Recuperado en 24 de mayo de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342020000400420&lng=es&tlng=es.
- Rubio Henao, R. F., & Varela Arevalo, M. T. (2016). Barreras percibidas en jóvenes universitarios para realizar actividad física. *Revista Cubana de Salud Pública*, 42(1), 61-69.

- SAETI2, (2019), Programa de curso: vida saludable. <https://www.itson.mx/oferta/iq/Documents/Vida%20Saludable.pdf>
- Telford RM, Telford RD, Olive LS, Cochrane T, Davey R. Why Are Girls Less Physically Active than Boys? Findings from the LOOK Longitudinal Study. PLoS One. 2016 Mar 9;11(3):e0150041. doi: 10.1371/journal.pone.0150041. PMID: 26960199; PMCID: PMC4784873.
- Triana-Reina, Héctor Reynaldo, Ortiz-Pacheco, Laura Elena, & Ramírez-Vélez, Robinson. (2022). Lower grip strength values are associated with increased levels of adiposity and excess weight: a cross-sectional study. *Nutrición Hospitalaria*, 39(4), 752-759. Epub 31 de octubre de 2022. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04004>
- Universidad Saludable, (2016), <https://www.itson.mx/servicios/universidadsaludable/Paginas/saludintegral.aspx>
- Vivas-Díaz JA, Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE, Izquierdo M. Valores de fuerza prensil por dinamometría manual en universitarios de Colombia. *Nutr Hosp*. 2016 Mar 25;33(2):113. Spanish. doi: 10.20960/nh.113. PMID: 27238795.
- Yu, S., Lin, L., Liang, H., Lin, M., Deng, W., Zhan, X., Fu, X., & Liu, C. (2022). Gender difference in effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on flexibility and stiffness of hamstring muscle. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.918176>

Capítulo 3

Evaluación del desempeño de competencias en alumnos de ciencias de la educación

Edith Gloriella Baez Portillo

Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez

Alicia Janeth Anaya Navarro

Resumen

El presente artículo presenta una investigación que tiene como finalidad conocer el desempeño del estudiantado de octavo semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del ITSON unidad Navojoa en instituciones educativas del sector público y privado donde se realizó un proyecto educativa en conjunto de las asignaturas de práctica profesional V y VI, este estudio es cuantitativo, el diseño fue no experimental y transversal descriptivo, con una muestra no probabilística a conveniencia de 20 estudiantes. Se aplicó un instrumento que contempla cinco categorías: pedagógico, comunicación, dominio técnico, evaluación, práctica de valores y actitudes y encuadre, se analizaron y discutieron los resultados mediante el análisis de frecuencias y tablas cruzadas, donde se obtuvieron datos relevantes que indican que de manera global el nivel de aplicación de competencias fue alto con valor de 4.94, de la misma manera el resto de la variables quedaron en el nivel alto, donde el valor de la variable Pedagógico fue de 4.90, Comunicación de 4.95, Evaluación de 4.95, Dominio técnico de 4.92, Práctica de valores y actitudes de 4.98 y Encuadre de 4.92, afirmando con ello que el nivel de desempeño del estudiantado es altamente satisfactorio en el diseño e implementación de proyectos educativos. Además, se encontró una correlación positiva entre las variables pedagógico y comunicación, donde el nivel de Pedagógico está asociado con la Comunicación, que indica que, a mayor comunicación asertiva, interacción efectiva con los alumnos y el fortalecimiento de las intervenciones para la mejora del aprendizaje, el proceso de aprendizaje y las herramientas y recursos en clase son más eficientes y de mayor impacto en el aprendizaje. Por lo tanto, se llega a la conclusión que el estudiantado logró adquirir y aplicar las competencias de egreso establecidas en el plan de estudios.

Palabras claves: Competencias del egresado, desempeño, proyectos educativos

Introducción

El ámbito educativo a nivel mundial ha evolucionado en sus políticas, procesos, estrategias, acciones, en sus finalidades, apegándose a las características y necesidades del entorno o contextos particulares. La ANUIES ha contribuido en la formulación de políticas de educación superior inno-

vadoras en entornos complejos. En el año 2006, propone transformar los modelos de enseñanza y aprendizaje, considerando la innovación constante, y la diversificación en modalidades educativas promoviendo el desarrollo de procesos integrales de formación y actualización. De esta manera la innovación en educación superior es uno de los temas prioritarios que la ANUIES ha favorecido con la intención de generar procesos integrales de formación en las diversas áreas de conocimiento y campos profesionales, promoviendo proyectos de vinculación que sean capaces de responder y atender las necesidades del contexto laboral, de esta manera se busca que los profesionales sean altamente preparados en una gran diversidad de competencias que fortalezca su actuar profesional.

Para las Instituciones de Educación Superior (IES), el término de vinculación es considerado como una actividad estratégica y significativa para las tareas de formación integral del estudiante; así como también la producción y transferencia de conocimientos socialmente viables en la solución de problemas prioritarios de la sociedad, enfatizando en el bienestar social, económico y la preservación de recursos naturales; y la transferencia de conocimientos a la sociedad, así como la difusión de la cultura, el arte y el deporte en la sociedad.

Por otro lado, algunas instituciones de educación superior fortalecen dentro de sus programas educativos el desarrollo de competencias específicas de desempeño de los estudiantes a través del diseño, implementación y evaluación de proyectos educativos en relación a entornos y contextos específicos. En el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) en el Programa Educativo (PE) de Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE), se establecen competencias que debe desarrollar el estudiante al egresar, tales como:

1. Desarrollar procesos de formación innovadores e inclusivos con el uso de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales (TICCAD), para contribuir a la mejora de la calidad educativa.
2. Desarrollar proyectos educativos a través de procesos estratégicos y sistemáticos, bajo los marcos normativos vigentes, la filosofía y la cultura organizacional, con un enfoque de responsabilidad social, creatividad, ética y excelencia, para contribuir a la calidad de las instituciones.
3. Desarrollar procesos de formación innovadores e inclusivos con el uso de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales (TICCAD), para contribuir a la mejora de la calidad educativa.

Ante ello, las asignaturas de prácticas profesionales apoyadas por otras asignaturas que se encuentran dentro del plan de estudios buscan generar procesos educativos integrales, donde se diseñan proyectos anuales de carácter formativo, estableciendo un vínculo con instituciones

educativas de nivel básico y medio superior tanto del sector público como privado, desarrollados en diversas fases como el análisis del contexto, diagnóstico de necesidades, definiendo una problemática, estableciendo un objetivo, diseño de intervención didáctica, producción de recursos digitales y materiales educativos, implementando la propuesta educativa, evaluando su impacto en el aprendizaje a nivel estudiante y grado escolar y por último se reflexiona sobre la innovación generada a raíz de la propuesta.

En relación a los proyectos educativos de intervención que el estudiantado de LCE en formación realiza, a través de la detección de necesidades y el diseño de propuestas innovadoras, así como, la elaboración de materiales educativos tecnológicos con un enfoque inclusivo donde se prioriza el fortalecimiento de la equidad e inclusión en la educación con la intención de contribuir en el trabajo de escuela-comunidad, buscando crear un vínculo que permita mejorar el servicio que se ofrece y fortalecer sus competencias a través de sus prácticas profesionales, por lo que se propone establecer mecanismos de evaluación del desempeño del estudiante dentro de las instituciones educativas al desarrollar sus actividades dentro del grado escolar que le fue asignado al inicio del proyecto educativo, estableciendo indicadores diversos como parte de las categorías que integran el instrumento de medición que permitan conocer la actuación del estudiantado en las tareas que debe realizar.

Por lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación ¿De qué manera el conocer la evaluación que realiza la institución prestadora de servicio al estudiante universitario de octavo semestre de la Carrera de LCE en relación al desarrollo de competencias profesionales, contribuye al fortalecimiento formativo del estudiantado?

Dados los antecedentes que se han mencionado anteriormente, el objetivo de la investigación fue conocer el nivel de desempeño del estudiante universitario de octavo semestre de la Carrera de LCE, mediante un estudio que permita identificar la aplicación de las competencias de egreso en el desarrollo e implementación de proyectos educativos.

Es importante mencionar, que este estudio también permitirá recabar información que presente a detalle el ejercicio de las actividades que realizaron los practicantes y tener así un referente de la calidad o áreas de oportunidad que presentan los estudiantes en sus labores educativas, dichos datos podrán ser analizados por los docentes que componen la academia de octavo semestre y valorar así el trabajo realizado como guías en dichos proyectos educativos, de igual manera se tendrá la oportunidad de brindar realimentación adecuada que permita mejorar la labor educativa, sobre todo porque son estudiantes que están a punto de egresar y de insertarse al mundo laboral, el cual requiere personal altamente preparado, capaz de atender las necesidades existentes en el entorno donde se desenvuelvan.

Fundamentación Teórica

Para comprender la importancia de formar profesionales capaces de resolver todas y cada una de las problemáticas profesionales que se les presenten, es necesario echar un vistazo a que no sólo es suficiente que adquieran conocimientos teóricos como tal vez lo era décadas atrás, hoy en día se requiere de profesionales que puedan resolver problemas y que a la par generen resultados que permitan alcanzar las metas y objetivos que la organización establezca en un periodo de tiempo determinado.

Partiendo de lo anterior, algunos autores mencionan que el educar en competencias tiene como tarea esencial formar al individuo en aspectos que harán al profesional capaz de responder a las exigencias laborales del día a día, entre dichas competencias destacan los conocimientos, pero también las habilidades, valores y actitudes que le permitan desarrollar actividades con calidad y eficacia, pero también que sean generadores de proyectos que resuelvan necesidades latentes de la organización o de cualquier empresa donde se desempeñen profesionalmente.

Zabalza (2004) recoge seis retos que deben enfrentar las universidades hoy día:

- a) Adaptarse a las demandas del empleo.
- b) Situarse en un contexto de gran competitividad donde se exige calidad y capacidad de cambio.
- c) Mejorar la gestión, en un contexto de reducción de recursos públicos.
- d) Incorporar las nuevas tecnologías tanto en gestión como en docencia.
- e) Constituirse en motor de desarrollo local, tanto en lo cultural como en lo social y económico.
- f) Reubicarse en un escenario globalizado, que implica potenciar la interdisciplinariedad, el dominio de lenguas extranjeras, la movilidad de docentes y estudiantes, y los sistemas de acreditación compartidos.

Por ello, el nuevo modelo educativo a desarrollar en las Instituciones de educación superior (IES) , requirió ser organizado e implementado con base en el concepto de Competencias, entendiéndolo como la combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender además del saber cómo, posibilitando que el educando pueda generar un capital cultural o desarrollo personal, un capital social que incluye la participación ciudadana, y un capital humano o capacidad para ser productivo (Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea, 2004).

Por consiguiente, las IES iniciaron la elaboración de un diseño curricular por competencias que contempló una enseñanza distinta, que implica poner en práctica lo que se ha aprendido tanto

en el terreno personal como profesional; haciendo frente a las exigencias y necesidades que requiere el mercado laboral actual.

Cabe mencionar como bien se expone en Tobón (2005), el enfoque de competencias puede llevarse a cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, o también desde una integración de ellos, puesto que las competencias sólo se focalizan en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación, como son:

- 1) la integración de los conocimientos, los procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas;
- 2) la construcción de los programas de formación acorde con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto; y
- 3) la orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos.

En consecuencia, el ITSON, determinó que para hacer frente a estos cambios el perfil de egreso de las diferentes carreras que forman parte de su oferta académica debía responder a esta nueva forma de educación integral (competencias), que les permitiera a sus futuros egresados desempeñar sus funciones laborales con calidad en cualquiera de las empresas o instituciones de la cual formen parte. Es así como se destaca que el Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE) será un profesional íntegro y ético, comprometido con la calidad educativa, capaz de desempeñarse en el sector educativo, social y organizacional, considerando diversos niveles, modalidades y opciones educativas; competente en el desarrollo de programas innovadores, procesos de formación inclusivos, así como gestionar proyectos, a través de la investigación educativa y las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital, con un enfoque de responsabilidad social.

De acuerdo al ANUIES (2018) para fortalecer la Calidad en las Instituciones de Educación Superior, existen retos tales como:

- Asegurar que las evaluaciones se traduzcan en la mejora continua de las funciones sustantivas.
- Alcanzar mejores perfiles de egreso de los estudiantes.
- Generar y aprovechar socialmente los conocimientos e innovaciones.
- Impulsar la internacionalización en los procesos educativos.
- Lograr una gestión más eficaz para apoyar los logros anteriores.

Ante ello es prioritario que las instituciones educativas se comprometan a trabajar dentro del código de responsabilidad social en función a la mejora continua y ser pertinentes en el servicio que ofrecen. Por lo tanto, el ITSON establece en el Plan de Desarrollo Institucional 2021-2024 específicamente en el Eje estratégico 3. Todos los sonorenses, todas las oportunidades: Gobierno promotor del desarrollo y equilibrio social. En el Reto 10 “Operar un modelo de vinculación y transferencia de conocimientos permanentes con el sector educativo, productivo, social y de servicios”, plantea tres estrategias relevantes para el desarrollo institucional.

Estrategia 10.1: Establecer un modelo de vinculación y transferencia de conocimientos en el sistema educativo estatal.

Estrategia 10.2: Incrementar la investigación y formación de investigadores (as) que interactúen directamente con procesos específicos de innovación y desarrollo tecnológico en las instituciones educativas.

Estrategia 10.3: Integrar planes y programas de estudio acordes a las necesidades y expectativas del desarrollo económico y social del estado de Sonora contribuyendo con esto al crecimiento de la entidad.

Con lo anterior se enfatiza que el Programa educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE) dentro de su plan curricular prioriza el desarrollo de proyectos Integradores donde el alumno desarrolla un trabajo integrando los contenidos teóricos de las materias ofertadas en el semestre partiendo de una contextualización, un diagnóstico de necesidades, una propuesta de mejora, el diseño y producción de materiales y recursos tecnológicos, implementación, evaluación de los logros obtenidos, así como un plan de seguimiento para obtener una evaluación del impacto generado en el proyecto desarrollado, con la intención de que los alumnos en su formación pongan en práctica los conocimientos teóricos-prácticos y contribuyan a mejoras en las diversas instituciones educativas en las cuales desarrollan sus prácticas profesionales con un sentido de responsabilidad social al servicio de la ciudadanía.

Método

Esta investigación está orientada a conocer la percepción de los maestros titulares de grupo sobre la aplicación de las competencias de los alumnos de octavo semestre de la carrera de Licenciados en Ciencias de la Educación del Instituto Tecnológico de Sonora.

En este capítulo se señalan los actores participantes, los instrumentos y la metodología utilizada para ello, mismas que se describen a continuación.

Tipo de investigación

Se desarrolló un estudio de enfoque cuantitativo, el diseño fue no experimental de tipo correlacional y transversal, donde las variables a relacionar fueron Aspectos Pedagógicos y Comunicación. Kerlinger y Lee (2008) comentan que uno de los objetivos del enfoque cuantitativo es puntualizar lo mejor posible la realidad.

Hernández et al. (2014), mencionan que el diseño no experimental es una investigación donde se observan los fenómenos bajo estudio en condiciones normales sin hacer alteraciones en sus variables y en cuanto a los estudios correlacionales, los autores dicen que es el nivel de asociación entre dos o más variables. En cuanto a los estudios de tipo transversal, los datos se obtienen en un momento en el tiempo, para analizar su alcance y correspondencia describiendo variables.

Participantes

El sujeto de estudio de la presente investigación fueron 20 de 23 alumnos y alumnas del octavo semestre del bloque “A” del programa educativo de la Licenciatura de Ciencias de la Educación (LCE), del Instituto tecnológico de Sonora de la unidad Navojoa, del semestre enero-mayo 2023, que oscilan entre los 21 y 27 años de edad, los cuales intervinieron en proyectos educativos en 6 escuelas de nivel básico (primaria y telesecundaria). La muestra de estudio fue no probabilística de cuota por conveniencia considerando a la mayor parte de la población.

Para la recolección de los datos se utilizó el método de la encuesta, según Hernández et al. (2014), uno de los instrumentos de mayor uso es el cuestionario, el cual se compone de un conjunto de reactivos relacionados con las variables de estudio sobre fenómenos sociales.

Se desarrolló un instrumento para evaluar las competencias de los alumnos y alumnas, el cual fue revisado por tres expertos. Está integrado por 16 reactivos, las respuestas de los participantes muestran el grado en que se cumplen las competencias de los alumnos y alumnas dentro del aula donde desarrollaron la aplicación de las tareas y actividades determinadas en sus materias de prácticas profesionales, utilizando una escala de respuesta tipo Likert de 5 puntos, donde 1 tiende a nunca y 5 a Siempre.

El instrumento se compone de seis dimensiones permitirán evaluar el desempeño del estudiantado, éstas son: Pedagógico, Comunicación, Dominio técnico, Evaluación, Práctica de valores y actitudes y Encuadre. Para el análisis de resultados, se determinaron tres niveles de evaluación de la aplicación de competencias, como se muestran en la tabla 1, calculando medias por dimensión y en general, y con base a ello realizar el análisis de correlación de las variables con el coeficiente Pearson y un nivel de significación de 0.05, mediante el programa estadístico SPSS, versión 23.

Tabla 1.

Niveles de aplicación de competencias

Niveles	Valor inferior	Valor superior
BAJO	1.0	3.0
INTERMEDIO	3.1	4.0
ALTO	4.1	5.0

Fuente: Elaboración propia (2023).

Procedimiento

Para la presente investigación, se establecen las fases desarrolladas:

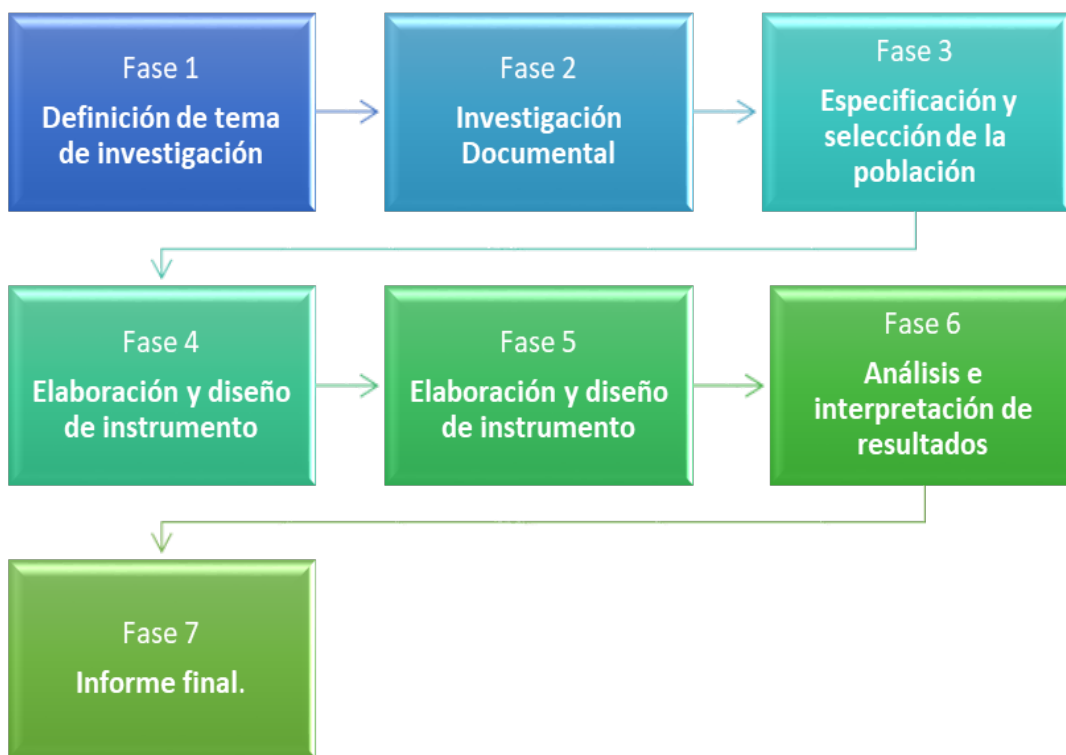


Figura 1. Procedimientos de investigación

Fuente: Elaboración propia (2023).

- 1.- Definición de tema de investigación.** Identificación y selección del tema de investigación.
- 2.- Investigación Documental.** Realización de fundamentación teórica del tema a desarrollar, conceptos claves.

3.- **Especificación y selección de la población.** Se identifica el grupo poblacional de investigación.

4.- **Elaboración y diseño de instrumento.** Elaboración de ítems de investigación y diseño de instrumento. El cual consistió en la elaboración de 16 ítems de escala de Likert establecidos en seis categorías (pedagógica, comunicación, dominio técnico, evaluación, práctica de valores y actitudes, encuadre) y cuestionamientos generales correspondientes a 3 preguntas abiertas, donde los docentes titulares de cada uno de los grupos manifestarían su opinión respecto a cualquier factor que permita la mejora del desempeño del docente en formación, partiendo de lo observado en las semanas de trabajo.

5.- **Aplicación de instrumento.** Se utilizó un instrumento de investigación digital proporcionado al grupo poblacional bajo estudio de la Licenciatura de Ciencias de la Educación, a través de un grupo de WhatsApp con un acceso de link para mayor facilidad de aplicación.

6.- **Análisis e interpretación de resultados.** Una vez recolectados los datos, se procedió a realizar el análisis estadístico de frecuencias de la información y tablas cruzadas para determinar la relación entre las variables pedagógico y comunicación.

7.- **Informe final.** Se realiza una presentación documental de la información dando respuesta a la pregunta de investigación, y a la vez esta información brindará un panorama general de los hallazgos encontrados en la labor realizada por los docentes en formación y que servirá de punto de partida para establecer acciones de seguimiento y mejora por parte de la academia de octavo semestre.

Resultados y Discusión

Como resultado correspondiente a las dimensiones de estudio de la presente investigación (ver tabla 2) del nivel de aplicación de competencias de los alumnos y alumnas de octavo semestre de la carrera de LCE es importante mencionar que se tiene que de manera global fue alto con valor de 4.94, de la misma manera el resto de las variables quedaron en un nivel alto, donde el valor de la variable Pedagógico fue de 4.90, Comunicación de 4.95, Evaluación de 4.95, Dominio técnico de 4.92, Práctica de valores y actitudes de 4.98 y Encuadre de 4.92, a simple vista podemos entender que el nivel de desempeño de los estudiantes cumple en gran medida con lo que se establece en las competencias de egreso de la universidad, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos de las variables de evaluación de competencias

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pedagógico	20	4.30	5.00	4.9050	.18771
Comunicación	20	4.70	5.00	4.9550	.10990
Dominio Técnico	20	4.00	5.00	4.9250	.24468
Evaluación	20	4.70	5.00	4.9550	.10990
Practica Valores	20	4.70	5.00	4.9850	.06708
Encuadre	20	4.00	5.00	4.9250	.24468
N válido (por lista)	20				

Fuente: Elaboración propia (2023).

A pesar de contar con resultados muy similares en cada una de las variables, se puede observar en la figura 2, que la variable Pedagógico fue la más baja y la más alta fue práctica de valores y actitudes.

Al analizar dichos resultados, se puede mencionar que es necesario seguir trabajando para enseñar y fortalecer las herramientas necesarias que permitan preparar al docente en formación en la dimensión pedagógica hasta lograr la excelencia en su preparación, con la finalidad de que puedan guiar el proceso de aprendizaje de los alumnos y alumnas a su cargo y a su vez puedan promover diversas actividades de aprendizaje utilizando herramientas o recursos digitales para introducir las temáticas y/o actividades de aprendizaje, atendiendo y aclarando las dudas de los alumnos surgidas durante la realización de actividades y con respecto a los materiales de apoyo.

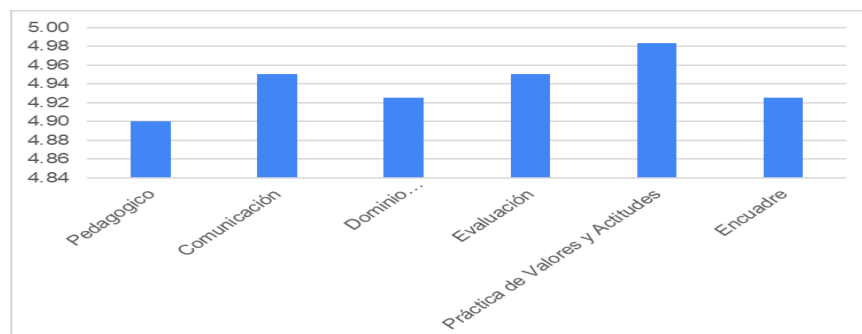


Figura 2. Variables de evaluación de competencias

Fuente: Elaboración propia (2023).

En cuanto al análisis de correlación de variables, que se muestran en la tabla 3, con una correlación positiva de 0.777 con una significancia de .000 entre las variables Pedagógico y Comunicación, resultando con ello una asociación positiva con un nivel de significancia alto, por lo que, el coeficiente de Pearson es estadísticamente significativo, lo que permite concluir que el nivel de Pedagogía está asociado con la comunicación, donde a mayor comunicación asertiva, interacción efectiva con los alumnos y el fortalecimiento de las intervenciones para la mejora del aprendizaje, el proceso de aprendizaje y las herramientas y recursos en clase son más eficientes y de mayor impacto en el aprendizaje, lo que indica que los alumnos y alumnas están aplicando de manera efectiva las competencias vistas en su plan de estudios.

Además, se demuestra según los resultados obtenidos que se han desarrollado competencias genéricas del estudiantado de LCE a lo largo de su trayectoria escolar, entre ellas se destacan: la capacidad para resolver problemas, así como poder satisfacer necesidades en diversos contextos, con apoyo de herramientas, técnicas y principios que coadyuven a su bienestar personal y mejoramiento del entorno, dotándolos de un sinnúmero de fortalezas que contemplen las bases básicas y suficientes en su formación, que les permitirá desarrollar sus funciones con eficiencia, buscando siempre el bienestar común y el desarrollo de la sociedad.

Tabla 3.

Correlación de Pearson de la variable Pedagógica y Comunicación

		Pedagógico	Comunicación
Pedagógico	Correlación de Pearson	1	.777**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	20	20
Comunicación	Correlación de Pearson	.777**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia (2023).

Partiendo de los resultados encontrados en esta investigación, se puede afirmar tal y como se documenta en otros estudios, que la comunicación es sin lugar a dudas considerada como una herramienta valiosa para el proceso de enseñanza aprendizaje, donde el docente sigue jugando un papel fundamental en el desarrollo académico de los estudiantes que están a su cargo, tomándose

en consideración por diversos autores que, la interacción que se produce en el marco del proceso pedagógico entre los profesores y los estudiantes será decisivo en el proceso educativo.

De ahí que se establezca que el desarrollo de habilidades, como lo es la comunicación resulta esencial en la formación de los futuros profesionales de la educación, en buena medida, condiciona la calidad de los resultados que éste obtiene en su labor profesional en el día a día, es así que se considera que la comunicación en el aula debe ser una relación terapéutica entre docente y estudiante, un auténtico encuentro entre seres humanos que aspiran a la optimización de los aprendizajes. Si dicha relación es adecuada, se puede decir que el trabajo del docente es realizado con mayor calidad y las situaciones son desarrolladas favorablemente para él mismo y para los alumnos, tal y como se espera se logre. Se dice que una positiva relación entre docentes y estudiantes, y estudiantes entre sí, a través de la comunicación, promueve la calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje y puede ser un gran factor para hacer la diferencia en el proceso formativo.

Comparando el resultado encontrado en esta investigación con otros estudios similares se puede mencionar que en dichas investigaciones desarrolladas hasta la fecha, tanto en Cuba como en el extranjero, entre ellas: Asencio (1991), Ojalvo (1995), Andréieva (2004), Ortiz (2005), Más (2008), Montero (2008), Caballero (2010), se argumenta con precisión el valor de la comunicación en la educación. Dichos autores afirman en sus investigaciones que las condiciones básicas de la comunicación educativa deben ser: motivadoras, persuasivas, estimulantes, dinamizadoras, adaptativas y facilitadoras de la inteligibilidad. con las cuales es imposible no estar de acuerdo.

Por otro lado, se puede hacer mención que, es necesario manejar de forma adecuada la comunicación que se da entre el profesor y los estudiantes y de estos entre sí en el entorno del plantel educativo y a la par fuera de éste. Por consiguiente, algunos autores afirman que un buen docente debe ser un incansable buscador de codificaciones óptimas para la comunicación de lo que desea que sus alumnos aprendan. Por lo que, en el ámbito escolar, ellos son los principales protagonistas de estas relaciones entre educación y comunicación y según la estrategia que se utilice para la organización del proceso pedagógico, se manifiestan formas y concepciones diferentes con respecto a la educación como proceso comunicativo (Caballero et al., 2018).

Conclusiones

Las necesidades que imperan en la sociedad actual reiteran la importancia de formar profesionales que desarrollen las diversas competencias de egreso establecidas en el plan de estudios, mismas que son vitales para el ejercicio profesional de los egresados de la carrera de las Ciencias de la Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, donde su labor permita guiar el proceso de aprendizaje de los alumnos utilizando herramientas y recursos digitales para introducir a las temáticas que están enmarcadas en el modelo educativo vigente de cualquier institución educativa en el país.

Además es importante mencionar que las materias de prácticas profesionales, así como el resto de las asignaturas que forman parte de la malla curricular pudieron desarrollar en el estudiantado las competencias necesarias y suficientes para la creación e innovación de proyectos formativos innovadores en diferentes contextos y niveles educativos con ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y de esa manera contribuir en el desarrollo, reforzamiento y adquisición de aprendizajes de las niñas, niños y adolescentes que estuvieron a su cargo. Por otro lado, algunos de los resultados arrojados en esta investigación también permitirán tener la oportunidad de analizar las opiniones que hicieron los maestros y maestras titulares a los docentes en formación donde manifiestan haber observado y reconocen el gran dinamismo, creatividad, responsabilidad, disposición, calidad en las actividades y sesiones impartidas a los grupos. Por lo que, se puede afirmar que el grado de satisfacción de los docentes titulares de los grupos escolares y de los directivos de las instituciones educativas respecto al desempeño de los estudiantes de octavo semestre de LCE es muy alto según los resultados obtenidos en este estudio, entendiéndose que la Universidad está cumpliendo con su compromiso en la formación de profesionales capaces de responder a las necesidades del entorno con ética, compromiso y responsabilidad social al preparar a futuros docentes que hagan su trabajo y atiendan sus labores con gran vocación.

Referencias

- ANUIES. (2023). Vinculación de las IES con el entorno. Fecha de consulta 25 de mayo de 2023. <http://www.anui.es.mx/programas-y-proyectos/proyectos-academicos/vinculacion-de-las-ies-con-el-entorno#:~:text=La%20vinculaci%C3%B3n%20es,en%20la%20sociedad.>
- ANUIES. (2023). Innovación en la educación superior. Fecha de consulta 25 de mayo de 2023. <http://www.anui.es.mx/programas-y-proyectos/proyectos-academicos/innovacion-en-educacion-superior#:~:text=La%20ANUIES%20ha,siguientes%20ejes%20tem%C3%A1ticos%3A>
- Caballero-Velázquez, E., Cruz-Palacios, Y., & Otero-Góngora, Y. (2018). La comunicación asertiva: un método de estimulación en la formación del profesional pedagógico. *Luz*, 17(4), 15-25.
- Comisión Europea. (2007). Competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida. Un marco de referencia europeo. Fecha de consulta 23 de mayo de 2023. <https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edición). McGraw Hill.
- ITSON. (2021). Plan de desarrollo institucional 2021-2024. Fecha de consulta 29 de mayo de 2023. <https://www.itson.mx/micrositios/pdi2024/Documents/itson-pdi-2021-2024.pdf>

Kerlinger, F. y Lee, H. (2008). Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales (cuarta edición). McGraw Hill.

Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Revista Acción Pedagógica (16). Fecha de consulta 16 de mayo de 2023 https://www.academia.edu/9112881/4_2_8_El_enfoque_complejo_de_las_competencias_y_el_dise%C3%B1o_curricular_por_ciclos_proped%C3%A9utico

Zabalza, M. A. (2004), Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria en el marco del EEES, Universidad de Santiago de Compostela. Fecha de consulta 16 de mayo de 2023. https://www.udc.es/grupos/apumefyr/docs_significativos/guiadeguias.pdf

Capítulo 4

Competencias para la gestión de proyectos educativos: valoración del cliente

Angélica Crespo Cabuto

María Teresa González Frías

Dulce Karina Armenta Ramírez

Paola Guadalupe Cacho Gómez

Resumen

Demostrar un comportamiento profesional a través de la aplicación, autorregulación e interacción de competencias como evidencia de desempeño, implica para los estudiantes universitarios un reto, más aún cuando se trata de gestionar proyectos dentro de las instituciones educativas. La presente investigación tuvo como objetivo identificar la frecuencia de las competencias genéricas y específicas que, según los empleadores, demostraron los estudiantes de la práctica profesional II, en la gestión y desarrollo de los proyectos educativos del semestre enero - mayo de 2023. Para ello, se desarrolló un estudio exploratorio y descriptivo, donde participaron 51 alumnos del sexto semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, donde 18 eran del sexo masculino y 33 del femenino, integrados en 19 equipos. Se utilizó una escala de evaluación con las opciones de: nunca (0), raramente (1), ocasionalmente (2), frecuentemente (3) y muy frecuentemente (4), con un total de 19 dimensiones y 75 ítems. Los resultados muestran que los estudiantes se ubicaron con una media de 3 en la aplicación de las competencias genéricas (ética, trabajo en equipo, digitales, calidad en el trabajo, comunicación, toma de decisiones, trabajo bajo presión, adaptabilidad y manejo de conflictos), es decir, las aplican frecuentemente en el desarrollo de proyectos educativos. De igual forma, con relación a las competencias específicas (pensamiento estratégico, liderazgo, conciencia organizacional, negociación, orientación al cliente, mejora continua y capacidad de evaluación) se ubicaron en una media de 3, es decir, las utilizan frecuentemente. Se concluye que la transferencia de conocimiento desde la universidad hasta las instituciones de educación mediante la aportación de ideas innovadoras, es uno de los objetivos principales de una práctica profesional universitaria idónea.

Palabras clave: Prácticas profesionales, formación universitaria, gestor educativo

Introducción

Demostrar un comportamiento profesional a través de la aplicación, autorregulación e interacción de competencias como evidencia de desempeño, implica para los estudiantes universitarios un reto, más aún cuando se trata de gestionar proyectos dentro de las instituciones educativas. Bolívar (2019) señala que existen debilidades en el liderazgo pedagógico por parte de los directivos, por lo que gestionar cambios en la dinámica escolar resulta complicado debido al escaso apoyo del profesorado.

En este sentido, la práctica profesional como elemento curricular de la formación universitaria, es el conjunto de actividades desarrolladas en entornos laborales que habitualmente tienen una duración de meses y que acercan a los estudiantes a situaciones reales como iniciación profesional. Es por ello, que la Universidad enfrenta situaciones siempre nuevas, distintas y complejas puesto que existe en el entorno una sociedad exigente y unos usuarios conscientes de los servicios que precisan de los practicantes (Arriagada, 2021; Armengol et al., 2019; Peña, et al, 2016).

Por lo anteriormente mencionado, las instituciones de educación superior generan programas curriculares enfocados a las Prácticas Profesionales, tal como lo es el caso de La Universidad del Zulia, quienes mediante su currículo responde a los requerimientos de la sociedad, a través de una formación profesional participativa, creativa, con visión ética y científica. En este sentido, la práctica profesional garantiza en lo posible la formación integral, para que pueda competir en la complejidad del mercado laboral, resuelva problemas sociales con liderazgo y prospectiva, al aplicar las competencias profesionales. En dicha universidad, las prácticas profesionales se desarrollan en tres niveles: 1) acercamiento a su profesión, con ambientes y actividades a su nivel de formación; 2) ejercitación y aplicación en campo real de destrezas y habilidades básicas propias de la profesión, acorde a su avance intermedio; y 3) denominado pasantía, en donde el estudiante labora por un tiempo determinado en el escenario, asumiendo tareas y responsabilidades propias de su profesión, integrando los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores de su perfil de egreso (Peña et al., 2016).

En este mismo sentido, Guarnizo (2018), en su estudio, comparte la experiencia de la universidad de Guayaquil con relación a las prácticas profesionales, donde resalta la importancia de la relación de la universidad con el organismo en el cual el estudiante permanecerá, a fin de que tenga la oportunidad de aplicar sus conocimientos, habilidades y actitudes para la solución de problemas reales, teniendo así un acercamiento al campo laboral y permitiendo fortalecer el perfil profesional del estudiante. Es por lo anterior, que resalta en su propuesta los siguientes aspectos: 1) vincularse con organismos comprometidos con la formación de los estudiantes, con la finalidad de ofrecer espacios relevantes para aplicar sus competencias; 2) brindar un seguimiento puntual por parte del tutor académico, con la finalidad de orientar las prácticas realizadas; 3) concientización del estudiante, con la finalidad de que visualice las ventajas de contar con esos espacios de formación para su futura inserción en el campo laboral.

Por otra parte, en la universidad de Nuevo León se cuenta con un modelo estratégico de prácticas profesionales, en el cual se busca favorecer la formación integral y profesional de los estudiantes, con la finalidad de cumplir las expectativas de la sociedad. En este sentido, la vinculación es un aspecto fundamental para coadyuvar los procesos de inserción del estudiante en el contexto real. En este sentido, la universidad establece cinco alternativas para desarrollarse en los escenarios

de práctica profesional: a) académica, en donde el estudiante puede permanecer seis meses en un escenario, después de cumplir el 50% de los créditos; b) voluntaria, la cual puede realizar después de la académica, la cual le da valor agregado a su perfil de egreso al fortalecer su perfil profesional; 3) por experiencia, en la cual se pueden revalidar asignaturas para agilizar el proceso de certificación durante el último semestre y con experiencia laboral de tres años; d) internacional, la cual se valida cuando el estudiante se encuentra en movilidad o intercambio académico; y por último, e) en la industria, la cual se vincula con los proyectos de ingeniería, donde participa un asesor, y se enfoca en solucionar problemas con responsabilidad social (García, 2018).

Considerando el mismo orden de idas, Ruiz - Corbella et al, (2019), establece la importancia de que el modelo de prácticas profesionales promueva no solo el desarrollo de competencias específicas, sino aquellas que faciliten el acceso al ámbito laboral, destacando el diseño de proyectos acordes a su campo profesional. En la experiencia de su estudio, establecen cinco prácticas profesionales que permiten al estudiante desarrollar por fases un proyecto, realizando un diagnóstico, contextualización, diseño, aplicación y reflexión del proceso. Además, establecen un espacio para que el estudiante conozca sus motivaciones, así como reflexione sobre su propio proceso de aprendizaje, identificando las necesidades que existen en él, y a su vez, pueda ser consciente de sus fortalezas y áreas de oportunidad.

Aunado a lo anterior, desde el punto de vista competencial, se ha identificado que existe una correspondencia entre la formación académica recibida en las aulas y las exigencias del mercado laboral; un estudio realizado por Mareque y De Prada, (2018), se valoraron las competencias genéricas y específicas relacionadas con la práctica profesional. Para ello, se utilizó como instrumento de evaluación un documento tipo informe, el cual fue aplicado tanto a los empleadores como a los estudiantes de la institución educativa. En la medición se contemplaron siete competencias: capacidad técnica, administración de los trabajos, habilidades de comunicación oral y escrita, creatividad, iniciativa, motivación y trabajo en equipo, y para ubicar el nivel de logro una escala de 1 a 5, donde 1 indica mal y 5 excelente. Los resultados mostraron que la valoración dada por los empleadores siempre fue superior que la que se otorgaron los propios estudiantes, el valor de la mediana para ambos respondientes y para todas las competencias fue de 5, excepto en la creatividad calificada por los estudiantes como 4. Se concluyó que definitivamente es necesario dar mayores oportunidades para desarrollar el pensamiento creativo tanto en las aulas como en los escenarios de práctica, ya que de forma inconsciente se establecen límites y barreras para que los estudiantes desarrollen todo su potencial y se sientan más seguros de lo que realizan en el campo laboral.

Por su parte, González (2020), realizó una evaluación de las competencias laborales dentro de los escenarios de práctica a través de un estudio observacional, descriptivo y transversal, para el que se diseñó un cuestionario de 67 preguntas de carácter auto aplicado, anónimo y de respuestas

cerradas, que se respondió con una escala Likert de descripción numerada (0 a 10), a la pregunta: ¿Qué importancia profesional le adjudica a esta competencia? Así como también el nivel de las competencias en cuestión. Se valoraron 29 competencias contenidas en la norma SAS/1348/2009, así como la percepción sobre las habilidades específicas que las organizaciones consideran adquiridas por el profesional en el período formativo universitario. Entre los resultados de dicha investigación, destaca la identificación de patrones comunes por parte de los especialistas que respondieron el instrumento, los cuales fueron la vinculación de los aprendizajes al área de salud preventiva, la contribución de los practicantes a la actividad económica de la empresa y los años de experiencia que tienen los estudiantes. En un análisis más detallado, los especialistas confirieron mayor importancia al área preventiva, sin embargo, el mayor grado de desarrollo de los estudiantes estuvo en la competencia en el área asistencial, lo que indicó una significativa diferencia entre los énfasis que se dieron a las competencias dentro de las aulas, con lo que los empleadores perciben de mayor relevancia.

En este orden de ideas, el Programa Educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) implementa como estrategia un proyecto formativo de ocho semestres, que involucra a los estudiantes en un proceso de adquisición y desarrollo de las competencias de docencia, gestión educativa e investigación, como parte de su perfil profesional. Dentro del plan de estudios los cursos de prácticas profesionales pretenden ser un escenario formativo de procesos bien organizados que minimicen las situaciones adversas que provocan dificultades a los estudiantes dentro de las organizaciones, lo que implica una adecuada coordinación entre las instituciones educativas implicadas (clientes), los docentes relacionados con el proyecto y los procesos administrativos del ITSON.

Por lo anterior, de acuerdo con Barrero et al. (2020) los compromisos preestablecidos en el desarrollo de las prácticas profesionales de los estudiantes, requieren de la implicación profesional de los docentes para influir de forma descendente vertical (liderazgo y apoyo), horizontalmente (colaborar, acompañar y conectar) y verticalmente hacia arriba (como técnico conocedor de la práctica y del propio sistema), con el fin de que el empleador no solo perciba y/o compruebe el impacto de los proyectos, sino que también valore el desempeño de los estudiantes en el seno de su comunidad educativa.

En el presente estudio, se documenta la experiencia del proceso de construcción y aplicación de un instrumento que describe con sus indicadores las competencias genéricas y específicas requeridas en la gestión de proyectos educativos. Dado que dichos proyectos tienen como característica el ser propuestas innovadoras que aseguren la calidad de los sistemas escolares, el rol del estudiante es relevante para la gestión exitosa de los mismos, por lo que las academias del sexto semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, han trabajado de forma colegiada para

lograr una estrategia de evaluación del desempeño de los estudiantes por parte de los empleadores que aceptaron la práctica profesional II.

El desafío que se presenta es comprender en esta realidad dinámica, cómo los LCE se están integrando productivamente al entorno laboral en su papel de gestores educativos y avanzar en el conocimiento de las exigencias de los escenarios, con el fin de lograr que los estudiantes pongan en marcha sus competencias en una práctica profesional comprometida con la “mejora real” tanto en su aprendizaje, como en los entornos educativos donde impactan con sus propuestas.

Ante la problemática expuesta, se requiere saber lo que perciben los empleadores con respecto a la frecuencia de los comportamientos que evidencian la aplicación de las competencias genéricas y específicas que inciden en la gestión de proyectos educativos. Siendo el objetivo: identificar la frecuencia de las competencias genéricas y específicas que, según los empleadores, demostraron los estudiantes de la práctica profesional II, en la gestión y desarrollo de los proyectos educativos del semestre enero - mayo de 2023.

Prácticas profesionales universitarias

En la actualidad, las prácticas profesionales universitarias constituyen una de las principales estrategias educativas para las universidades, esto debido al impacto en la formación de los estudiantes, ya que estas ofrecen un acompañamiento regulado en el ambiente real de trabajo, permitiéndole al alumno poner en práctica sus conocimientos teóricos y prácticos debido a su propia experiencia en el campo profesional, con el objetivo de desarrollar y apropiarse de las competencias establecidas dentro del perfil de la carrera que curse. Cabe mencionar, que no solo el alumno se beneficia de dicha práctica, sino también la institución educativa donde se desempeña, ya que este proceso puede ser visto como una oportunidad para formar futuros empleados al incorporarse al equipo de trabajo de manera permanente (Peña et al., 2016).

Dada la importancia de esta actividad, se hace fundamental la evaluación de dicho proceso, esto con el objetivo de identificar, distinguir y valorar las fortalezas y debilidades detectadas en el desempeño de los practicantes en los distintos escenarios donde se desarrollen, propiciando así el diseño e implementación de estrategias para la mejora continua del actuar de los estudiantes, así como los planes y programas de curso de las materias enfocadas a la práctica profesional. Brindándole un sentido al proceso de evaluación, pues no sólo se entiende como el hecho de valorar y proporcionar una calificación al estudiante de la práctica profesional, sino también como un proceso extenso y continuo, donde convergen diversos actores y características educativas (Pérez, 2016; Arias et al., 2019).

Para Pérez (2016), evaluar la práctica profesional permite que los futuros profesionales reflexionen sobre su quehacer. La reflexión permite integrar la teoría y la práctica, pasar del pensamiento a la acción, siendo así puente entre los materiales curriculares, los metodológicos y los problemas que se plantean en la realidad, así como los actos propios del alumno en un intento de comprensión de los mismos.

Gestión educativa

La gestión educativa ha surgido a partir de las necesidades de carácter académico, pues brindan estrategias y procedimientos innovadores que se adecuan a las necesidades de las instituciones, su meta es lograr los objetivos y fines educacionales para afrontar de manera eficaz y eficiente a los cambios que actualmente atraviesa a la educación (Yangali et al., 2018). Debido a ello, la relevancia del papel que desempeña el gestor educativo en las organizaciones y/o instituciones educativas, ya que este se encarga de dar solución a las necesidades educativas que se presenten, mediante la organización del trabajo técnico-pedagógico bajo un enfoque de respeto, liderazgo, compromiso y flexibilidad.

Es de suma importancia que el gestor educativo sea capaz de adentrarse a las necesidades de cada organización y retomar sus conocimientos, habilidades y actitudes para dirigir las instituciones educativas. En este sentido, Calle (2019) indica que los tipos de competencias son esenciales para formar la metodología propia de cada empresa y organización, y depende del manejo de información, el área, los conocimientos que posean los gerentes, docentes o cualquier persona que mejoren su desempeño mediante la comunicación eficaz y eficiente en pro de desarrollar las habilidades y que fomenten el diálogo en las organizaciones.

González y Solano, (2013) mencionan que las funciones que debe cumplir el gestor educativo desde el enfoque de la administración de la educación, son las siguientes: a) evaluar la educación; b) promover la innovación; c) generar visión para la organización; d) promover la autoevaluación; e) fomentar y evaluar el pensamiento crítico dentro de la organización; f) incorporar las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación y, g) gestionar recursos para alcanzar los objetivos propuestos para la educación. Esto indica que la eficiencia de un gestor educativo será valorada por su labor dirigiendo las instituciones educativas, sus aportaciones a la organización o institución educativa, así como su atención a los requerimientos de los actores en este proceso (Marcillo-Zambrano & Tomalá-Leal, 2021).

Método

Se realizó un estudio exploratorio, con enfoque cuantitativo, alcance descriptivo. Es exploratorio, porque se indaga la aplicación de las competencias de gestión de los estudiantes de la Licenciatura

en Ciencias de la Educación en el desarrollo de proyectos educativos (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Participantes

En el presente estudio, participaron 51 alumnos del sexto semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, donde 18 eran del sexo masculino y 33 del femenino, integrados en 19 equipos. Es importante señalar, que los estudiantes estaban inscritos a los cursos de práctica profesional II, evaluación del desempeño, taller de evaluación educativa y gestión de la calidad educativa, los cuales permitieron el desarrollo eficiente de los proyectos educativos.

Instrumento

El instrumento utilizado fue una escala de evaluación, la cual tuvo como objetivo “Conocer la percepción del líder del proyecto acerca del trabajo realizado por el equipo de práctica profesional II en la gestión del proyecto educativo estratégico, llevado a cabo durante el semestre enero – mayo 2023”.

Se integró en tres apartados. El primero de ellos integró los datos generales como nombre del proyecto, nombre y firma del evaluador y miembros del equipo. En el segundo apartado se describieron los ítems de acuerdo a cada competencia, con una escala de nunca (0), raramente (1), ocasionalmente (2), frecuentemente (3) y muy frecuentemente (4). La primera dimensión considera las competencias genéricas, las cuales considera las siguientes: ética con cuatro ítems, digitales con cuatro ítems, trabajo en equipo con cuatro ítems, calidad en el trabajo con tres ítems, comunicación efectiva con cuatro ítems, toma de decisiones con cuatro ítems, trabajo bajo presión con tres ítems, adaptabilidad al cambio con tres ítems, mejora continua con cuatro ítems y resolución de conflictos con tres ítems.

La segunda dimensión integró las competencias específicas del gestor educativo, considerando el pensamiento estratégico con cuatro ítems, liderazgo con cuatro ítems, negociación con cuatro ítems, orientación al cliente con cuatro ítems, conciencia organizacional con cuatro ítems, capacidad y evaluación con cuatro ítems, planificación y gestión con cuatro ítems. Por último, las generalidades con tres ítems.

Se determinó la confiabilidad de los ítems mediante el estadístico *Alfa de Cronbach*, obteniendo un valor de .98, lo cual es aceptable para el tipo de análisis (De Vellis, 2012).

Procedimiento

Para llevar a cabo la evaluación de las competencias de los estudiantes, como gestores en proyectos educativos, se desarrollaron las siguientes fases durante el semestre enero – mayo 2023:

Construcción del instrumento: dentro del curso de evaluación del desempeño, se les asignó a los equipos de estudiantes una competencia relacionada al perfil del gestor educativo. A partir de ella, el equipo la describió y grado sus cuatro niveles acorde a la metodología de Martha Alles en 2016. Una vez realizada la descripción y gradación de la competencia, los estudiantes de cada equipo identificaron los ítems de su competencia asignada para el instrumento, para su integración y validación por parte de cuatro profesoras expertas en el área.

Aplicación del instrumento: una vez concluida la implementación del proyecto de práctica profesional, los estudiantes solicitaron al líder del organismo la evaluación del desempeño del equipo de trabajo, considerando el instrumento generado para evaluar sus competencias genéricas y específicas como gestores en proyectos educativos.

Análisis de resultados: se llevó a cabo la recopilación de las respuestas brindadas por los líderes de los organismos, para la integración de la base de datos en el programa SPSS y se realizaron los estadísticos correspondientes para identificar la frecuencia de aplicación de las competencias por parte de los estudiantes, al desarrollar el proyecto educativo.

Resultados y discusión

A partir del análisis de resultados realizado en los tres grupos del sexto semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, se identificaron los resultados obtenidos en la frecuencia de aplicación de las competencias genéricas y específicas del gestor en proyectos educativos.

Con relación a las competencias genéricas, el líder responsable en el organismo, evaluó las competencias, habilidades y actitudes de los estudiantes al desarrollar los proyectos educativos de gestión en sus organizaciones, donde obtuvieron los siguientes datos. Con relación a la competencia de ética, se identificó una media de 3.89, la cual se ubica como la media más alta; en cuanto a las digitales, logró una media de 3.58; por su parte la media de trabajo en equipo fue de 3.47, calidad en el trabajo de 3.29, comunicación con una media de 3.23, toma de decisiones 3.26, trabajo bajo presión obtuvo 3.21 en promedio, adaptabilidad 3.50, manejo de conflictos 3.29, y con la media más baja proactividad con 3.17, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Competencias genéricas

Competencia	M	DE
Ética	3.89	.25
Digitales	3.58	.63
Trabajo en equipo	3.47	.98
Calidad en el trabajo	3.29	1.03

Comunicación	3.23	1.00
Toma de decisiones	3.26	1.11
Trabajo bajo presión	3.21	1.16
Adaptabilidad	3.50	.58
Proactividad	3.17	.86
Manejo de conflictos	3.29	1.30

Por otra parte, en cuanto a las competencias específicas, se identificó que la competencia con la media más alta fue la conciencia organizacional con 3.67, mientras que la competencia de pensamiento estratégico se ubicó con una media de 3.35, liderazgo de 3.66, negociación con 3.50, orientación al cliente con 3.58, capacidad de evaluación 3.38, capacidad de análisis 3.41, y con una media de 3.29 mejora continua y planificación, siendo las más bajas de las competencias específicas.

Tabla 2

Competencias específicas

Competencia	M	DE
Pensamiento estratégico	3.35	1.14
Liderazgo	3.66	.41
Conciencia organizacional	3.67	.66
Negociación	3.50	.77
Orientación al cliente	3.58	.83
Mejora continua	3.29	.92
Capacidad de evaluación	3.38	1.19
Planificación	3.29	1.18
Capacidad de análisis	3.41	.90

Otro aspecto importante a mencionar, es que se preguntaron a los líderes de los organismos tres cuestionamientos generales, en los cuales se identificó la asistencia y puntualidad de los estudiantes, obteniendo una media de 3.64; además, si su actitud fue cordial y amable al desarrollar su práctica profesional, y si su vestimenta fue formal y adecuada a los lineamientos de la institución, donde en ambas se obtuvo una media de 3.82.

Tabla 3*Generalidades*

Generalidades	M	DE
Asistencia	3.64	.49
Cordiales y amables	3.82	.39
Vestimenta formal	3.82	.39

Por último, considerando los resultados obtenidos en la aplicación de las competencias genéricas y específicas de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, se puede identificar que los estudiantes se ubicaron en una media de 3, indicando que las aplican frecuentemente en las diversas actividades que ejecutan para el logro de las metas del proyecto, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4*Comparación de resultados entre competencias genéricas y específicas*

Competencias	M	DE
Genéricas	3.23	1.00
Específicas	3.50	.77

Con relación a las competencias genéricas, se pudo identificar que los estudiantes se ubican en una media de 3.23, indicando que se aplican frecuentemente, donde la ética se ubicó con una media mayor, aunque todas las evaluadas (trabajo en equipo, digitales, calidad en el trabajo, comunicación, toma de decisiones, trabajo bajo presión, adaptabilidad y manejo de conflictos) se desarrollan con frecuencia. Dichos resultados coinciden con lo establecido por González y Solano, (2013), así como Calle (2019), quienes indican que dentro de las competencias que debe desarrollar un gestor educativo se encuentran la comunicación, el uso de las tecnologías de la información y comunicación, pensamiento crítico, entre otras que permitan identificar las necesidades propias de la organización y desarrollar proyectos pertinentes. Es importante señalar que, aunque la competencia de proactividad también se ubicó en una media de 3, fue la de menor puntaje, y por las características de la práctica profesional, el estudiante debe mostrar dicha iniciativa, ya que la principal función de la práctica profesional es la solución de problemas en contextos reales, lo cual requiere una actitud de reto y búsqueda de soluciones por parte de los estudiantes (García, 2018; Pérez; 2016; Mareque y De Prada, 2018).

Por otra parte, en cuanto a las competencias específicas, los resultados muestran que de igual forma los estudiantes se ubicaron en una media de 3.50, lo cual indica que los estudiantes aplican con frecuencia las competencias de: pensamiento estratégico, liderazgo, conciencia organizacional, negociación, orientación al cliente, mejora continua y capacidad de evaluación. Estos

resultados son coincidentes con lo establecido por los autores con relación al desarrollo de las competencias del gestor educativo, ya que indican que el gestor educativo debe tener la capacidad de favorecer los procesos en las organizaciones, debido a que son los responsables de dirigir, resolver y anticiparse a las necesidades que se vayan presentando, por lo cual, debe tener habilidades de visión estratégica, liderazgo, evaluación, innovación entre otras, para poder alcanzar los objetivos de las instituciones (Bolívar, 2019; Marcillo-Zambrano & Tomalá-Leal, 2021; Yangali et al., 2018).

Conclusiones

La importancia que cobra una valoración por parte de los usuarios de los servicios educativos que se ofertan como parte de las prácticas profesionales, radica en la oportunidad de ser referentes en la formación de los futuros profesionales, puesto que la visión del empleador está mayormente centrada en la dinámica actual de las instituciones e incorporan a su organización las competencias laborales que les resultan relevantes en su realidad, haciendo una función de co enseñanza en el desarrollo profesional de los docente y los estudiantes (Arriagada, 2021; Armengol et al., 2019).

A partir de la evaluación de la percepción de los usuarios de los proyectos educativos desarrollados por los estudiantes en la práctica profesional, se puede visualizar aquellas competencias genéricas y específicas que deben reforzarse tanto en el plano de las actividades escolares, como en el consciente individual del practicante, dado que se realizó una evaluación de tipo formativa y compartida, a fin de complementar desde la experiencia, la formación de los futuros LCE. De acuerdo con Pascual-Arias (2019) la transferencia de conocimiento desde la universidad hasta las instituciones de educación mediante la aportación de ideas innovadoras, es uno de los objetivos de una práctica profesional idónea.

Por los resultados obtenidos en el presente estudio, es posible concordar con Arias et al, (2019) y Barrero et al. (2020) quienes señalan que la evaluación de la apropiación de las competencias que se desarrollan en el proceso formativo se ponen de manifiesto el impacto de la práctica profesional, aunque también requieren de un monitoreo constante, dado que las evidencias dan una alta validez externa a los hallazgos.

Referencias

- Alles, M. (2016). *Diccionario de competencias: La Trilogía-VOL 1: Las 60 competencias más utilizadas en gestión por competencias*. Granica.
- Arias, L., García, G., y Cardona, J. (2019). Impacto de las prácticas profesionales sobre las competencias de investigación formativa en estudiantes de Microbiología de la Universidad de Antioquia-Colombia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (56), 2-15. <https://hdl.handle.net/10495/29439>
- Armengol Asparó, C., Del Arco Bravo, I., Gairín Sallán, J., Muñoz Moreno, J. L., & Rodríguez Gó-

- mez, D. (2019). Prácticas curriculares en la formación universitaria de los futuros profesionales: modelo para la actuación. *Revista Practicum*, 4(1), 19-36. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v4i1.9873>
- Arriagada, C., Venegas, N., & Calzadilla-Pérez, O. (2021). La evaluación de las prácticas profesionales de coenseñanza. *Dialnet*, 12(31), 10795. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n31.2021.10795>
- Barrero Fernández, B., Domingo Segovia, J., & Fernández Gálvez, J. (2020). Liderazgo intermedio y desarrollo de comunidades de práctica profesional: Lecciones emergentes de un estudio de caso. *Psicoperspectivas*, 19(1), 6-18. Epub 15 de marzo de 2020. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol19-issue1-fulltext-1751>
- Bolívar, A. (2019). Un marco español para la identidad profesional y del director de escuela: Contexto, desarrollo e implicaciones. *Archivos de Análisis de Políticas Educativas*, 27, 114. <https://doi.org/10.14507/epaa.27.4544>
- Calle, V. (2019). Competencias del gerente educativo en instituciones educativas de Riohacha, Colombia. *TELOS*, 21(3), 564-590. <https://doi.org/10.36390/telos213.05>
- De Vellis, R. (2012). *Scale development. Theory and applications*. Sage.
- García Ancira, C. (2018). Modelo de Estrategia para las Prácticas Profesionales en Ingeniería (MEPPI), en la Universidad Nuevo León, México. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(3).http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142018000300009&script=sci_arttext&tlng=pt
- González Caballero, J. (2020). Estudio sobre las competencias profesionales de Enfermería del Trabajo en España. *Archivos de prevención de riesgos laborales*, 23(1), 34-51. <https://scielo.isciii.es/pdf/apr/v23n1/1578-2549-apr-23-01-34.pdf>
- Gonzalez, C., y Solano, P. (2013, 18 de noviembre). *Habilidades y capacidades (competencias del administrador educativo en su campo laboral, requeridas para el desarrollo de las funciones que debe realizar*. [Ponencia]. XII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Guanajuato, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v12/doc/0397.pdf>
- Guarnizo, S.F. (2018). Importancia de las prácticas pre profesionales para los estudiantes de Educación Superior en la Universidad de Guayaquil. *INNOVA Research Journal*, 3(8), 14-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6778218>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. En Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. *Metodología de la Investigación* (6 ed., págs. 88-101). México: McGraw-Hill.
- Marcillo-Zambrano, S., y Tamalá-Leal, E. (2021). La gestión educativa y su influencia en los nuevos desafíos del desarrollo curricular en la Unidad Educativa Bartolomé Garelli. *Digital publisher*, 76-93. doi.org/10.33386/593dp.2021.2-1.490

- Mareque Álvarez-Santullano, M., & De Prada Creo, E. (2018). Evaluación de las competencias profesionales a través de las prácticas externas: incidencia de la creatividad. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 203–219. <https://doi.org/10.6018/rie.36.1.275651>
- Pascual-Arias, C., López-Pastor, V. M., y Hamodi Galán, C. (2019). Proyecto de Innovación Docente: La Evaluación Formativa y Compartida en Educación. Resultados de transferencia de conocimiento entre Universidad y Escuela. *Revista Iberoamericana De Evaluación Educativa*, 12(1) 29-45. <http://dx.doi.org/10.15366/riee2019.12.1.002>
- Peña, T., Castellano, Y., Díaz, D., y Padrón, W. (2016). Las prácticas profesionales como potenciadoras del perfil de egreso: Caso: Escuela de Bibliotecología y Archivología de La Universidad del Zulia. *Paradigma*, 37(1), 211-230. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512016000100011
- Pérez, R. (2016). El sistema de evaluación de la práctica profesional docente: un estudio de caso de una carrera de pedagogía en educación musical en una universidad confesional. *Foro educacional*, 75-88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6429506>
- Ruiz-Corbella, M., Bautista-Cerro Ruiz, M. J., & García-Blanco, M. (2019). Prácticas profesionales y la formación en competencias para la empleabilidad. *Contextos Educativos. Revista De Educación*, (23), 65–82. <https://doi.org/10.18172/con.3560>
- Yangali, J., Rodríguez, J., Vásquez, M., y Chauhara, J. (2018). La relación de la toma de decisiones y la gestión educativa en docentes gestores de la universidad. *INNOVA Research Journal*, 3(8.1), 60-76. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n8.1.2018.758>

Capítulo 5

Evaluación del curso solución de problemas e impregnación de esta competencia genérica

Manuel Antonio González Mendivil

Francisco Javier Encinas Pablos

Adolfo Cano Carrasco

Mucio Osorio Sánchez

Resumen

El Instituto Tecnológico de Sonora tiene un currículo basado en competencias y dentro de su Programa de Formación General cuenta con un curso sello denominado Solución de Problemas. Esta asignatura ha sido impartida desde hace años con la finalidad de potenciar esta habilidad muy solicitada en el campo de acción de muchas profesiones, sin embargo, aún no se han hecho estudios del impacto de la impregnación de esta competencia genérica desde el punto de vista del alumnado que cursa la asignatura. Por ello el objetivo de este trabajo fue determinar la relación de la evaluación de los alumnos en el curso de solución de problemas, con la impregnación de esta competencia genérica desde la perspectiva de los estudiantes, con el propósito de encontrar áreas de oportunidad para el curso. Por tanto, lo primero que se realizó fue establecer el nivel de dominio de la competencia genérica solución de problemas, correspondiente a impregnar y evaluar en dicho curso. Se seleccionó de la literatura el instrumento idóneo para evaluar esta competencia y se aplicó a una muestra representativa y aleatoria de alumnos inscritos en el curso. Se encontró una correlación de 0.27 y significativa ($p < 0.10$) entre la calificación del curso de solución de problemas y la evaluación de los alumnos, lo que significa que si el alumno se autoevalúa con calificación alta también obtiene una calificación alta en el curso y viceversa. Se concluye que se logró el objetivo de la investigación.

Palabras clave: Evaluación, competencia genérica, solución de problemas

Introducción

El avance científico y tecnológico de los tiempos actuales ha ocasionado un cambio vertiginoso en la dinámica de las empresas, que buscan ofrecer cada vez mejores servicios y productos al mercado bajo un enfoque de sustentabilidad y visión social. Esta situación de mejora continua ha generado presiones en el mundo laboral, de tal suerte que los perfiles de desempeño que se requieren evolucionan con mayor rapidez, demandando nuevas habilidades (Martinez & Minian, 2018; UNESCO, 2018; WORLD BANK, 2019).

Es por ello que las instituciones de educación superior han tenido que evolucionar en sus prácticas educativas para ofrecer una formación pertinente a las demandas laborales y sociales actuales. Existe un consenso generalizado de que la formación de profesionistas no puede basarse solo en la acumulación de saberes disciplinarios sino más bien en una integración de diversos saberes, habilidades, actitudes y valores que se ponen en juego a la hora de desempeñar una actividad productiva en cualquier profesión. Esta postura está estrechamente ligada a lo que se conoce como formación en competencias profesionales (Canós-Darós, Guijarro, Santandreu-Mascarell, & Babiloni, 2019; Rodríguez & Rodríguez, 2018; Tejada & Ruiz, 2016).

Los proyectos educativos basados en el desarrollo de competencias profesionales buscan alinear la formación de los estudiantes a los requerimientos del mundo laboral y social con el propósito de que los egresados manifiesten alto nivel de desempeño en el mundo real. Pero esto, no depende solamente del dominio de competencias disciplinares específicas a cada profesión sino también del dominio de otras habilidades denominadas competencias genéricas. Las cuales han cobrado creciente interés en el terreno educativo, ya que fortalecen el aprendizaje de las competencias disciplinares y porque además son empleadas en un amplio rango de situaciones laborales y sociales. Ayudan a que los egresados se desenvuelven con mayor eficacia y pertinencia en la práctica profesional, facilitan su adaptabilidad y también la transferencia de competencias a diversos contextos, independientemente de la profesión en la que hayan sido habilitados (Canós-Darós *et al.*, 2019; García, Ángeles, & Encinas, 2018).

Pero el desarrollo de competencias genéricas es algo complicado, no siempre se consigue con los métodos y estructuras de enseñanza-aprendizaje tradicionales, y menos con un solo curso, razón por la cual algunas instituciones han recurrido a una estrategia de impregnación, la cual consiste en que los estudiantes desarrollen estas competencias a través de experiencias de aprendizaje en los diferentes cursos de su plan curricular, de tal suerte que a medida que van avanzando en sus estudios, también desarrollen de manera paralela, transversal y paulatinamente estas competencias, comenzando desde un nivel inicial en los primeros semestres hasta un nivel de dominio aceptable en los últimos (Canós-Darós *et al.*, 2019; García *et al.*, 2018; Schmal, 2015).

Los tipos y cantidades de competencias genéricas que han establecido las Instituciones de Educación Superior son muy variados. Por ejemplo, en un estudio realizado por Manzano, Salmerón y Perea (2016) se reportan las competencias genéricas definidas para las universidades de Almería, Cádiz, Huelva y Jaén en España. Almería tiene definida 10 competencias genéricas, Cádiz tiene 9, Huelva tiene 17 competencias y la universidad de Jaén establece tan solo 6 competencias transversales. Esto se debe a las metas educativas que cada universidad establece de acuerdo a sus respectivos estudios de pertinencia en ejercicio de la autonomía que poseen.

En el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), universidad donde se realiza la presente indagación, se han definido 13 competencias genéricas, con el propósito de contribuir a la formación de profesionales competentes capaces de resolver problemas complejos en el ámbito social y en el de su profesión. Estas competencias son: emprendimiento, comunicación efectiva, solución de problemas, integridad personal, compromiso social, vida saludable, sustentabilidad, uso de tecnologías de información y comunicación, atención a la diversidad cultural, administración de proyectos, compromiso ético, trabajo en equipo, y aprendizaje autónomo (García *et al.*, 2018).

De las competencias listadas, una de las más solicitadas y valoradas en la actualidad por los empleadores es la solución de problemas (Zahid,2020). Por ello, dentro del plan curricular de los Programas Educativos del ITSON, se contempló un curso especial en el área de formación general que lleva su nombre, con el fin de potenciar esta habilidad muy solicitada en el campo de acción de muchas profesiones.

Sin embargo, aunque este curso ha sido impartido y evaluado en muchas ocasiones por los miembros de la academia correspondiente, aún no se han hecho estudios del impacto de la impregnación de esta competencia genérica desde el punto de vista del alumnado que cursa la asignatura. Por ello la pregunta que se estableció en esta investigación fue: ¿Cuál es la relación que existe entre la evaluación de los alumnos en el curso solución de problemas y la impregnación de esta competencia genérica desde la perspectiva de los alumnos?

Por lo anterior el objetivo del presente trabajo consistió en determinar la relación de la evaluación de los alumnos en el curso de solución de problemas, con la impregnación de esta competencia genérica desde la perspectiva de los alumnos, con el propósito de encontrar áreas de oportunidad para el curso.

Realizar este estudio es muy importante porque puede ofrecer información valiosa a los profesores de la academia que imparten el curso. Sus resultados pueden ser de utilidad para proponer mejoras al proceso de enseñanza aprendizaje y con ello incrementar el nivel de impregnación de la competencia desde la perspectiva de los alumnos. De esta manera también podrán beneficiarse los alumnos al desplegar esta competencia en otros cursos enfocados también en resolver problemas, de ahí la relevancia de este trabajo.

Por lo tanto, la hipótesis que se planteó fue la siguiente: La percepción que tienen los alumnos sobre la adquisición de la competencia está relacionada de manera positiva con la calificación obtenida por los alumnos en la materia y que evalúa la adquisición de la misma. Es decir, si los estudiantes se autocalifican alto en la adquisición de la competencia, entonces, la calificación otorgada en el curso sobre la adquisición de la competencia será alta también y viceversa.

Fundamentación Teórica

El modelo educativo por competencias viene gestándose desde finales del siglo XX, la declaración de Bolonia del año 1999 acordada de manera conjunta por los Ministros Europeos de Educación fue el desencadenante del cambio en el estado de las cosas tanto del ámbito educativo en Europa como también en el resto del mundo. Este modelo ha transformado el papel de los docentes y pone a los estudiantes en el foco de atención de su propio aprendizaje, demandando su compromiso y responsabilidad por aprender (Villa, 2020).

Este modelo educativo tiene la finalidad de atender las necesidades de formación que demandan el ejercicio de las profesiones y la sociedad en general, las cuales sufren en la actualidad un ritmo de cambio vertiginoso. De acuerdo a un reporte efectuado por la Directora Gerente del Foro Económico Mundial, Saadia Zahidi (2020), dentro de poco prácticamente los empleadores dividirán el trabajo entre humanos y máquinas por igual, por lo que 85 millones de empleos se verán desplazados en los próximos años por efecto de este fenómeno de automatización. Pero así como algunos trabajos desaparecerán otros llegarán al evolucionar la economía y los mercados laborales, surgirán nuevas funciones en la economía asistencial en ámbitos tecnológicos (como la inteligencia artificial) y en carreras relacionadas con la creación de contenidos (como administrador de redes sociales y redactor de contenidos). Las nuevas profesiones reflejarán la mayor demanda de empleos en la economía verde y la economía de los datos y la inteligencia artificial y los nuevos trabajos en ingeniería, informática en la nube y desarrollo de productos.

El concepto clave de este modelo educativo es la competencia. En la actualidad existe un consenso en definirla como la integración de una serie de elementos (conocimientos, técnicas, actitudes, procedimientos, valores) que una persona pone en juego en una situación problemática concreta demostrando que es capaz de resolverla (Villa, 2020).

Las competencias son de varios tipos. En la literatura se identifican dos esenciales, las competencias específicas y las genéricas. Las primeras son referentes a las capacidades de un profesionista al desenvolverse en el ejercicio de su profesión. En cambio, las segundas no son referidas a una carrera en especial sino que son altamente valoradas para una amplia gama de profesiones, porque influyen de manera determinada en la ejecución de las competencias específicas (Canós-Darós *et al.*, 2019).

De acuerdo con Zahidi (2020), una de las competencias genéricas más buscadas por los empleadores es la Solución de Problemas. Ésta implica la aplicación de ideas, habilidades o información objetiva para alcanzar un resultado deseado. La orientación de la competencia solución de problemas se centra en el proceso para resolver situaciones, en la lógica y en la utilización de técnicas o herramientas organizadas adecuadamente. Esta competencia genérica guarda mucha relación

con otras como son: Trabajo en equipo, comunicación efectiva, emprendimiento y administración de proyectos, entre otras (Martínez, Flores y Montoya, 2017).

El descriptor de esta competencia genérica es el siguiente: soluciona problemas profesionales en diversos contextos a través del análisis de los diversos factores que los impactan, con ayuda de herramientas, técnicas y los principios de la filosofía Lean para coadyuvar a su bienestar personal y en el de su comunidad de manera ética y eficaz. Esta competencia, de acuerdo con Martínez, *et al.*, (2017) tiene cinco unidades de competencia que a continuación se describen:

I. Determina la situación problemática a través de la delimitación de las necesidades de las partes interesadas y del análisis del entorno.

II. Define objetivos a lograr para la solución del problema por medio de la identificación de los indicadores clave de desempeño alineados a la situación problemática.

III. Determina el origen del problema y los factores que influyen en los indicadores clave de desempeño utilizando herramientas Lean para el análisis de causa raíz.

IV. Realiza acciones de solución a la situación problemática con el apoyo de diversas herramientas para atender las necesidades de las partes interesadas y determinar su impacto en los indicadores clave de desempeño.

V. Elabora un plan de seguimiento de las acciones de solución para el cumplimiento de los indicadores clave de desempeño y reducción de incertidumbre.

Como las competencias genéricas se desarrollan a medida que los estudiantes avanzan en su plan curricular, existen diferentes indicadores para medir su nivel de impregnación a lo largo de los ciclos escolares. Para Martínez, *et al.*, (2017) existen tres niveles de dominio denominados: básico, intermedio y avanzado. Para cada uno existe una cierta cantidad de indicadores para medir la impregnación de la competencia en cualquier curso. Así por ejemplo para el nivel básico se requieren medir seis indicadores, para el nivel intermedio se requieren siete y para el avanzado nueve.

Método

Tipo de estudio

Este estudio es de tipo correlacional, se enmarca dentro de la línea de investigación de corte cuantitativa por los datos que se recopilaban a través del instrumento, y transversal por el momento específico en el que se obtuvo la información.

Sujetos

En la presente investigación participaron 41 alumnos seleccionados al azar de diferentes programas

educativos de licenciatura e ingeniería del curso de Solución de Problemas en ITSON, inscritos en cuatro diferentes grupos durante el semestre enero – mayo 2023.

Instrumento

El instrumento aplicado utilizado consta de 6 indicadores de la competencia genérica de solución de problemas (nivel básico), los cuales se mencionan a continuación: (I1) Hace preguntas para definir el problema planteado, (I2) Recoge información significativa para dimensionar el problema a partir de datos, (I3) Define claramente en qué incide la solución de la problemática, (I4) Busca las causas de un problema y no se limita a reconocer los síntomas, (I5) Establece prioridades, plazos, tareas y recursos, así como su propia capacidad para trabajar en la solución del problema y (I6) Define acciones de previsión, medición y valoración de impacto requeridas por la alternativa de solución adoptada (ver Anexo A).

La escala utilizada para evaluar los indicadores va desde el 0 al 4, representando éstos, el grado de desempeño obtenido durante el curso de los alumnos evaluados. Cada número significa lo siguiente: 0 Desempeño nulo por ausencia, 1 Grado mínimo, 2 Grado medio, 3 Grado suficiente y 4 Grado máximo de desempeño.

Procedimiento

Los programas educativos tanto de licenciatura como ingeniería del plan 2016, ofertan el curso de solución de problemas, Martínez *et al.*(2017) establecen que cuando el curso se imparte como Curso Sello de Formación General (este es el caso) siempre se implementa en el nivel básico, considerando esto, el primer paso fue identificar en nivel de dominio a evaluarse decidiendo por el nivel básico debido a que se evaluará en la impartición del curso sello de la competencia genérica. Posteriormente se identificaron los indicadores correspondientes a este nivel de dominio que se encuentran establecidos en Martínez *et al.*(2017), para posteriormente desarrollar un instrumento de evaluación que apoyara en la medición de los indicadores.

El siguiente paso consistió en establecer el mecanismo de evaluación. Se utilizó un procedimiento de autoevaluación con apoyo del instrumento obtenido para que desde su propia experiencia el alumno expresara el nivel de desempeño que sentía que alcanzaba en cada uno de los indicadores evaluados. así como por las recomendaciones de Martínez *et al.*(2017).

Posteriormente el siguiente paso fue definir el momento en el cual se aplicaría el instrumento. Se decidió aplicar la autoevaluación y recabar la información un poco antes de finalizar el semestre (enero – mayo 2023) pues es, en ese momento, cuando más conocimiento tienen los alumnos de sí mismos sobre todo el contenido del curso y sobre su competencia obtenida. Aplicando entonces el instrumento mediante un formulario de Google Forms vía remota.

Finalmente al concluir el curso, el profesor utilizó el método de evaluación definido al inicio del curso primeramente de acuerdo el programa de curso que establece que la unidad de competencia I tiene un valor de 20%, la unidad de competencia II un valor de 30%, la unidad de competencia III un valor de 30% y la unidad de competencia IV un valor de 20%, además de los criterios propios del docente para evaluar cada una de las unidades de competencia donde consideró que las asignaciones tienen un valor del 20%, trabajo en clase 30%, portafolio 15%, asistencia 10%, quiz 5% y avance del proyecto final 20%, para generar el promedio general de los alumnos.

Para el análisis estadístico de los datos (ver Anexo B) se usó el lenguaje de programación R. Se realizó un análisis descriptivo y de correlación de las percepciones de los alumnos sobre la adquisición de la competencia y las calificaciones obtenidas que evalúan dichas competencias. Dado que existen valores extremos en los datos bivariantes (promedio de los indicadores y calificación en el curso) se calculó el coeficiente de correlación de Spearman.

El coeficiente de correlación de Spearman o ρ de Spearman, es una medida estadística no paramétrica que evalúa la relación entre dos variables. El coeficiente varía entre -1 y 1, un valor de 1 indica una relación perfecta positiva, lo que significa que a medida que los valores de una variable aumentan, los valores de la otra variable también lo hacen. Un valor de -1 indica una relación perfecta negativa, lo que significa que a medida que los valores de una variable aumentan, los valores de la otra variable disminuyen. Un valor de 0 indica la ausencia de una relación entre las variables.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Donde:

d es la diferencia entre los rangos de las variables correspondientes y n representa el número de observaciones.

Para realizar el análisis correlacional se usó la evaluación por alumno y se relacionó con la calificación en curso “solución de problemas”.

Resultados y discusión

Las autoevaluaciones de los alumnos se encuentran entre 2.3 y 4, con un promedio de 3.65 y una desviación estándar de 0.41. Por otro lado, la calificación mínima en el curso fue 2.28 y la máxima 4.0, siendo el promedio 3.59 y la desviación estándar 0.41 (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Resumen descriptivo.

Resumen descriptivo							
	Mínimo	Percentil 25%	Mediana	Percentil 75%	Máximo	Promedio	Desviación estándar
Autoevaluación de los alumnos.	2.3	3.3	3.8	4.0	4.0	3.65	0.41
Calificación final del curso	2.28	3.3	3.72	3.92	4.0	3.59	0.41

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente gráfico (Figura 1) muestra que la apreciación de los alumnos y la del profesor coinciden debido a que la distribución de los datos en las dos variables es parecida, note que las medianas son también muy parecidas 3.8 en la autoevaluación y 3.72 en la calificación del profesor.

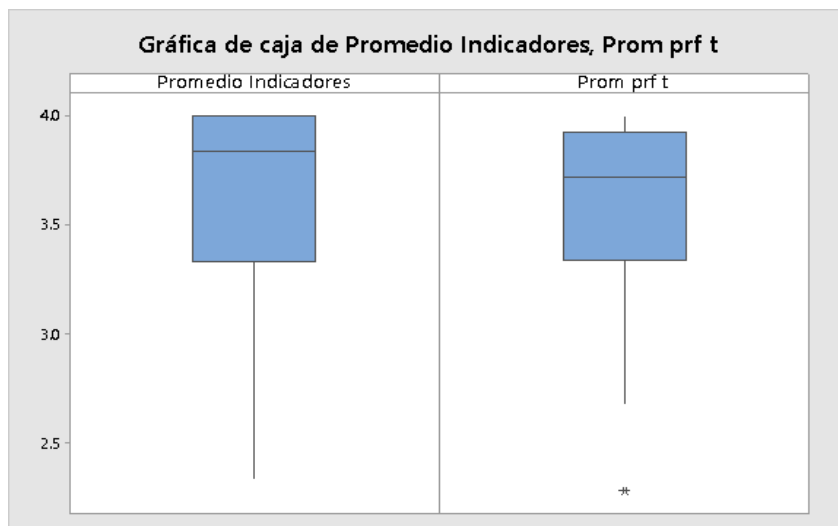


Figura 1. Gráfica de caja del promedio de los indicadores y la calificación del profesor.

Fuente: Elaboración propia.

El coeficiente de correlación de Spearman encontrado es de $\rho = 0.27$ y es significativo al 10%. Lo que significa que si el alumno se autoevalúa con calificación alta también obtiene una calificación alta en el curso por parte del profesor y viceversa, esto se corrobora en la siguiente gráfica (Figura 2).

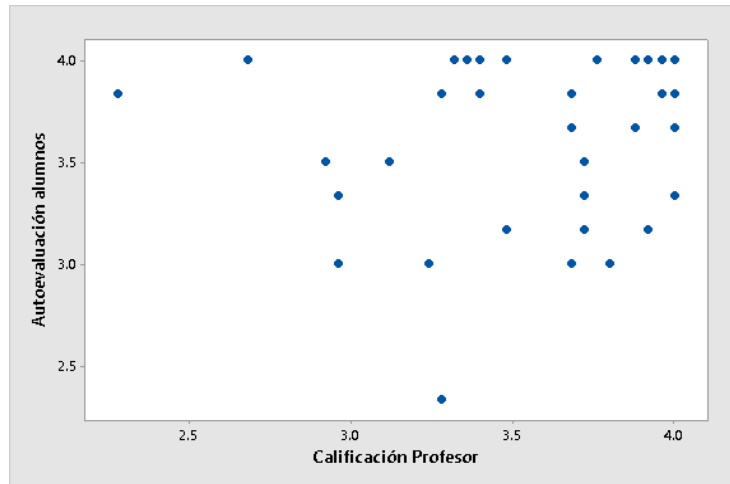


Figura 2. *Gráfico de dispersión de las autoevaluaciones versus la calificación final otorgada por el profesor.*

Fuente: Elaboración propia.

Específicamente si se compara la distribución de las calificaciones de los indicadores de impregnación, se puede apreciar que en general son iguales, sin embargo, en el I4 se puede apreciar que la mayoría de los alumnos se autoevalúan en calificación 4, lo que representa que no existen oportunidades de mejora relevantes en general (ver Figura 3).

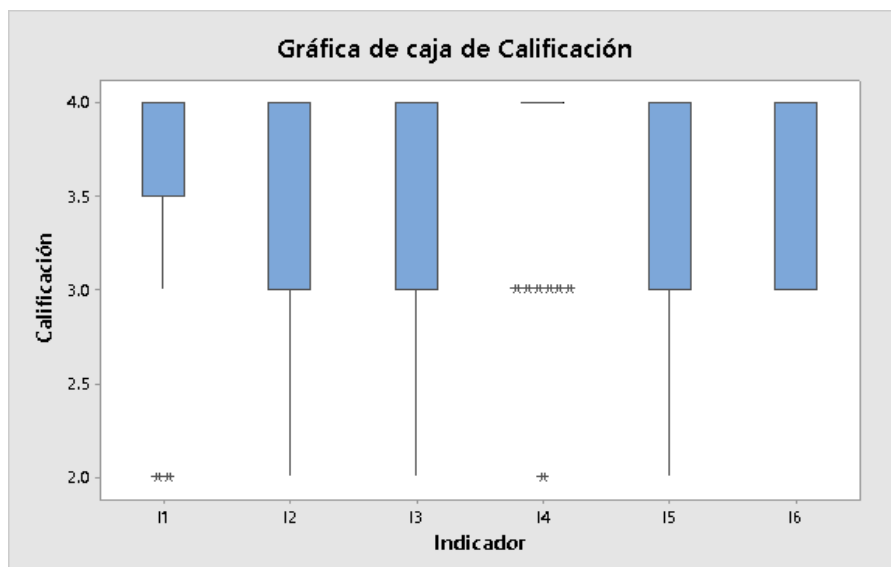


Figura 3.

Gráfica de caja de las calificaciones e indicadores.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, como puede observarse, la apreciación de los estudiantes es que están desarrollando la competencia genérica de solución de problemas y esto impacta de manera positiva el desempeño de los alumnos durante su trayectoria universitaria de acuerdo a un estudio desarrollado por Llanos (2016), ya que identificó que a mayor competencia genérica menor estrés académico.

Conclusiones

Se logró el objetivo planteado en cual era determinar la relación de la evaluación de los alumnos en el curso de solución de problemas, con la impregnación de esta competencia genérica desde la perspectiva de los alumnos. Se encontró que si existe una relación entre la autoevaluación de parte de los alumnos y la calificación final otorgada por el maestro del curso. Lo que significa que si el alumno se autoevalúa con calificación alta también obtiene una calificación alta en el curso y viceversa. Por lo tanto, se evidencia que la evaluación que el docente realiza si corresponde al nivel de logro de la competencia que se autopercibe el alumno. Se recomienda llevar a cabo estudios de esta naturaleza en otros cursos sellos de la institución educativa.

Referencias

- Canós-Darós, L., Guijarro, E., Santandreu-Mascarell, C., & Babiloni, E. (2019). Evaluación por pares y autoevaluación de la competencia transversal trabajo en equipo. *Journal of Management and Business Education*, 2(2), 69-86. Recuperado de <https://doi.org/10.35564/jmbe.2019.0008>
- Coolican , Hugh. (2005). Métodos de investigación y estadística en psicología. México: Manual Moderno
- García, M., Ángeles, O., & Encinas, D. (2018). *Metodología para la impregnación curricular de competencias genéricas en Educación Superior*. México: ITSON. ISBN: 978-607-609-194-4
- Llanos, S. (2016). Competencias genéricas y estrés académico en estudiantes universitarios. *Revista ConCiencia EPG*, 1(2) 11-19. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/612209>
- Manzano, A., Salmerón, E., & Perea, A. (2016). Las competencias transversales de las universidades del Campus de Excelencia Agroalimentario (Ceja-A3). *Espiral.Cuadernos del Profesorado*, 9(19), 68-77. Recuperado de <http://espiral.cepcuevasolula.es/>
- Martinez, A., & Minian, I. (2018). El impacto de las nuevas tecnologías en el empleo en México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 49(195), 27-53. Recuperado de <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.195.64001>
- Martínez, G., Flores, M., & Montoya, M. (2017). *Capítulo III. Guía de la competencia genérica Solución de Problemas*. En García, M., Ángeles, O. y Encinas, D., *Metodología para la impregnación curricular de competencias genéricas en Educación Superior* (pp. 190-217). México: ITSON.
- Rodríguez, J., & Rodríguez, F. (2018). Evaluación de competencias genéricas y socioemocionales por parte de universitarios. *European Journal of Child Development, Education and Psy-*

- chopathology*, 6(2), 97-105. Recuperado de <https://formacionasunivep.com/ejpad/index.php/journal/article/view/72/59>
- Schmal, R. (2015). Evolución de un Programa de Formación en Competencias Genéricas. *Revista Formación Universitaria*, 8(6), 95-106. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0718-500620150006&lng=es&nrm=iso
- Tejada, J., & Ruiz, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en Educación Superior: Retos e implicaciones. *Educación XXI*, 19(1), 17-38. Recuperado de <https://doi:10.5944/educXX1.12175>
- UNESCO. (2018). *Inteligencia artificial: promesas y amenazas*. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265211_spa
- Villa, A. (2020). Competence-based learning: development and implementation in the university field. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 18(1), 19-46. <https://doi.org/10.4995/redu.2020.13015>
- WORLD BANK. (2019). *World development report: the changing nature of work*. Recuperado de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/816281518818814423/pdf/2019-WDR-Report.pdf>
- Zahid, S. (2020). Los empleos del mañana. *Revista Finanzas y Desarrollo*, 53(4), 26-27, Recuperado de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2020/12/pdf/WEF-future-of-jobs-report-2020-zahidi.pdf>

Anexo A. Instrumento de evaluación.

Evaluación de la competencia de solución de problemas.

Instrucciones

Estimado alumno, considerando esto como una autoevaluación en la obtención de la competencia en el mismo curso de Solución de Problemas, favor de anotar el valor que más se acerque al grado de desarrollo que ha alcanzado en la competencia con base en los indicadores que se muestran para evaluar según la siguiente escala:

- 4 Grado máximo de desempeño
- 3 Grado suficiente de desempeño
- 2 Grado medio de desempeño
- 1 Grado mínimo de desempeño
- 0 Desempeño nulo por ausencia

Pregunta	4	3	2	1	0
Hace preguntas para definir el problema planteado					
Recoge información significativa para dimensionar el problema a partir de datos					
Define claramente en qué incidiría la solución de la problemática					
Busca las causas de un problema y no se limita a reconocer los síntomas					
Establece prioridades, plazos, tareas y recursos, así como su propia capacidad para trabajar en la solución del problema					
Define acciones de previsión, medición y valoración de impacto requeridas por la alternativa de solución adoptada					

Gracias por colaborar.

Anexo B. Tabla de datos.

Alumno	Indicadores Nivel Básico						Promedio Indicadores	Promedio Profesor	Prom prf transformado
	I1	I2	I3	I4	I5	I6			
1	4	4	3	4	4	4	3.8	9.2	3.68
2	3	3	2	4	3	3	3.0	8.1	3.24
3	4	3	3	3	3	3	3.2	9.8	3.92
4	4	2	4	4	3	4	3.5	7.3	2.92
5	4	3	4	3	2	3	3.2	8.7	3.48
6	2	2	3	2	2	3	2.3	8.2	3.28
7	4	4	4	4	4	4	4.0	9.7	3.88
8	4	4	4	4	4	4	4.0	8.3	3.32
9	3	4	4	4	4	4	3.8	8.2	3.28
10	4	4	4	4	4	4	4.0	8.4	3.36
11	4	4	4	4	4	4	4.0	8.4	3.36
12	3	4	2	4	3	3	3.2	9.3	3.72
13	4	4	4	4	4	4	4.0	9.8	3.92
14	4	4	4	4	4	4	4.0	9.8	3.92
15	4	4	4	4	4	4	4.0	9.4	3.76
16	4	4	4	4	4	4	4.0	8.7	3.48
17	4	4	4	4	3	3	3.7	9.7	3.88
18	4	4	4	4	4	4	4.0	9.4	3.76
19	4	3	3	4	3	3	3.3	9.3	3.72
20	3	3	3	4	4	4	3.5	9.3	3.72
21	4	3	4	4	3	3	3.5	9.3	3.72
22	4	4	4	4	4	4	4.0	9.9	3.96
23	3	3	4	3	2	3	3.0	9.2	3.68
24	4	4	4	4	4	4	4.0	9.9	3.96
25	4	3	3	4	3	3	3.3	10	4.00
26	4	4	4	4	4	4	4.0	9.7	3.88
27	4	4	3	4	4	4	3.8	9.9	3.96
28	4	4	4	4	4	4	4.0	10	4.00
29	4	4	4	4	4	4	4.0	10	4.00
30	4	4	3	4	4	4	3.8	10	4.00
31	4	4	4	4	4	4	4.0	8.5	3.40
32	4	4	4	4	4	4	4.0	10	4.00
33	4	4	3	4	4	3	3.7	10	4.00
34	4	3	4	3	4	4	3.7	9.2	3.68
35	4	4	3	4	3	3	3.5	7.8	3.12
36	3	4	4	3	3	3	3.3	7.4	2.96
37	3	3	3	3	3	3	3.0	7.4	2.96
38	4	4	3	4	4	4	3.8	8.5	3.40
39	4	4	4	4	4	4	4.0	6.7	2.68
40	3	4	4	4	4	4	3.8	5.7	2.28
41	2	3	3	4	3	3	3.0	9.5	3.80

Capítulo 6

Solución de problemas: competencia necesaria para un ingeniero civil

María Anabell Covarrubias Díaz Couder

Celina Gastelum Acosta

Resumen

En el contexto actual, el sistema educativo enfrenta cambios y reformas debido a diversos factores como entornos laborales inciertos, la necesidad de nuevas habilidades, los avances científicos y tecnológicos, y la globalización impulsan estos cambios. En la educación superior, se destaca un cambio de paradigma hacia la formación integral de los individuos y la flexibilización del sistema en términos de tiempo y operatividad. A diferencia del enfoque tradicional centrado en la transmisión de conocimientos teóricos, el aprendizaje por competencias se centra en el desarrollo de habilidades prácticas y competencias específicas que son relevantes para tener éxito en el mundo real. En este proyecto, se utiliza una metodología cuasiexperimental y análisis documental para recopilar y analizar datos para impregnar el programa de “Programación para Ingeniería Civil” con la competencia de Solución de problema. Los sujetos son estudiantes de Ingeniería Civil divididos en dos grupos. Se establecen criterios de inclusión. El procedimiento incluyó la identificación y evaluación de fuentes de información relevantes, identificación de competencias pertinentes, el diseño e incorporación de dichas competencias en la metodología de enseñanza, recursos, y propuesta de mecanismos de evaluación. Se trabajó la competencia de Solución de Problemas, relacionada con las experiencias del estudiante y su capacidad para resolver conflictos. Se promovió el análisis colaborativo para resolver problemas reales/ hipotéticos. Se diseñó una rúbrica para evaluar el desarrollo de la competencia. En conclusión, de acuerdo a los resultados obtenidos, se observó que la competencia de Solución de Problemas sí se logró, ya que los estudiantes pudieron resolver problemáticas del contexto de Ingeniería Civil de manera básica. Se espera que al continuar trabajando con esta competencia los alumnos puedan enfrentar los desafíos del mundo real y desarrollar habilidades transferibles que son relevantes en el entorno laboral actual.

Palabras clave: Solución de Problemas, aprendizaje por Competencias, perfil ingeniero civil

Introducción

Las tendencias y características del contexto actual inciden en el sistema educativo, lo que ha llevado a la necesidad de cambios y reformas. Algunos factores que impulsan estos cambios incluyen entornos laborales inciertos, demanda de nuevas cualidades para el desempeño laboral, avances científicos y tecnológicos, globalización, entre otros (Delors, 1996). En el ámbito de la educación

superior, se destacan dos grandes líneas de acción: un cambio de paradigma educativo hacia la formación integral de los individuos y la flexibilización del sistema en términos de tiempo y operatividad (Perrenoud, 1999). Los procesos curriculares reflejan estas transformaciones y expresan la pertinencia académica y social. El enfoque curricular basado en competencias ha recibido atención en las últimas décadas por su capacidad para desarrollar habilidades, valores y actitudes necesarias en diferentes ámbitos. El enfoque tradicional de la educación se centraba principalmente en la transmisión de conocimientos teóricos y conceptuales. Sin embargo, con los rápidos avances tecnológicos, los cambios en el mercado laboral y la creciente complejidad de los problemas sociales, se hizo evidente que los individuos necesitaban desarrollar habilidades prácticas y competencias específicas para tener éxito en el mundo real (Delors, 1996).

El aprendizaje por competencias se basa en la idea de que el objetivo principal de la educación y formación es desarrollar habilidades y conocimientos aplicables en situaciones reales. Se enfoca en el desarrollo de competencias clave, que son conjuntos integrados de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten a una persona desempeñarse de manera efectiva en diversos contextos. Este enfoque reconoce que el aprendizaje no se limita al aula, sino que también ocurre en entornos prácticos y en situaciones de la vida diaria. El aprendizaje por competencias se ha implementado en diferentes sistemas educativos y programas de formación en todo el mundo como una forma de preparar a las personas para las demandas del siglo XXI (Lizitza y Sheeps-hanks, 2020). Ha habido un énfasis en la evaluación basada en competencias, que busca medir el desempeño de los estudiantes en función de su capacidad para aplicar conocimientos y habilidades en situaciones reales, en lugar de simplemente evaluar la memorización de información.

El Instituto Tecnológico de Sonora, es una institución educativa en México que ha adoptado el enfoque de aprendizaje por competencias en su currículo. El aprendizaje por competencias es un modelo educativo centrado en el desarrollo de habilidades y conocimientos prácticos necesarios para desempeñarse efectivamente en el campo laboral. ITSON promueve el aprendizaje por competencias como una forma de preparar a sus estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral y contribuir al desarrollo socioeconómico de la región. El enfoque se basa en la idea de que los estudiantes deben adquirir competencias específicas en lugar de simplemente acumular conocimientos teóricos. Las competencias son habilidades prácticas y conocimientos aplicados que permiten a los estudiantes enfrentar situaciones reales y resolver problemas de manera efectiva. ITSON identifica un conjunto de competencias clave en cada programa de estudio y estructura sus planes de estudio en torno a ellas (ITSON, 2020).

El aprendizaje por competencias en ITSON (2020) implica la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Se fomenta el trabajo en equipo, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Los

estudiantes son evaluados no solo en base a su nivel de conocimiento, sino también en su capacidad para aplicar ese conocimiento en situaciones reales. ITSON busca que sus graduados sean profesionales altamente competentes y capaces de adaptarse a los cambios y desafíos del entorno laboral. A través del enfoque de aprendizaje por competencias, la institución busca proporcionar a sus estudiantes una formación integral que les permita destacarse en sus carreras y contribuir de manera significativa a la sociedad.

El programa de Ingeniería Civil del ITSON se basa en una formación integral que combina conocimientos técnicos, habilidades profesionales y competencias necesarias para desempeñarse eficientemente en el campo de la ingeniería civil. A continuación, se presentan algunos aspectos clave del perfil de egreso (ITSON, 2020):

- **Conocimientos técnicos:** El ingeniero civil del ITSON adquiere conocimientos sólidos en áreas fundamentales de la ingeniería civil, como estructuras, geotecnia, hidráulica, vías terrestres, obras de infraestructura y construcción. Estos conocimientos se basan en principios científicos y tecnológicos actualizados, y se aplican en el diseño, análisis y supervisión de proyectos de ingeniería civil.
- **Habilidades profesionales:** desarrolla habilidades necesarias para ejercer su profesión de manera efectiva. Estas habilidades incluyen la capacidad de utilizar herramientas y software de ingeniería, interpretar planos y normas técnicas, gestionar proyectos, realizar cálculos y análisis estructurales, y llevar a cabo la supervisión y control de obras civiles.
- **Competencias técnicas y aplicadas:** adquiere competencias específicas para resolver problemas y enfrentar desafíos reales en el campo de la ingeniería civil. Estas competencias incluyen la capacidad de realizar investigaciones, realizar estudios de factibilidad, elaborar y evaluar proyectos, gestionar recursos, aplicar normativas y regulaciones, y considerar aspectos de sustentabilidad y responsabilidad social en el diseño y construcción de obras civiles.
- **Desarrollo de habilidades blandas:** Además de las habilidades técnicas, también trabajan habilidades interpersonales que incluyen la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, el liderazgo, la capacidad de resolver conflictos, la ética profesional y la capacidad de aprendizaje continuo.
- **Actitud ética y responsabilidad social:** se forma con una actitud ética y de responsabilidad social hacia su profesión y la sociedad en general. Se le inculcan valores como la honestidad, la ética profesional, el respeto por el medio ambiente y el compromiso con el desarrollo sustentable.

Fundamentación Teórica

Según el Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, (S.F.) define una com-

petencia como el conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio-afectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer.

Guijosa, (2019) menciona cuatro tipos de competencias: básicas, genéricas, específicas y meta-competencias. Las básicas se refieren a conocimientos fundamentales, las genéricas son transferibles y aplicables en diferentes ámbitos, las específicas están relacionadas con ocupaciones o áreas específicas, y las meta-competencias son competencias genéricas de alto nivel que mejoran o facilitan la adquisición de otras.

Los procesos curriculares en la educación representan la implementación y especificación de nuevos principios, contenidos y metodologías para la formación de estudiantes en instituciones de educación superior, lo que refleja la relevancia académica y social de dicha transformación. Entre las orientaciones curriculares destacadas se encuentra el enfoque basado en competencias, el cual, según diversos autores, respalda y facilita el diseño y la implementación de proyectos que promueven el desarrollo de formas de pensamiento, valores y actitudes necesarios para una formación integral y su aplicabilidad en los ámbitos académico, personal y profesional. El diseño curricular basado en competencias se ha convertido en una tendencia educativa que busca responder a las demandas planteadas a nivel mundial en cuanto a la relevancia académica, la pertenencia social y las habilidades de los graduados, como criterios fundamentales para evaluar el nivel e impacto de los procesos formativos en distintos sectores y ámbitos de la sociedad (González et al., 2004).

Delors (1996) considera que una persona es competente cuando posee los atributos necesarios (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) para desempeñar un trabajo o actividad según los requerimientos específicos que la hacen adecuada. La competencia se define como una combinación dinámica de atributos relacionados con el conocimiento, las habilidades, las actitudes y las responsabilidades, que describen los resultados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final del proceso educativo. En otras palabras, la competencia de un individuo se deriva del dominio de un conjunto de atributos, como conocimientos, valores, habilidades y actitudes, que se utilizan de diferentes maneras para realizar tareas en entornos sociales, personales, profesionales y laborales. Esta característica del enfoque de competencias ha dado lugar a diversas tipologías y clasificaciones de competencias observadas en la actualidad.

Según UNI Innova, (2020) El enfoque de Aprendizaje por competencias proporciona ventajas significativas por sus características, que lo convierten en un modelo educativo efectivo y adaptado a las demandas del mundo actual. Este enfoque presenta numerosas ventajas, entre las cuales se destacan:

- Aprovechamiento de los conocimientos previos ya que evalúa la comprensión de los estudiantes en un tema específico y su habilidad para aplicarlo en ejercicios teóricos y prácticos.
- Flexibilidad y autogestión: Una de las principales ventajas de este modelo es que los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, superando etapas de acuerdo con su capacidad para asimilar el conocimiento y ponerlo en práctica.
- Transparencia y consistencia en las habilidades de los graduados: Al requerir un mayor dominio de los temas por parte de los egresados, este enfoque ofrece mejores garantías sobre su capacidad para adaptarse a roles específicos y realizar ciertos trabajos.
- Formación integral y desarrollo de ciudadanía: Otro beneficio, es que exige a los estudiantes desarrollar una amplia gama de habilidades, como el pensamiento lógico, el aprendizaje continuo y la comunicación. Para aprobar, se requiere un enfoque integral que promueva el desarrollo de habilidades clave.

Método

La metodología de investigación utilizada es cuasiexperimental utilizando análisis documental como método de recopilación y análisis de datos. Investigación cuasiexperimental ya que los grupos en los que se implementó no fueron asignados de manera aleatoria, sino que los alumnos tuvieron la posibilidad de seleccionar el grupo donde querían participar de acuerdo a su interés de horario y maestro. El análisis documental se utilizó como técnica de recopilación de datos que implicó el examinar y analizar diferentes tipos de documentos institucionales, así como sobre el tema de Enfoque de aprendizaje por Competencias, Modelo Educativo de la Institución, artículos académicos, entre otros (Hernández Sampieri et al., 2014)

Objeto de Estudio: Programa de la asignatura Programación para Ingeniería Civil.

Sujetos de Estudio: Estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil, 2 grupos.

Criterio de Inclusión: Alumno activo de ITSON, Programa Académico: Ingeniería Civil, Semestre: Sin importancia, Género. Sin importancia

Grupo A: 16 estudiantes

Grupo B: 18 estudiantes

Materiales e Instrumentos:

- Programa académico de la materia Programación para Ingeniería Civil (IC)
- Actividades
- Rúbrica de evaluación

Procedimiento

1.- Identificación de fuentes de información: Se realizó una búsqueda exhaustiva de documentos y fuentes pertinentes para el tema.

2.-Selección y evaluación de fuentes: Se seleccionaron los documentos más relevantes, se evaluó la calidad de la fuente, la relevancia y la actualidad de la información.

3.-Lectura crítica y análisis de los documentos: Se realizó lectura detallada y crítica de los documentos seleccionados, identificando conceptos clave, argumentos, datos y evidencias.

4.-Síntesis y organización de la información: Se realizó una síntesis de los hallazgos obtenidos de los documentos. Se organizó la información de manera lógica y coherente.

5.- Identificación de las competencias que impregnan el curso de Programación para IC.

6.-Identificación de las Unidades de competencias que podrían aplicar al programa Programación para IC, y en ello el desempeño declarativo, procedimental y actitudinal, así como niveles de dominio.

7.- Diseño e incorporación de la competencia en la metodología, actividades y recursos en el programa analítico de la materia.

8.- Propuesta de mecanismos de evaluación.

Resultados y Discusión

El proceso, inició con la recopilación, la Tabla 1, presenta los documentos a los que se dio lectura y análisis.

Tabla 1

Recopilación de documentos sobre Aprendizaje con enfoque por competencias.

Documento	Contenido
La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI	<p>Presentado a la UNESCO en 1996 por la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors. (Delors, 1996) aborda la importancia de la educación como un factor clave para el desarrollo humano, social y económico. El informe destaca cuatro pilares fundamentales de la educación que son necesarios para enfrentar los desafíos de la sociedad contemporánea:</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Aprender a conocer: Se refiere al desarrollo de habilidades para adquirir conocimientos, comprender y analizar la información de manera crítica. El objetivo es fomentar la curiosidad, la investigación y el pensamiento autónomo.2.- Aprender a hacer: Se centra en el desarrollo de habilidades prácticas y capacidades técnicas. Promueve el aprendizaje basado en la experiencia, el trabajo en equipo y la resolución de problemas concretos. Busca preparar a los individuos para la vida laboral y la participación activa en la sociedad.3.- Aprender a vivir juntos: Destaca la importancia de promover la convivencia pacífica, la ciudadanía responsable y la comprensión intercultural. Se enfoca en desarrollar habilidades sociales, éticas y emocionales para fomentar la tolerancia, el respeto y la cooperación.4.- Aprender a ser: Hace hincapié en el desarrollo integral de la persona, incluyendo aspectos cognitivos, emocionales, éticos y estéticos. Busca cultivar la autonomía, la creatividad y la capacidad de adaptarse a los cambios. <p>El informe también enfatiza la necesidad de una educación de calidad para todos, independientemente de su origen social, género o capacidad. Propone que la educación sea un derecho fundamental y una prioridad en la agenda política.</p>

Construir competencias desde la escuela.	<p>El autor Perrenoud (1999), sostiene que la noción de competencia implica la capacidad de movilizar recursos cognitivos, emocionales y sociales para enfrentar situaciones complejas y reales. Las competencias van más allá de la mera adquisición de conocimientos y se centran en la capacidad de utilizar esos conocimientos de manera efectiva en diferentes contextos. Propone que la escuela tiene un papel fundamental en el desarrollo de competencias en los estudiantes. Destaca que la educación debe ir más allá de la enseñanza de contenidos y enfocarse en el desarrollo de habilidades y capacidades transversales que sean relevantes en la vida cotidiana y en el mundo laboral. También plantea que construir competencias implica un enfoque pedagógico basado en la acción, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la autonomía del estudiante. Propone estrategias de enseñanza centradas en proyectos, actividades prácticas y evaluaciones auténticas que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones reales. Destaca la importancia de considerar la diversidad de los estudiantes y adaptar los métodos de enseñanza para atender sus necesidades individuales. También aborda la necesidad de una evaluación formativa que permita retroalimentar el proceso de aprendizaje y fomentar la mejora continua.</p>
Modelo Educativo ITSON	<p>El modelo educativo del ITSON (2020) busca ser innovador y de calidad, enfocado en el aprendizaje y con características como contextos reales, emprendimiento, formación práctica, inclusión educativa, uso de tecnología, diversas modalidades, dominio de un segundo idioma, aprendizaje a lo largo de la vida, interculturalidad, convalidaciones y reconocimiento de aprendizajes previos. Busca que sus programas educativos cumplan con estándares nacionales e internacionales.</p> <p>Sus objetivos estratégicos del ITSON son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Consolidar la calidad y la competitividad de la oferta educativa. 2.- Asegurar la formación integral del estudiante. 3.- Fortalecer los mecanismos y resultados de la trayectoria escolar. 4.- Fortalecer los servicios de apoyo para el aprendizaje. 5.- Fomentar el desarrollo de la planta docente. 6.- Impulsar la inclusión educativa. 7.- Fortalecer la adquisición de competencias globales e interculturales.

<p>Marco de referencia para el desarrollo de la propuesta “Competencias genéricas y transversalidad”</p>	<p>El documento trata sobre la importancia de incorporar competencias genéricas o transversales en la educación superior, en respuesta a los cambios en el entorno laboral, los avances tecnológicos y la globalización. Se discuten los diferentes tipos de competencias, incluyendo las genéricas, que son habilidades y atributos esenciales que cualquier graduado debería tener, y se destacan las competencias transversales, que son habilidades y atributos que se pueden aplicar en diferentes profesiones y situaciones. El documento también aborda los desafíos de incorporar estas competencias en los planes de estudio y la importancia de evaluar su desarrollo. Además, se discute la importancia de la transversalidad en la educación, que implica incorporar temas y competencias culturalmente relevantes y necesarios en todo el proceso educativo (Gutiérrez O. , 2015a).</p>
<p>Sistematización de las competencias genéricas objeto de impregnación, así como sus criterios y niveles de dominio</p>	<p>El documento trata sobre las competencias genéricas que deben desarrollar los estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora, las cuales se dividen en competencias sello y competencias que contribuyen al logro de las competencias sello. Además, se establecen niveles de dominio progresivos y se diseñan indicadores para evaluar el cumplimiento de las competencias. El documento también menciona que la evaluación y acreditación de competencias no es una simple aprobación o reprobación, sino un juicio de experto basado en el proceso de evaluación formativa del estudiante. Finalmente, se describe el tercer nivel de dominio, que implica identificar carencias de información y establecer relaciones con elementos externos, y se menciona que es un nivel avanzado que requiere impregnación curricular y compromiso del área académica (Gutiérrez O. Á., 2015c).</p>
<p>Metodología para la impregnación curricular de competencias genéricas en educación Superior</p>	<p>García Bojórquez, Gutiérrez, y Encinas Yepis (2015) comentan sobre la importancia de las competencias genéricas o transversales en la formación educativa y laboral. Estas competencias son habilidades aplicables en diferentes ocupaciones y situaciones sociales y laborales, y contribuyen a la formación ética y axiológica de los individuos. Algunas de las razones para el interés en estas competencias incluyen su relevancia en el contexto sociolaboral actual, su valor como distintivo de la formación profesional y su capacidad para aumentar la empleabilidad y adaptabilidad del profesional en diferentes contextos. En el marco de la actualización curricular del ITSON, se considera necesario incorporar competencias genéricas de manera intencional y sistemática en todos los programas educativos, además de las competencias específicas de cada carrera. Estas competencias deben impregnarse en los diversos cursos mediante estrategias de enseñanza y aprendizaje, y se propone la elaboración de guías para ayudar a los docentes en la integración de estas competencias. Las guías proporcionan una estructura metodológica para la impregnación de las competencias genéricas, y se enfocan en aspectos contextuales, objetivos, actividades, evidencias y contenidos relacionados con cada competencia. El objetivo final es formar personas íntegras, ciudadanos participativos y emprendedores creativos, capaces de aplicar sus conocimientos y valores de manera armónica en beneficio personal y comunitario. Las guías para la impregnación curricular de las competencias genéricas se presentan como un apoyo para los docentes y como un referente para los estudiantes en su formación profesional.</p>

Fundamentación desde el enfoque de competencias	Gutiérrez O. Á., (2015b) comenta sobre el enfoque de competencias en el diseño de reformas curriculares y su relación con el constructivismo, específicamente con la hipótesis socioconstructivista. Se explica cómo las competencias se enfocan en la resolución de problemas concretos y cómo esto puede mejorar la pertinencia y utilidad de los procesos de formación profesional. Además, se describe la hipótesis socioconstructivista, que sostiene que un sujeto se construye a sí mismo.
---	---

Nota: La tabla recupera los elementos principales de los documentos analizados para el proyecto.

El programa académico de Programación para Ingeniería Civil, presenta las tres competencias básicas que se espera logren los alumnos, como se presenta en la Figura 1 a continuación:


CDAC-POP-FO-30 Versión Amplia		PROFESIONAL ASOCIADO Y LICENCIATURA	
		NOMBRE DEL CURSO: Programación en Ingeniería Civil	
		CLAVE/ID: 1075H / 005855	
		DEPARTAMENTO: Ingeniería Civil	
		BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: Programación en Ingeniería Civil	
		INTEGRANTES DEL COMITÉ DE DISEÑO: Moisés Rodríguez Echevarría, Manuel Domitsu Kono, María Anabell Covarrubias Díaz Couder, Celina Gastélum Acosta	
REQUISITOS: Matemáticas computacionales.			
HORAS: 3Hrs.			
CRÉDITOS:			
PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N): Ingeniería en Civil (IC)			
PLAN: 2016			
FECHA DE ELABORACIÓN: Junio 2017			
Competencia a la que contribuye el curso:		Tipo de competencia	
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar proyectos topográficos a través de la elaboración e interpretación de planos aplicados a control de espacios y construcción de obra, utilizando métodos y herramientas con innovaciones tecnológicas conforme a normas vigentes. 		Básica	
Competencia(s) genérica(s) de impregnación:		Nivel de dominio	
<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas: Competencia: Soluciona problemas en diversos contextos a través de un proceso estructurado de razonamiento apoyado en un conjunto de herramientas, principios y técnicas Trabajo en equipo: Competencia: Desarrolla actividades de trabajo colaborativo entre diversas personas para cumplir con objetivos específicos comunes a estas, a las áreas y a las organizaciones a las que pertenecen o en las que trabajan. Aprendizaje Autónomo: Competencia: Participa continuamente y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayudan a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional aprendizaje, aplicando diversos recursos y estrategias de acceso al conocimiento. 		Básico	

Figura 1

Programa analítico de correspondiente a la materia de Programación para Ingeniería

Nota: Coordinación de Ingeniería Civil, 2017, CLAVEID 1075H/005855

Se identificó la competencia a impregnar, así como el nivel de dominio, la cual fue Solución

de Problemas, en la Tabla 2, se presenta el análisis de la competencia, así como la forma en la que se debe impregnar en el contenido del curso.

Tabla 2

Principales elementos de análisis de la competencia Solución de Problemas para el programa Ingeniería Civil

Elemento	Descripción
Contextualización de la competencia	La competencia de Solución de Problemas implica aplicar ideas, habilidades o información objetiva para lograr un resultado deseado. Se centra en resolver problemas utilizando la lógica y técnicas adecuadas. No se refiere a problemas físico-matemáticos que siguen algoritmos. Un problema es una situación sin una solución predefinida que es interesante y motiva a buscar una solución. Resolver problemas brinda satisfacción y se reconocen al identificar hechos o circunstancias que dificultan alcanzar un objetivo, al notar diferencias entre la situación actual e ideal, y al relacionar causas y efectos. La competencia se aborda desde una perspectiva objetiva y global utilizando un modelo de Mejora Continua: Planear, Hacer, Verificar y Actuar.
Relevancia en la formación del Ingeniero Civil	Existen enfoques y orientaciones que buscan desarrollar habilidades para la solución de problemas, y seguir un método lógico establecido para resolver problemas de manera eficiente puede mejorar las actividades y aumentar la seguridad y dominio del entorno. La capacidad de tomar decisiones es fundamental para el éxito profesional, y se puede desarrollar a través de procesos analíticos que dividen la Solución de Problemas en pasos claros, facilitando la toma de decisiones fundamentada en resultados concretos.
Aplicaciones en el campo socio-profesional	En todos los ámbitos profesionales, sociales y personales, nos encontramos con problemas que debemos resolver. Esto puede incluir mantener una empresa en funcionamiento, conservar un empleo, reducir tiempos o costos, mejorar la comunicación en un equipo, administrar mejor el presupuesto personal o pasar más tiempo con seres queridos. En el ámbito profesional, el mejoramiento continuo implica abordar los problemas y buscar soluciones innovadoras. Un profesional que busca la mejora continua pasa por diversas etapas para crear alternativas de solución, combinar estrategias y evaluar su eficacia y eficiencia. Es importante realizar un análisis adecuado para desarrollar una estrategia de solución y evitar costos altos. Una solución que no aborde las causas puede generar nuevos problemas y descontextualizar la solución existente. La calidad de un profesional se mide en su capacidad para enfrentar problemas complejos y tomar decisiones acertadas. El dominio de esta competencia a nivel individual facilita la resolución de problemas en grupo. Una metodología adecuada de solución implica trabajar en etapas que permitan comprender el problema, abrir nuevas posibilidades de tratamiento, innovación, mejora de resultados y aprendizaje.

Relación con otras competencias transversales (Genéricas)	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Comunicación efectiva • Emprendimiento • Administración de Proyectos • Sustentabilidad • Integridad personal
---	---

Nota: Los datos anteriores fueron tomados del documento (García Bojórquez, et al., 2015)

La Tabla 3 proporciona una descripción de la Competencia Genérica de Solución de Problemas, así como el nivel de dominio e indicadores que se espera el alumno adquiera. Es importante destacar que cuando se imparte la competencia Solución de Problemas como un Curso Sello de Formación General, se enseña en su nivel básico de dominio.

Tabla 3

Unidad de competencia, nivel de dominio e indicadores.

Unidades de Competencia	Nivel de dominio	Indicadores
I. Determina la situación problemática a través de la delimitación de las necesidades de las partes interesadas y del análisis del entorno.	<p>Identifica la diferencia entre la situación ideal y la situación real a través del pensamiento crítico.</p> <p>Entiende el problema relacionando la naturaleza de las partes interesadas y sus requerimientos.</p>	<p>Hace preguntas para definir el problema.</p> <p>Recoge información significativa para dimensionar el problema a partir de datos.</p>
II. Define objetivos a lograr para la solución del problema por medio de la identificación de los indicadores clave de desempeño alineados a la situación problemática.	Identifica los indicadores clave de desempeños asociados a la situación problemática.	Define claramente en qué incidiría la solución de la problemática.
III. Determina el origen del problema y los factores que influyen en los indicadores clave de desempeño utilizando herramientas Lean para el análisis de causa raíz.	Decide la causa raíz de mayor impacto en el problema a través de la identificación y análisis de los factores potenciales y sus causas.	Busca las causas de un problema y no se limita a reconocer los síntomas.

IV. Realiza acciones de el apoyo de diversas herramientas para atender las necesidades de las partes interesadas y determinar su impacto en los indicadores clave de desempeño	Identifica a través de su criterio y experiencia, las acciones, plazos y recursos pertinentes y factibles que den solución a las principales causas del problema.	Establece prioridades, plazos, tareas y recursos, así como su propia capacidad para trabajar en la solución del problema.
--	---	---

Nota: La información expuesta en la tabla resume los conocimientos que se espera que el alumno en Ingeniería Civil adquiriera en su nivel básico, así como las habilidades y actitudes (García Bojórquez et al., 2015)

La implementación de la competencia Solución de Problemas se relacionó con las experiencias vividas por el estudiante y cómo logró resolver los conflictos o problemas que se le presentaron. Al trabajar en la resolución de problemas, se practican diferentes tipos de pensamiento, como el analítico, el sistémico y el pensamiento creativo. Ayuda a adoptar una actitud proactiva hacia la investigación y el desarrollo del conocimiento. En el aula, al desarrollar la competencia Solución de Problemas, se fomentó el trabajo con estudiantes en problemas que generen interés por ser resueltos. Se promovió la formación de equipos de trabajo, se fomentó el análisis colaborativo para la resolución de problemas reales o hipotéticos presentados, como se muestra en una de las actividades desarrolladas por uno de los estudiantes en el Anexo 1.

Para la evaluación en la impregnación de las competencias se diseñó una rúbrica con el objetivo de identificar los elementos a medir en el desarrollo de las competencias Solución de Problemas, como se muestra en la Figura 2 a continuación:

ELEMENTOS A EVALUAR	EXCELENTE 5 PUNTOS	BIEN 3 PUNTOS	INSUFICIENTE 0 PUNTO
1. ¿Identificó el problema planteado?	Describe claramente lo que va a realizar el pseudocódigo.	Describe lo que va a realizar el pseudocódigo, pero le falta claridad.	Describe con ambigüedad lo que va a realizar el pseudocódigo.

Hace preguntas para definir el problema planteado.

2. ¿Identificó los datos de entrada del problema?	Realiza una explicación clara y precisa de los tipos de variables de entrada, con su respectivo nombre.	Realiza una explicación clara y precisa de los tipos de variables de entrada, con su respectivo nombre, pero faltan algunas.	No realiza una definición de las variables de entrada.	Recoge información significativa para dimensionar el problema a partir de datos.
3. ¿Identificó los datos de salida del problema?	Realiza una explicación clara y precisa de los tipos de variables de salida, con su respectivo nombre.	Realiza una explicación clara y precisa de los tipos de variables de salida, con su respectivo nombre, pero faltan algunas.	No realiza una definición de las variables de salida.	
4. ¿Identificó los procesos a realizar para la solución del problema?	Realiza una explicación clara y precisa de las operaciones que se deben realizar con los tipos y variables, con su respectivo nombre.	Realiza una explicación clara y precisa de las operaciones que se deben realizar con los tipos y variables, con su respectivo nombre, pero faltan algunas.	No realiza una explicación de las operaciones a realizar.	
5. ¿Generó la solución del problema en forma clara y comprensible?	Realiza la descripción detallada, clara y precisa de la solución del problema.	Realiza la descripción detallada, clara y precisa de la solución del problema, pero faltan algunos elementos.	No realiza la descripción detallada y precisa de la solución del problema.	Define claramente en qué incidiría la solución de la problemática.
6. ¿Elaboró el Pseudocódigo respetando la secuencia de los Procedimientos mediante un menú de 5 opciones?	Realiza el pseudocódigo en el intérprete de pseudocódigo PSeINT 2011.	Realiza el pseudocódigo manualmente. y se obtienen los resultados esperados.	No realiza Pseudocódigo.	

7. Generó el diagrama de flujo a partir del pseudocódigo en el intérprete de pseudocódigo PSeINT?	Genera el diagrama de flujo desde el Intérprete de pseudocódigo PSeINT.	Realiza el diagrama de flujo utilizando otro software, obteniendo los resultados esperados.	No realiza Diagrama de flujo.	Identifica las herramientas (motores) de búsqueda (bing, google, yahoo, entre otros) oficiales para la identificación de los elementos de búsqueda.
8. ¿Comprobó los resultados esperados a través de pruebas?	Comprobación de resultados a través del intérprete de pseudocódigo PSeINT.	Comprobación de resultados en forma manual.	No realiza la comprobación de resultados.	
9. ¿Comprobó los resultados esperados a través de pruebas?	Comprobación de resultados a través del intérprete de pseudocódigo PSeINT.	Comprobación de resultados en forma manual.	No realiza la comprobación de resultados.	

Figura 2. Rúbrica para evaluar la competencia Solución de problemas en las actividades solicitadas a los alumnos

A partir del rediseño de las actividades del programa, impregnada con el desarrollo de la competencia de Solución de problemas, se obtuvieron los siguientes resultados por cada uno de los grupos en la Figura 3 para el Grupo A, y la Figura 4 para el Grupo B.

VALOR	DESCRIPCIÓN
5 puntos	Grado máximo de desempeño
3 puntos	Grado suficiente de desempeño
2 puntos	Grado medio de desempeño
1 punto	Grado mínimo de desempeño
0 puntos	Desempeño nulo por ausencia

ID	Nombre del alumno	Indicadores									Promedio								
		1	2		3		4		5			6		7		8		9	
		Hace preguntas para definir el problema planteado.	Recoge información significativa para dimensionar el problema a partir de datos.		Define claramente en qué consiste la solución de la problemática.		Identifica las herramientas (motores) de búsqueda (bing, google, yahoo, entre otros) oficiales para la identificación de los elementos de búsqueda.		Hace preguntas para definir el problema planteado.			Recoge información significativa para dimensionar el problema a partir de datos.		Define claramente en qué consiste la solución de la problemática.		Identifica las herramientas (motores) de búsqueda (bing, google, yahoo, entre otros) oficiales para la identificación de los elementos de búsqueda.		Hace preguntas para definir el problema planteado.	
		1. ¿Identificó el problema planteado?	2. ¿Identificó los datos de entrada del problema?	3. ¿Identificó los datos de salida del problema?	4. ¿Identificó los procesos a realizar para la solución del problema?	5. ¿Generó la solución del problema en forma clara y comprensible?	6. ¿Recorrió el Pseudocódigo respondiendo la secuencia de los Pseudocódigos usando un menú de 5 opciones?	7. Generó el diagrama de flujo a partir del pseudocódigo en el intérprete de pseudocódigo PSeINT?	8. ¿Comprobó los resultados esperados a través de pruebas?	9. ¿Comprobó los resultados esperados a través de pruebas?									
000076667	Alexander Cárdenas Lora	4	3	2	4	4	4	4	4	1	2	3							
000076507	Andrés Rojas Henríquez	2	3	3	2	1	0	3	1	1	2	2							
000076509	Bertrán Yuliana Cordero Acosta	0	3	2	0	4	3	4	0	4	2	2							
000076554	Luisito López Huerto	0	2	0	2	4	3	3	0	2	2	2							
000076528	Sandra Patricia Mancera Naranjo	4	0	3	3	3	2	2	0	2	2	2							
000077719	Georgiana Sánchez Pineda	0	0	1	1	4	2	1	3	3	2	2							
000026884	HELENA ANTONIO CECILIA LUISA ANA LUISA	3	1	3	3	3	0	3	3	3	2	2							
000076753	Melissa Melique Mendo Argenteo	3	1	3	3	3	4	2	0	3	2	2							
000026885	MURIEL PARRAL NAVES PATRICIA	3	3	4	0	3	3	0	0	3	2	2							

Figura 3. Resultados Grupo A utilizando rúbrica de evaluación de Competencia Solución de Problemas.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4 puntos	Grado máximo de desempeño
3 puntos	Grado suficiente de desempeño
2 puntos	Grado medio de desempeño
1 punto	Grado mínima de desempeño
0 puntos	Desempeño nulo por ausencia

ID	Nombre del alumno	Indicadores									Promedio
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Hace preguntas para definir el problema planteado.	Recoge información significativa para dimensionar el problema a partir de datos.	Define claramente en qué incidiría la solución de la problemática.	Identifica las herramientas (motores) de búsqueda (bing, google, yahoo, entre otros) oficiales para la identificación de los elementos de búsqueda.						
		1. ¿Identifico el problema planteado?	2. ¿Identifico los datos de entrada del problema?	3. ¿Identifico los datos de salida del problema?	4. ¿Identifico los procesos a realizar para la solución del problema?	5. ¿Genero la solución del problema en forma clara y comprensible?	6. ¿Elaboro el Pseudocódigo respetando la secuencia de los Procedimientos, usando un menú de 5 opciones?	7. Genero el diagrama de flujo a partir del pseudocódigo en el intérprete de pseudocódigo PSEINTE?	8. ¿Compró los resultados esperados a través de pruebas?	9. ¿Compró los resultados esperados a través de pruebas?	
00000188967	Acuñaer Ovídio Luis Enrique	4	3	2	4	4	4	4	1	2	3
00000216071	Andujó Rojas,Horacio Alejandro	2	3	3	2	1	0	3	1	2	2
00000218099	Beltrán Yauimea,Jaime Alberto	0	3	2	0	4	1	4	0	4	2
00000173354	Corrales Ortiz,Pavito	0	2	0	2	4	3	3	0	2	2
00000168236	Correa Peña,Kur,Francisco Rafael	4	0	3	3	3	2	2	2	0	2
00000207718	Savillanes Garbía,Jhovani	0	0	1	1	4	2	1	3	3	2
00000228864	HERNANDEZ OCHOA,ILSE ANA LUISA	3	1	3	1	3	0	1	3	3	2
00000216753	Mendoza Marquez,Marco Alejandro	3	1	1	3	1	4	2	0	3	2
00000225088	Munera Flores,Xavier Patricia	1	3	4	0	3	3	0	0	3	2

Figura 4. Resultados Grupo B utilizando rúbrica de evaluación de Competencia Solución de Problemas.

Nota: En la tabla se puede observar el desarrollo de la competencia a través de las actividades realizadas

Con este instrumento se pretende llevar un mayor control en el proceso del alumno para la adquisición de la competencia Solución de problemas,

Conclusiones

El aprendizaje por competencias es importante porque prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real, promueve habilidades transferibles y adaptabilidad, considera el desarrollo integral de los estudiantes y ofrece evaluaciones más auténticas y significativas. Con las actividades diseñadas para desarrollar la competencia de Solución de problemas y la rúbrica de evaluación se puede llevar un mejor control del desarrollo de la misma, permitiendo al docente irlos guiando para su logro. La competencia de Solución de problemas para el perfil de Ingeniería Civil apoyará la preparación del estudiante para alcanzar las ventajas del aprendizaje por competencia: pertinencia y aplicabilidad, preparación para el mundo laboral, adaptabilidad y flexibilidad, enfoque integral y evaluación significativa. Se propone continuar desarrollando de esta manera cada una de las competencias de los Ingenieros Civiles.

Referencias

- Delors, J. (1996). UNESCO. La educación encierra un Tesoro: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa
- García Bojórquez, M., Gutiérrez, O., & Encinas Yepis, D. (2015). Metodología para la implementación curricular de competencias genéricas en Educación Superior. Cd.Obregón, Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora.
- González, J., Wagenaar, R., & Beneitone, P. (mayo-agosto de 2004). Revista Ibero-Americana de Educación. Tuning-América Latina: un proyecto de las universidades: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie35a08.htm>

- Guijosa, C. (30 de enero de 2019). EDU TRENDS- ITESM. Educación basada en competencias: gran potencial, pero poca adopción: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-basada-en-competencias-gran-potencial-pero-poca-adopcion/>
- Gutiérrez, O. (2015a). Marco de referencia para el desarrollo de la propuesta “Competencias genéricas y transversalidad”. Cd. Obregón, Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora. Marco de referencia para el desarrollo de la propuesta “Competencias genéricas y transversalidad”.
- Gutiérrez, O. Á. (2015b). Fundamentación desde el Enfoque de Competencias. Cd. Obregón, Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora.
- Gutiérrez, O. Á. (2015c). Sistematización de las competencias genéricas objeto de impregnación, así como sus criterios y niveles de dominio. Cd. Obregón, Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Universidad Florencio del Castillo. Metodología de la Investigación, 6a Edición: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- ITSON. (2020). Instituto Tecnológico de Sonora. Modelo Educativo ITSON: <https://itson.mx/micrositios/pdi2020/Paginas/modelo-educativo.aspx>
- Lizitza, N., & Sheepshanks, V. (mayo de 2020). RAES: Revista Argentina de Educación Superior. Educación por competencias cambio de paradigma del modelo de enseñanza-aprendizaje: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7592063>
- Ministerio de la Educación Nacional de la República de Colombia. (S.F.). Ministerio de la Educación Nacional de la República de Colombia. Diccionario: <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-79364.html#:~:text=Z-,COMPETENCIA%3A,contextos%20relativamente%20nuevos%20y%20retadores.>
- Perrenoud, P. (1999). Construir competencias desde la escuela: http://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/construir_competencias_perrenoud.pdf
- UNI Innova. (03 de junio de 2020). Universidad del País INNOVA. Blog- 4 ventajas del aprendizaje basado en competencias: <https://uninnova.mx/blog/4-ventajas-del-aprendizaje-basado-en-competencias>

Capítulo 7

Competencias disciplinares aplicadas en proyectos de práctica profesional por estudiantes de ingeniería Industrial

Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes

María del Carmen Zazueta Alvarado

Dilcia Janeth Téllez García

Gonzalo Eduardo Saiz Moreno

Resumen

El presente documento forma parte del estudio de pertinencia, del rediseño de la oferta educativa del ITSON para agosto de 2023. Se analizaron las competencias establecidas en el plan de estudios 2016, por medio de los proyectos de prácticas profesionales y su transición al nuevo plan de estudios 2023, se estableció el objetivo de identificar las principales competencias disciplinares que los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial plan 2016 desarrollaron durante sus prácticas profesionales dentro de diferentes organizaciones de Empalme Sonora. Se realizó un estudio cualitativo de tipo descriptivo, con diseño no experimental transversal, el sujeto bajo estudio son las competencias disciplinares implementadas mediante proyectos de práctica profesional registrados en el área de vinculación del campus Empalme de 2019 a 2022. La muestra contempla 98 proyectos de práctica profesional, donde participaron igual número de estudiantes, el proceso metodológico se basa en Hernández-Sampieri y Mendoza. Se encontró que los sectores donde realizan prácticas profesionales los estudiantes del programa son, en la industria el 78%, en el sector educativo el 11%, en el de servicios 3%, y otros con el 8%. Los principales elementos de competencia aplicados en los proyectos son, los sistemas de gestión con 19%, el mantenimiento de sistemas productivos con 16%, evaluación de procesos con 15%, la simplificación del trabajo con 14%, y la seguridad y salud ocupacional con 7%, en suma, estas cinco áreas de conocimiento engloban el 71% de los trabajos realizados por los practicantes, por lo anterior, las principales competencias disciplinares son, calidad, estudio del trabajo y manufactura, que contemplan el 88% de los proyectos. Se logró el objetivo planteado al inicio de la investigación, lo que contribuyó en el estudio de pertinencia para el rediseño 2023.

Palabras clave: Práctica profesional, competencias, elementos de competencia

Introducción

La educación de nivel superior, juega un papel muy importante en la formación de profesionistas

íntegros, que sean capaces de afrontar los retos que el campo laboral les presenta una vez que estos egresan de las instituciones educativas.

Antecedentes

Las Instituciones de Educación Superior (IES) a través de los planes y programas de estudio que ofrecen, deben contribuir para que los estudiantes adquieran conocimientos, habilidades, actitudes y valores, independientemente del modelo educativo, entre estos el enfoque por competencias.

El concepto de competencia es el pilar del desarrollo curricular y el incentivo tras el proceso de cambio. Se define como:

el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos Consiste en la adquisición de conocimiento a través de la acción, resultado de una cultura de base sólida que puede ponerse en práctica y utilizarse para explicar qué es lo que está sucediendo (Cecilia Braslavsky citada por la Oficina Internacional de Educación, 2023)

Aun cuando existe una extensa bibliografía respecto a los objetivos de la formación, se exponen tres dominios básicos para una mayor comprensión de los objetivos de la misma, los cuales identifican lo cognoscitivo, lo afectivo y lo psicomotor, que están fuertemente relacionados, entorno a los siguientes factores, 1) los conocimientos-saberes, 2) el saber-hacer, y 3) de las Actitudes-Compromiso personal (Cejas et al., 2019).

El Instituto Tecnológico de Sonora, (ITSON, 2023a), es una institución de educación superior, pública y autónoma, presente en el sur de Sonora, con campus en las ciudades de Obregón, Navojoa y Guaymas, que ofrece treinta carreras a nivel pregrado, dos de profesional asociado, dieciocho maestrías y cinco doctorados, y una matrícula superior a los 16,000 estudiantes, que periódicamente actualiza sus planes y programas de estudio, para atender las necesidades de sociedad.

En el municipio de Empalme Sonora, según el Censo de Población y Vivienda de 2020 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020), contaba con una población total de 51,431 habitantes, siendo 49.5% mujeres y 50.5%. En este municipio, la única institución de educación superior es ITSON Universidad, ubicado en la cabecera municipal, Empalme, donde la principal fuente de empleo es la industria manufacturera (maquiladoras), que se encuentran ubicadas en su mayoría en el parque industrial Bellavista de Maquilas Tetakawi.

Según datos del Censo Económico 2019 (Data México, 2023), los sectores económicos que concentraron más empleados dependientes de la unidad económica en Empalme fueron Industrias Manufactureras con 13,589 empleados, que representa el 77.2% de la población económicamente activa, colocados principalmente en las 21 plantas manufactureras (cantidad en marzo de 2023)

ubicadas en el parque industrial de Bellavista de Maquilas Tetakawi, en diferentes giros, entre estos, aeroespacial, automotriz, electrónica, y dispositivos médicos, por citar algunos (<https://tetakawi.mx/>).

El programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas, se ofrece en campus Empalme, y hasta agosto de 2022, ingresó la última generación de estudiantes del plan 2016 que contaba con las siguientes competencias específicas de egreso, la Logística, Proyectos de inversión, Estudio del Trabajo, Gestión Organizacional, Calidad, y Manufactura. Dichas competencias, los estudiantes las van desarrollando por medio de las materias de su plan de estudios, y que se ven materializadas mediante los proyectos que realizan, y al final de su carrera, en el curso de práctica profesional, donde el estudiante se inserta en una organización y desarrolla un proyecto de mejora.

Según Tobón et al. (2006) citado en Obaco Soto (2020), plantea que para lograr la vinculación universidad - sociedad, los docentes deben asegurarse de que los conocimientos generados en el aula de clase sean trasladados a contextos concretos en los que ocurren las prácticas de los alumnos, se trata de la educación basada en competencias, que en forma resumida privilegia el principio de la transferibilidad, es decir, si el estudiante adquiere ciertas competencias para realizar cualquier tarea en determinada situación educativa, deberá poseer la capacidad para solucionar problemas y enfrentarlos de manera creativa en otros espacios que formen parte de su cotidianidad.

Planteamiento del problema

Los planes de estudio que ofrecen las IES, entre estas el ITSON, debe ser pertinentes y cumplir con necesidades del contexto donde se tiene la oferta académica, por lo que son necesarios procesos de evaluación periódica del impacto y resultados que tiene un programa de estudio en una comunidad, especialmente en las organizaciones donde se colocan los egresados. En este sentido, como parte del diseño y rediseño de la nueva oferta educativa del ITSON para agosto de 2023, es importante realizar un proceso de análisis, respecto a la pertinencia de las competencias establecidas en el plan de estudios 2016, por medio de los proyectos de prácticas profesionales y su transición a un nuevo plan de estudios 2023. Por lo que se establece la siguiente pregunta de investigación, ¿cuáles son las principales competencias disciplinares que los estudiantes del plan 2016, implementaron en sus proyectos de práctica profesional en organizaciones de Empalme Sonora?

Objetivo

Para responder la pregunta anterior, se ha definido el objetivo de identificar las principales competencias disciplinares que los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial plan 2016 desarrollaron durante sus prácticas profesionales dentro de diferentes organizaciones de Empalme Sonora, para asegurar que los conocimientos que estas competencias contemplan se integren actualizados

como parte del contenido temático de algunas materias del plan de estudios 2023.

Objetivos específicos:

1. Identificar las principales competencias disciplinares que los estudiantes de PE de IIS plan 2016 desarrollaron durante sus prácticas profesionales.
2. Verificar que los conocimientos que estas competencias disciplinares contemplan, se integren actualizados como parte de los contenidos temáticos en algunas materias del plan de estudios 2023.

Fundamentación teórica

El término competencia, fue definido en su momento, como parte del proyecto Puesta a punto de las estructuras educativas en Europa, conocido también como proyecto Tunig, que mencionaba que la competencia era “Una combinación dinámica de atributos, en relación a procedimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen los encargados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final de un proceso educativo” (Bravo Salinas, 2007).

Actualmente las IES, definen un perfil de egreso de sus programas educativos, que puede ser definido como “un conjunto de rasgos, capacidades, habilidades, conocimientos y competencias que, aunados a ciertas actitudes, permiten que la persona sea acreditada legalmente por una institución educativa...” (Huamán Huayta, 2020), dicho perfil de egreso expone de forma implícita o explícita las competencias disciplinares y no disciplinares que los egresados tendrán al terminar sus estudios.

Como parte de un proceso de mejora continua, esas competencias de egreso deben ser evaluadas, como menciona Valverde et al. (2012, p. 51) mediante “un proceso de recogida de evidencias y de formulación de valoraciones sobre la medida y la naturaleza del progreso del estudiante, según unos resultados de aprendizaje esperados”, por lo que es importante identificar los mecanismos y periodos para realizar la evaluación de las competencias.

Con los resultados de la evaluación de competencias y su pertinencia, se pueden tomar decisiones sobre los cambios necesarios, en etapas de actualización o rediseño de los programas educativos, en la actualidad, la evaluación educativa en general consiste en recoger y analizar información fiable del objeto evaluado, emitir juicios de valor, a partir de los cuales tomar las decisiones pertinentes de reajuste y mejoramiento (Huamán, 2020).

En ese sentido, el ITSON tiene un proceso de formación profesional clave en la institución, cuyo objetivo es desarrollar Programas Educativos acreditados para formar egresados calificados a nivel licenciatura y posgrado, que se encuentra integrado por cuatro fases que corresponden al

Círculo de Deming (planear, hacer, verificar y actuar), las cuales son la Planeación curricular, Desarrollo del programa educativo, Evaluación del programa educativo, y Mejora en la gestión del programa educativo; cada una de ellas se desagrega en cuatro sub fases igualmente relacionadas (ITSON, 2023b).

Con respecto la fase de Evaluación del programa educativo, son diversos los mecanismos que la institución tiene a su disposición para realizar dicha tarea, así como estrategias para obtener información por parte de los organismos que reciben a los estudiantes y egresados, para valorar su desempeño y el logro de las competencias.

Uno de estos medios, son los cursos de práctica profesional, cuyo objetivo es “integrar la formación del alumno próximo a egresar, ... con la finalidad de adaptar, innovar y aplicar sus conocimientos teóricos, generales y especializados a la solución de una problemática, en escenarios reales” (ITSON, 2023c), por lo que este curso se convierte en el medio idóneo para conocer y evaluar las competencias que el estudiante a desarrollado.

Método

Este documento contiene un estudio cualitativo de tipo descriptivo, con un diseño no experimental transversal, ya que se analizan cuáles son las competencias disciplinares que los estudiantes practicantes desarrollaron durante su práctica profesional, sin manipular variable alguna. El sujeto bajo estudio son los estudiantes practicantes del programa educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas de ITSON Empalme del plan 2016.

El instrumento para recolectar la información es el informe técnico de cada proyecto de práctica profesional registrado en el área de vinculación del campus Empalme de 2019 a 2022.

La metodología utilizada tiene como referencia la expuesta por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), que contempla diez fases, de las cuales para esta investigación solo se ha omitido el relacionado con el planteamiento de la hipótesis (ver figura 1).

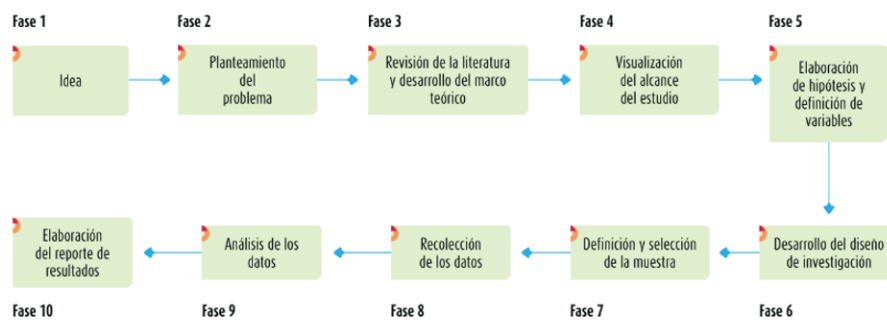


Figura 1. Metodología del estudio

Fuente: Hernández-Sampieri y Mendoza (2018).

La muestra con la que se trabajó, contempla 98 informes técnicos de proyectos de práctica profesional, donde participaron igual número de estudiantes, se omiten aquellos proyectos inconclusos o que no entregaron carta de terminación ante la oficina responsable en la institución. En el periodo bajo estudio de cuatro años, se ofreció la materia de práctica profesional, en los siguientes ciclos lectivos: enero-mayo 2019, enero-mayo 2020, agosto-diciembre 2020, enero-mayo 2021, agosto-diciembre 2021 y enero-mayo 2022 (ver tabla 1).

Tabla 1

Cantidad de estudiantes que realizaron PP entre los años 2019 y 2022.

Año	No. de alumnos practicantes
2019	21
2020	25
2021	33
2022	19
Total 98	

Fuente: Departamento de vinculación ITSON Empalme.

Resultados y Discusión

A partir de la información analizada proporcionada por el área de vinculación, se identificaron los sectores en donde los estudiantes del programa educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas (IIS) realizaron sus prácticas profesionales de 2019 a 2022, se observa que estos se colocan principalmente en la industria con el 78%, en el sector educativo con el 11%, en el de servicios (3%), y otros con el 8% (ver figura 2).

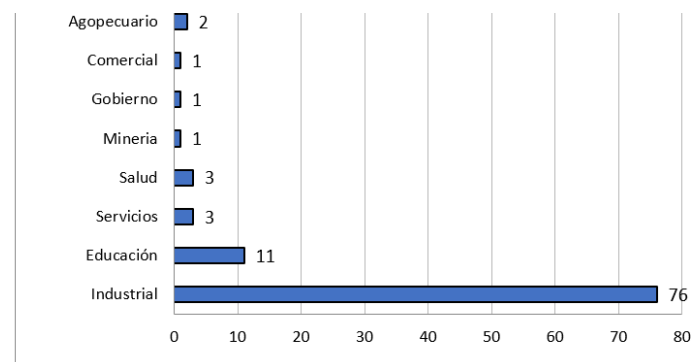


Figura 2. Sectores donde se realizan prácticas profesionales los estudiantes de IIS

Fuente: Elaboración propia.

La distribución de los estudiantes en los sectores anteriores, está en función al contexto económico del municipio de Empalme, planteado en los antecedentes, donde la principal fuente de empleo para los egresados, es la industria manufacturera, y para los estudiantes que deben realizar la práctica, resulta un lugar accesible, dados los convenios de colaboración entre la institución y la empresa manufacturera.

Para identificar las competencias disciplinares que los estudiantes pusieron en práctica durante su estancia en las organizaciones de Empalme, se revisaron los 98 informes técnicos presentados al finalizar la materia de práctica profesional, de estos se logró identificar los elementos de competencia principalmente utilizados, en la figura 3 se observa el listado de estos.

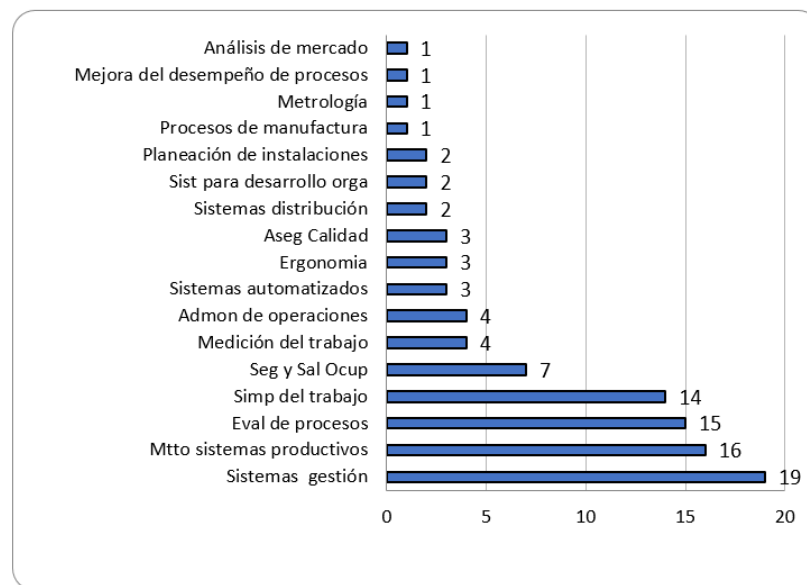


Figura 3. Elementos de competencia aplicados en los proyectos de práctica profesional

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la figura 3, que los principales elementos de competencia o materias del plan de estudios, que los estudiantes aplicaron en los proyectos de práctica profesional son, los sistemas de gestión con el 19%, el mantenimiento de sistemas productivos con el 16%, evaluación de procesos con el 15%, la simplificación del trabajo con el 14%, y la seguridad y salud ocupacional con el 7%, en suma estas cinco áreas de conocimiento engloban el 71% de los trabajos realizados por los practicantes.

Con los elementos de competencia aplicados en durante los proyectos de práctica profesional, se procedió a identificar a que competencia de especialización corresponden, los resultados se observan en la figura 4.

Figura 4. *Competencias de especialización desarrolladas en proyectos de práctica profesional*

Fuente: Elaboración propia.

Según se observa en la figura 4, después del agrupamiento de los elementos de competencia, las principales competencias de especialización son, la calidad con el 38%, el estudio del trabajo con el 28%, y la manufactura con el 22%, englobando estas 3 especialidades el 87% de los proyectos de los estudiantes del programa educativo; la logística, proyectos de inversión, y la gestión organizacional representan el 12% de los proyectos.

Para verificar que los conocimientos que estas competencias disciplinares contemplan, se integren actualizados como parte de los contenidos temáticos en algunas materias del plan de estudios 2023 (ver figura 5), se revisa a detalle cada curso o materia que integran las nuevas competencias disciplinares, a decir, Diseño, Mejora, Gestión de procesos, Modelación, y Análisis de datos.

Se observa en la figura 5, que la principal competencia del plan 2016, Calidad con sus elementos de competencia de Sistemas de Gestión y Evaluación de procesos, se ha diseminado en cuatro de las cinco competencias del plan 2023, al ser esta un área de conocimiento que impregna y está presente en todos los ámbitos, ahora no se considera como una competencia independiente, si no que forma parte inherente de las nuevas competencias.

Se observa ahora a la Calidad en la competencia de Diseño, con la materia de aseguramiento y control de la calidad, en el de Gestión de procesos con la materia de Gestión integral de la calidad, en el de Mejora con Planeación avanzada de la calidad e Ingeniería avanzada de la calidad, y en el la de Análisis de datos, con la materia de Estadística industrial.

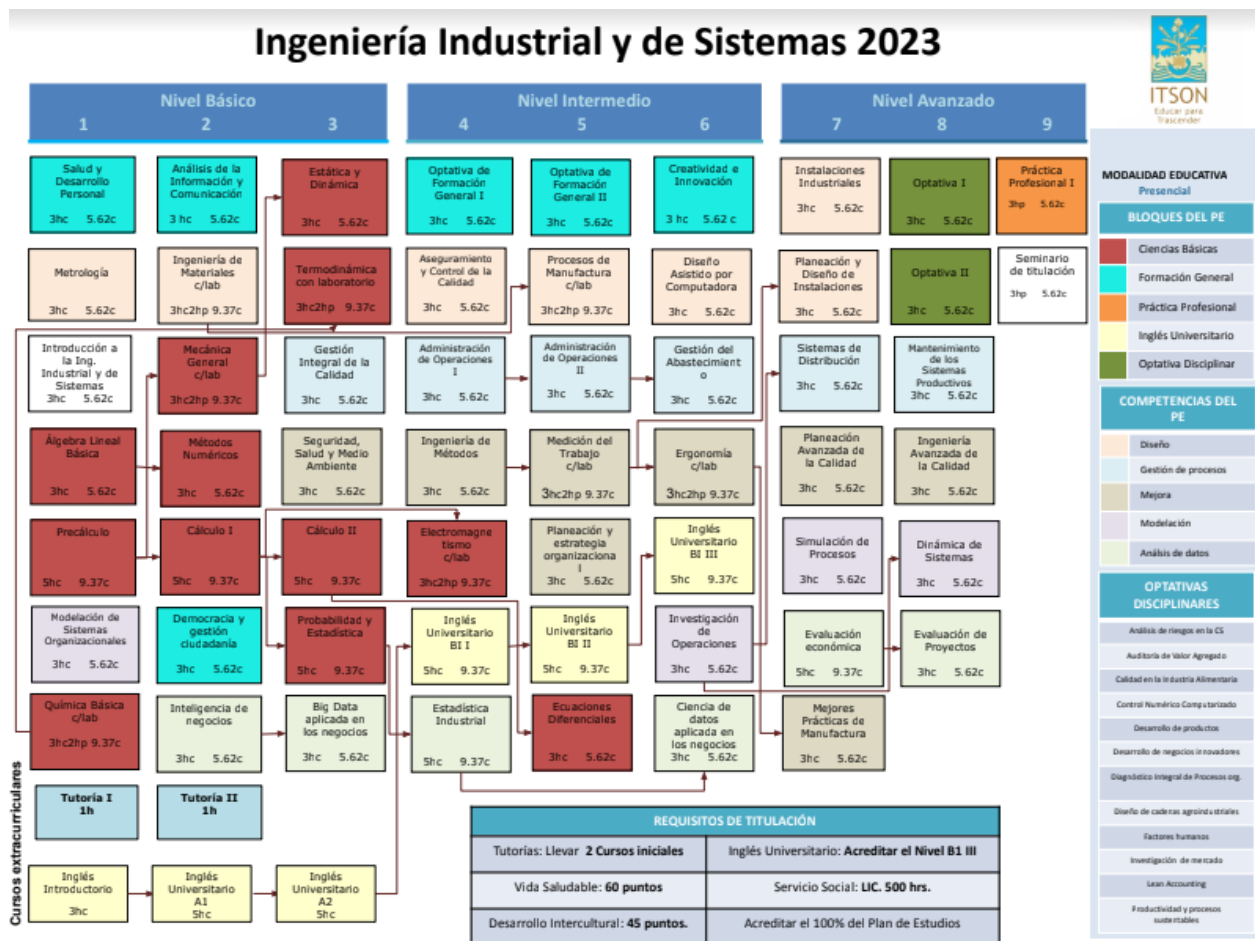


Figura 5. Plan de estudios de Ingeniería Industrial y de Sistemas 2023

Fuente: <https://itson.mx/oferta/iis/Paginas/iis.aspx>

Por su parte, la competencia del plan 2016 de Estudio del trabajo, con sus elementos de competencia de simplificación del trabajo, seguridad y salud ocupacional, y medición del trabajo, se mantienen en el plan 2023, en la competencia de Mejora, por medio de los cursos, de Seguridad, salud y medio ambiente, Ingeniería de métodos y Medición del trabajo con laboratorio, por lo que estos conocimientos solo serán actualizados como parte de la nueva oferta.

Finalmente, la competencia de manufactura en el plan 2016, con sus elementos de competencia, Mantenimiento de los Sistemas productivos y Sistemas automatizados, se mantiene en el plan 2023, a través de la competencia de Gestión de procesos, con el curso del mismo nombre, Mantenimiento de los Sistemas Productivos, sin embargo, no se encuentra ya en el nuevo plan la materia de Sistemas automatizados, sin embargo, se pueden agregar estos contenidos temáticos en cursos como procesos de manufactura o instalaciones industriales de la competencia de Diseño.

Conclusiones

Después del análisis de resultados, se puede mencionar que se identificaron las principales competencias disciplinares que los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial plan 2016 desarrollaron durante sus prácticas profesionales dentro de diferentes organizaciones de Empalme Sonora, de 2019 a 2022.

Los resultados de esta investigación, fueron un insumo en el estudio de pertinencia del PE previo a la fase de diseño curricular, lo que permitió asegurar que los conocimientos que estas competencias contemplan se integren actualizados como parte del contenido temático de algunas materias del plan de estudios 2023, de tal forma de ofrecer un programa de estudios acorde a las necesidades actuales de las organizaciones que contratan a los egresados del programa educativo.

El proceso de diseño curricular de los elementos de competencia, conformados en materias que integran la competencia, ha iniciado en 2023, y conforme se avance en cada semestre del nuevo plan de estudios, se irán diseñando los nuevos cursos donde se agregaran los conocimientos que los alumnos requieren, de tal forma que la primera generación del plan tendrá su materia de prácticas profesionales en el ciclo de agosto a diciembre de 2027.

Se recomienda revisar lo relativo al curso de Sistemas automatizados, única materia, de las aplicadas en proyectos de práctica profesional del plan 2016, que no está presente de forma explícita en el plan de estudios 2023, y debido a que estos contenidos temáticos han sido de utilidad para estudiantes en sus prácticas, se puede aun considerar incluirlos en alguna materia del nuevo plan, entre estas alguna optativa.

Referencias

- Bravo Salinas, N. (2007). *Competencias proyecto Tuning-Europa, Tuning.-América latina*. <https://bit.ly/3ILCkLW>
- Cejas Martínez, M.; Rueda Manzano, M.; Cayo Lerma, L.; y Villa Andrade. L. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*. 25(1). <https://bit.ly/3INJteG>
- Data México (2023). *Empalme: Industrias*. <http://bit.ly/3ZUYr8X>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología De La Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education
- Huamán Huayta, L.; Pucuhuaranga Espinoza, T., y Hilario Flores, N. (2020). Evaluación del logro del perfil de egreso en grados universitarios: tendencias y desafíos. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://bit.ly/3MITKdu>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. INEGI.

<https://bit.ly/3qMrVd1>

Instituto Tecnológico de Sonora (2023a). *Plan de Desarrollo Institucional 2021-2024*. ITSON. <https://bit.ly/3LMIsUc>

Instituto Tecnológico de Sonora (2023b). *Proceso de Formación profesional*. ITSON. <https://bit.ly/3OKALlw>

Instituto Tecnológico de Sonora (2023c). *Inducción a las prácticas profesionales, planes 2009 y 2016*. ITSON. <https://bit.ly/3MJouuC>

Obaco Soto, E. (2020). Competencias docentes para la resolución de conflictos en el ámbito escolar. *Educere*, 24 (77), p. 37-46. <https://bit.ly/43aR2El>

Oficina Internacional de Educación. (2023). *Enfoque por competencias*. UNESCO-IBE. <https://bit.ly/45vrjzbz>

Sección 2: Desarrollo de competencias de formación profesional

Capítulo 8

Impacto de curso Atención a la Diversidad Cultural en la Licenciatura de Educación Infantil II

Grace Marlene Rojas Borboa

Gladis Icela De Alva Bórquez

Claudia Elisa Inclán Campoy

Resumen

La materia de Atención a la Diversidad Cultural forma parte del bloque de Formación General y se imparte a todas las carreras del ITSON. Dada la deserción y el desinterés de los estudiantes de la Licenciatura en Desarrollo Infantil (LEI), se realiza un plan de clase con los mismos contenidos, pero más acorde a las actividades que la profesión requiere. Por tanto, el objetivo de la investigación es describir los resultados de las adecuaciones realizadas al curso de Atención a la Diversidad Cultural del programa educativo de LEI, a través de instrumentos aplicados a estudiantes que verificar los impactos en el aprendizaje y su aplicación. Se realizó un estudio exploratorio-descriptivo, en el cual participaron 35 estudiantes de dicha carrera, se les aplicó un instrumento que mide la aceptación de las propuestas de mejora realizadas al plan de clase de la materia, así como una entrevista para conocer su experiencia en el aprendizaje y su aplicación. Como resultados se obtuvo una aceptación positiva en las adecuaciones realizadas en cuanto a contenidos y actividades, las cuáles repercutieron en su interés en el curso y cómo fueron relacionándolos con su cultura. Al igual en la entrevista mencionaron que son conocimientos que servirán a sus futuros alumnos. Se recomienda aplicar este ejercicio en las demás carreras de la institución y que sirva de modelo o ejemplo para otras instituciones.

Introducción

Derivado de la reestructuración de los planes de estudio del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) en 2009, surge el Programa de Desarrollo Intercultural, el cual consiste en un proceso formativo en donde el alumno incorpora una experiencia intercultural utilizando al arte como medio, impactando positivamente en su cultura general, identidad y elementos internacionales. En este programa el alumno debe acumular un total de 45 horas, en donde se inscribiría a un curso intercultural básico que le otorgaría un máximo de 30 h y podía sumar horas por medio de la asistencia a actividades artísticas y culturales que se adaptaran a sus expectativas (Instituto Tecnológico de Sonora, s/f).

Lo anterior se desarrolló hasta el año 2016, donde se optó por diseñar un curso intercultural básico nombrado Atención a la diversidad Cultural (ADC), que pudieran llevar y seleccionar junto con su carga académica y en su totalidad poder liberar las 45 h que solicita el programa al acreditar el curso. En el diseño de dicha materia la competencia a que contribuye el curso es: *“Interactúa con personas pertenecientes a diversos entornos nacionales o extranjeros, con base en el reconocimiento y respeto de las diferencias lingüísticas, étnicas, sociales y culturales”*; y considerando como competencias genéricas de impregnación el compromiso social, compromiso ético y la comunicación efectiva. Es por lo que dicha materia se ofrece dentro del bloque de formación general y está dentro de la gama de opciones que los alumnos de diferentes carreras pueden llevar para cumplir con los créditos de titulación. No obstante, en la Licenciatura de Educación Infantil (LEI) al llevarse a cabo la reestructuración del plan de estudios y malla curricular en 2016, se incorpora esta materia como asignatura obligatoria dentro del octavo semestre.

La materia Atención a la Diversidad Cultural es un curso que se diseñó de forma general ya que contribuye, como lo describe su competencia, en la formación integral de los estudiantes de diferentes carreras, motivo por el cual las clases se conforman por alumnos de todas las carreras que ofrece el ITSON, sin embargo, para la carrera de LEI es materia exclusiva que se ofrece en el último semestre antes de egresar, motivo por el cual se vio la necesidad de realizar adecuaciones al plan de clase de la materia diseñada para todas las carreras, para que de esta forma incidiera más directamente en el desarrollo de las competencias profesionales de la misma, y que no solamente fuera un requisito de titulación, si no, contribuyera al desarrollo de las competencias profesionales que marca el perfil de egreso de un licenciado en Educación Infantil del ITSON, el cual señala que todo egresado de esta carrera promueve el aprendizaje y el desarrollo integral para crear y mantener ambientes de aprendizaje seguros, respetuosos, que den apoyo y sean retadores para niños con desarrollo típico y no típico, apegándose a los principios de inclusión y facilitando la aceptación de la diversidad cultural.

Como bien se sabe, el plan de clase de una materia puede tener libre cátedra por quien lo imparte en ITSON, sin embargo como miembros de la academia de Atención a la diversidad cultural se observa que cuando se impartía la materia de forma general a los estudiantes de la carrera de LEI no provocaba un impacto relevante para el desarrollo profesional del estudiante y solo lo veían como cultura general, lo cual en ocasiones disminuía el interés por la materia en los alumnos y provocaba que esta se diera de baja o la reprobaban ocasionando un retraso en su egreso. Por tanto, aprovechando la libre cátedra se puso como objetivo modificar la planificación de actividades y productos a desarrollar con un enfoque en la aplicación a la educación infantil y sin cambiar el programa original de la materia y las competencias a las que contribuye, el sentido práctico se fue modificando, dando lugar a incidir también en la competencia de perfil de egreso de dicha carrera.

Fundamentación Teórica

Según la organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la educación infantil es el período que va del nacimiento a los ocho años de edad es un momento único del desarrollo del cerebro de los niños y representa una etapa crucial de oportunidades para la educación, considera que una Atención y Educación de la Primera Infancia (AEPI) verdaderamente inclusiva significa mucho más que una simple preparación con miras a la escuela primaria. La AEPI puede ser la base del bienestar emocional y cognitivo a lo largo de la vida, así como una de las mejores inversiones que puede realizar un país, ya que promueve el desarrollo holístico, la igualdad de género y la cohesión social (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, s/f).

Atendiendo a lo promulgado por la UNESCO, se consideró en el diseño de las actividades para los alumnos LEI que llevaban la materia de ADC el desarrollo holístico, la igualdad de género y la cohesión social; dando como resultado ejercicios donde además de las conceptualizaciones que nos marca el programa general, también ponían en práctica los conocimientos adquiridos en el resto de las materias que cursaron en el transcurrir de su formación profesional, tales como teorías de aprendizaje, las etapas del desarrollo intelectual infantil, desarrollo de estrategias didácticas, entre otros.

Vygotsky es uno de los grandes teóricos de la educación del siglo XX. Sus aportes impactan en los modelos actuales de educación; la teoría sociocultural de dicho autor busca poner las bases de cómo el aprendizaje se construye paulatinamente durante los primeros años, sostenía que los niños desarrollan paulatinamente su aprendizaje mediante la interacción social, adquieren nuevas y mejores habilidades, así como el proceso lógico de su entrada a un modo de vida rutinario y familiar (Ledesma, 2014).

Tomando como referencia lo anterior se dio a la tarea de diseñar actividades donde las estudiantes pusieran en práctica estas teorías que desde las primeras materias de su carrera han analizado y aprendiendo de la temática de competencias culturales al mismo tiempo, ellas también diseñaban una forma de dar a conocer a los niños esa misma información basándose en las teorías del aprendizaje tales como: Conductual, Cognoscitivista y Constructivista. Las teorías del aprendizaje se centran en estudiar, investigar y aplicar estrategias para llevar a cabo métodos de aprendizaje eficaces. Una de las cosas que se pone en práctica es la realización de estudios experimentales para obtener conclusiones y nuevos conocimientos. La teoría conductista insiste en que el aprendizaje puede ser explicado en términos de eventos observables tanto de la conducta como del ambiente que la rodea.

La teoría cognitiva, en cambio, postula que el aprendizaje sólo puede ser explicado por los procesos de pensamiento que realiza el aprendiz. Por otro lado, la teoría psicosocial describe el

aprendizaje en términos de las interrelaciones del aprendiz con su entorno social (Heredia y Sánchez, 2013).

Las investigaciones científicas realizadas en los últimos 30 años han enseñado que el período más importante del desarrollo humano es el que comprende desde el nacimiento hasta los ocho años. Durante esos años, el desarrollo de las competencias cognitivas, el bienestar emocional, la competencia social y una buena salud física y mental forma una sólida base para el éxito incluso bien entrada la edad adulta. Aunque el aprendizaje tiene lugar durante toda la vida, en la primera infancia se produce con una rapidez que luego nunca se igualará.

Los años correspondientes a la educación preescolar constituyen la parte central del período de la primera infancia, y son los que fundamentan el éxito tanto en la escuela como después de esta. Aunque este informe se centra en los años que corresponden a la educación preescolar, se debe señalar que el aprendizaje a través del juego resulta pertinente durante todo el período de la primera infancia e incluso después de esta (UNICEF, 2018).

Haciendo alude a lo antes comentado en el sistema educativo mexicano se inició a partir del 2018 con la Nueva escuela mexicana (NEM) la cual tiene como propósito la calidad de la enseñanza, ésta busca crear un proceso educativo integral que promueva no solo el acceso a diferentes aprendizajes clave de asignaturas tradicionales, sino también factores como:

- Respeto por la dignidad humana.
- Interculturalidad.
- Cuidado del medio ambiente y de la naturaleza.
- Cultura de paz y compromiso social.
- Responsabilidad social.

Lo anterior, con la intención de cerrar las brechas de calidad educativa que existen entre las escuelas públicas y privadas del país (SEP, 2023). Por tanto, el objetivo de la presente investigación es describir los resultados de las adecuaciones realizadas al curso de Atención a la Diversidad Cultural del programa educativo de LEI, a través de instrumentos aplicados a estudiantes que verificar los impactos en el aprendizaje y su aplicación.

Metodología

El presente trabajo es un estudio exploratorio-descriptivo, dado que no se tiene la base de investigaciones previas y a su vez se expresa el porcentaje de aceptación de las propuestas de mejora realizadas al plan de clase, exclusivas de la materia que se ofrece a la carrera de LEI.

Como primer paso dentro de la metodología aplicada, se realizaron ajustes al plan de clase donde actividades que se evaluaban solo el conocimiento sobre la temática intercultural, se redise-

ñaron para que las alumnas aprendieran la conceptualización y a su vez diseñaran y aplicarán estrategias de enseñanza-aprendizaje, para utilizarlas en un salón de clase con estudiantes de educación básica. También se le dio un giro al proyecto final integrador, donde en lugar de hacerlo de forma virtual se aplicaría a un grupo de estudiantes y generarán la competencia de forma presencial y así obtener los resultados de su intervención al momento de la aplicación

Los sujetos de estudio fueron las alumnas de octavo semestre de la carrera de LEI de ITSON inscritas en los cursos de atención a la diversidad cultural ofertado exclusivo para la carrera, como parte del bloque de tópicos de formación general de su maya curricular. En total fueron 35 alumnas encuestadas de un total de 49 que cursaron la materia en el semestre enero mayo 2023. El procedimiento en primera instancia se enfocó en realizar las adecuaciones al plan de clase desarrollado por la academia de atención a la diversidad cultural el cual está registrado para llevarse de forma virtual en todos los programas de licenciatura del ITSON. Durante el semestre se aplicaron estas adecuaciones para posteriormente en la exposición final del proyecto integrador de la materia, a cada una de las alumnas se les realizó una entrevista sobre su experiencia y aplicación de lo visto en la materia

Un segundo momento fue aplicar el instrumento de consulta intercultural el cual fue diseñado por la academia de Atención a la Diversidad Cultural en 2017 en ITSON.

Resultados





Los trabajos realizados por las alumnas durante el curso demostraron la aplicación de los conocimientos durante su carrera tomando como referencia las temáticas del programa de la materia de ADC, por consiguiente, se muestran imágenes de las practicas que realizaron las estudiantes.



A continuación, se muestra las gráficas de los resultados de los cuestionamientos del instrumento de consulta intercultural:

En la primera pregunta que decía ¿Qué impacto tuvo el Programa de Desarrollo Intercultural en tu vida personal? Un 97 % respondió Reconoció la importancia de conocer mi identidad y apreciar mi cultura, a lo cual nos demuestra que los contenidos teóricos apoyan de forma personal el desarrollo de la identidad como personas pertenecientes a una sociedad que comparten una misma cultura (Figura 1).

Figura 1. *Impacto del Programa de Desarrollo Intercultural en tu vida personal*

En el segundo cuestionamiento se hacía referencia a cómo les había ayudado en su vida escolar, dando como resultado un 46 % respuesta de que había despertado su interés por investigar sobre los temas vistos en clases, esto aplicado a las dinámicas que diseñaron para utilizar como

estrategias de enseñanza aprendizaje en los niños haciendo referencia a los temas que marca el nuevo marco curricular común de la nueva escuela mexicana donde se encuentra el ámbito cultural inmerso en la currícula (Figura 2).

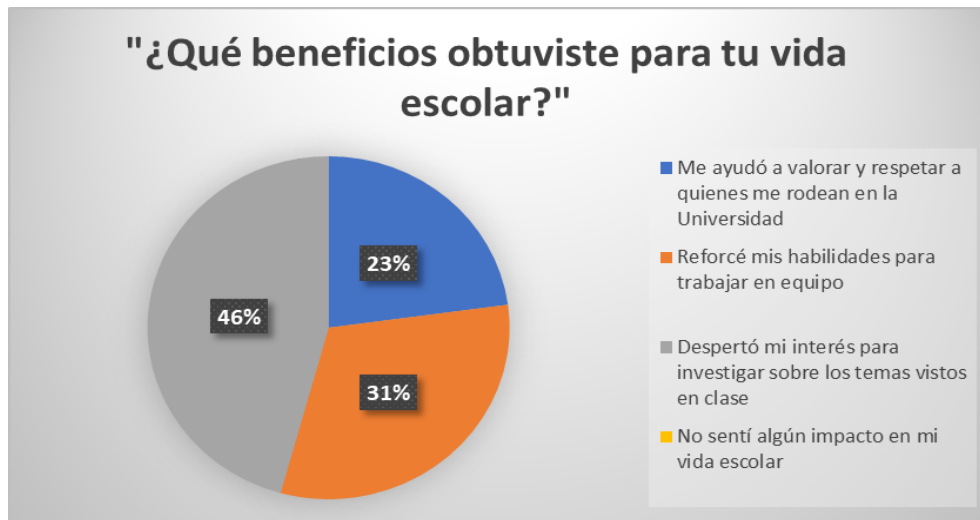


Figura 2. Beneficios obtenidos en tu vida escolar

En el tercer cuestionamiento se refiere a una de las preguntas de mayor importancia para esta investigación ¿Cuáles son las herramientas que te ha dado este programa para tu vida profesional? Dando como resultado un 52 % que las incentiva a ser conscientes de la diversidad cultural y procurar una buena comunicación con sus contactos, y un 34 % reconoce la importancia de la tolerancia y respeto para convivir con quienes serán sus colegas laborales (Figura 3).

Figura 3. Herramientas que te ha dado el programa para tu vida personal

En la entrevista en su mayoría expresaban que habían llevado la materia como parte de las optativas que les ofrece el programa de desarrollo intercultural aún sin embargo al llevarla como parte de su maya curricular en el octavo semestre le dieron mucho más aplicación a su práctica profesional ya que a pesar de ser los mismos temas el haberles dado el enfoque y aplicación práctica dentro de la educación infantil les abrió la puerta para desarrollar sus habilidades de planeación y dirección estratégica en temáticas relacionadas con la cultura, las cuales, dentro de la Nueva escuela mexicana lo están considerando como una parte fundamental del quehacer diario del docente encargado de la educación infantil. A continuación, en la Tabla 1, se muestran los comentarios de mayor frecuencia contestados en la entrevista.

Tabla 1*Resultados de la aplicación práctica del curso de ADC*

Me pareció interesante y más porque esta materia se adecua a nuestra carrera en educación infantil, donde podemos aplicar dichos conocimientos	Me gustó mucho como es que nos enseña a relacionarnos y entender nuestro entorno, así como también el cómo enseñarlo a los niños en un futuro	La materia me pareció muy interesante ya que se vieron temas muy interesantes, ya que ahí mismo conocí más los temas relacionados con la diversidad cultural.
Me pareció muy enriquecedora la materia, ya que día con día aprendíamos algo nuevo de manera práctica que realmente nos quedaba a nosotras como conocimiento y nos ayudaba a formarnos para poder aplicar los conocimientos en un futuro.	Es una materia que te ayuda a recordar los temas vistos en nuestra etapa estudiantil, nos ayuda a reforzar información y sentirnos interesados por la investigación de los temas que se abordan.	Me gusto bastante esta materia puedo reconocer que obtuve nuevos conocimientos sobre aspectos culturales y como llevarlos a cabo en educación infantil, la veo como un resumen de las materias que vi durante mi carrera

Conclusión

Como conclusión de esta investigación podemos decir que el impacto de la materia de atención a la diversidad cultural que genera en las alumnas que cursan la carrera de LEI es favorable ya que como ellas lo mencionan practican sus conocimientos aprendidos durante los semestres de estudio de su programa educativo.

Esto da pie también a que se pudieran hacer adecuaciones al plan de clase general para utilizarlo como materia de apoyo en otras carreras, ya que dentro de la consulta intercultural de programas como Ingeniero en Ciencias Ambientales comentaban que los temas se veían también durante toda su carrera y aquí los ejercicios se aplicaban para desarrollarse de una forma práctica, si se observa de con un enfoque general da un buen impacto en la formación general de los estudiantes del ITSON donde el enfoque un poco más particular puede apoyar en las dos vertientes en la formación integral y en el desarrollo de competencias profesionales.

Es un buen ejercicio que puede hacerse en el resto de los programas educativos, que, conforme a las necesidades de cada uno, se oriente el por completo el curso o bien solo algunos temas por las experiencias que se han tenido en la carrera de LEI. Lo mencionado puede ayudar a que los jóvenes no vean el curso como materia de relleno, sino como realmente complemento o parte indispensable de los contenidos a aprender y que tienen aplicación en el medio donde se tendrán que desenvolver, y ya no se habla del egreso, sino desde las primeras acciones en la comunidad tanto interna como externa.

El impacto de los ajustes realizados al plan de clase de curso es evidente al resaltar los resultados de los instrumentos aplicados, ya que permite verificar constantemente lo que se está haciendo para obtener aprendizajes significativos. Los temas, al ser considerados de la formación general, son integrales y transversales, ya que no se vuelven propios de un curso, sino que se traspolan a los demás para su enriquecimiento.

Al igual es importante el desarrollo que se hace de éstos fuera del contexto áulico, donde estudiantes tienen los escenarios para aplicar de forma transversal los contenidos en acciones prácticas, donde la cultura, el arte, la identidad y los valores regionales convergen para formar ciudadanos responsables con su entorno, fomentando el respeto, el diálogo y la reflexión acerca de su contexto inmediato.

Se espera como líneas futuras, que se siga mejorando este programa de curso, así como los demás de la Institución y que este ejemplo sirva de muestra para otras universidades que quieran incidir de forma más particular en las necesidades de las carreras y de los estudiantes, pero sobre todo que tengan relación en atender las problemáticas socioculturales.

Referencias

- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF] (2018). Aprendizaje a través del juego. <https://www.unicef.org/sites/default/files/2019-01/UNICEF-Lego-Foundation-Aprendizaje-a-traves-del-juego.pdf>
- Heredia Y. y Sánchez A. (2013). Teoría del aprendizaje en el contexto educativo. [Ebook] Editorial Digital. <http://prod77ms.itesm.mx/podcast/EDTM/P231.pdf>
- Instituto Tecnológico de Sonora (s/f). 45 Intercultural. <https://www.itson.mx/micrositios/titulacion/Paginas/45intercultural.aspx>
- Ledesma M. (2014). Análisis de la teoría de Vygotsky para la reconstrucción de la inteligencia social. Consejo Editorial de la Universidad Católica de Cuenca. <https://gredos.usal.es/bitstream/10366/127738/1/LIBRO-VYGOTSKY.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (s/f). La atención y educación de la primera infancia. <https://www.unesco.org/es/early-childhood-education>
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2020). Misión y Visión de la SEP. <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/vision-y-mision-de-la-sep>

Capítulo 9

Certificaciones pertinentes en inocuidad alimentaria para el Licenciado en Tecnología de Alimentos

Israel Enrique Santos Coy Castro

Ana María Rentería Mexía

Ana Karina Blanco Ríos

Resumen

Anualmente se presentan a nivel mundial aproximadamente 600,000 decesos por consumo de alimentos contaminados, por este motivo, la inocuidad vista como una garantía de salud es importante para la industria alimentaria. Además, es un requisito para la comercialización de alimentos a nivel internacional. El objetivo del trabajo fue determinar las certificaciones pertinentes de la industria alimentaria regional, para la actualización de la competencia de inocuidad alimentaria del programa educativo de Licenciado en Tecnología de Alimentos. La investigación consiste en un análisis descriptivo teniendo como unidades de estudio los distintos estándares de certificación en inocuidad empleados en Sonora, mismos que fueron comparados en sus similitudes para el establecimiento de las áreas de oportunidad en la actualización de los contenidos temáticos de la competencia de inocuidad alimentaria del Programa Educativo del Licenciado en Tecnología de Alimentos (PE-LTA). Se detectaron 10 contenidos temáticos clave para operar los requisitos de la certificación, el 60% ya se encuentra contemplado en los programas de curso; el 40% requiere ser incluido (Documentación, Gestión de Calidad, Procedimientos Operativos Estandarizados (POE), Toxicología), considerándose los dos primeros de alto impacto en la operación de las certificaciones de inocuidad. Se concluye que las certificaciones más empleadas por las empresas en Sonora son Global Standards y Tipo Inspección Federal (TIF), cuyos requerimientos deben ser abordados por el plan educativo 2023, con la intención de alinearlos a los nuevos requerimientos del mercado laboral.

Palabras clave: Inocuidad alimentaria, certificaciones

Introducción

De acuerdo con lo establecido por el *Codex Alimentarius* (Organización Panamericana de Salud [OPS], 2015), la inocuidad es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine. Este concepto de inocuidad es de relevancia mundial debido a que se han reportado de 420,000 a 600,000 casos de muerte anual-

mente a nivel mundial (OMS, s.f.). En USA se producen al menos 5000 decesos por consumo de alimentos contaminados con diferentes bacterias patógenas, sin considerar peligros físicos, como astillas de madera, piedras, vidrios, o peligros químicos como alérgenos tales como cacahuete, soya, trigo, frutos de árbol, metabisulfito, leche, pescado, mariscos y crustáceos (Manrique y Rosique, 2014).

La importancia de aplicar la inocuidad como sistema de trabajo se destaca por el aumento de las expectativas de los consumidores en temas de calidad y salud, así como el hecho de ser un requisito reciente de diversas cadenas alimentarias nacionales y transnacionales para la comercialización de los alimentos (González y García, 2022). De esta manera, en el año 2001, se consolidó el *Global Food Safety Initiative* (GFSI) con la finalidad de categorizar como seguros a los distintos sistemas de trabajo aplicables a la inocuidad, reconocidos mediante sellos que los diferencian, incluyendo al momento: Global Markets, FSSC 22000, BRC, Primus GFS, entre otros.

Actualmente se considera que la implementación de certificaciones en el ámbito de la inocuidad y calidad pueden ser positivos para los intereses de las empresas, independientemente de su tamaño, ya que representan un factor de competitividad para los clientes y consumidores, debido a que alimento producido con dichos sellos es percibido como de una mayor calidad (Soledispa, 2020; Huerta *et al.*, 2016).

Debido a la relación de la inocuidad con la salud del consumidor primeramente y con la competitividad y el comercio, es necesario que los egresados del Programa Educativo de Licenciado en Tecnología de Alimentos (PE-LTA) cuenten con un perfil de conocimientos y experiencias que garanticen el saber hacer para su implementación exitosa. De esta manera se plantea como objetivo del presente estudio determinar las certificaciones pertinentes a la industria alimentaria regional, analizando sus requerimientos, para la actualización de la competencia de inocuidad alimentaria.

Fundamentación teórica

Las enfermedades transmitidas por Alimentos (ETA), se producen por la ingestión de alimentos o bebidas contaminadas con microorganismos patógenos, sustancias químicas y físicas que afectan la salud del consumidor en forma individual o colectiva. Sus síntomas más comunes son diarreas y vómitos, pero también se pueden presentar otros como choque séptico, hepatitis, cefaleas, fiebre, en el largo plazo cáncer, daño renal, en el instante anafilaxia, asfixia y en casos extremos el deceso del consumidor. Por este motivo los gobiernos de diversos países han llegado a acuerdos en donde se establecen las políticas para la inspección de los alimentos importados o bien para la misma producción local, asegurando de esta manera la salud de su población (Pardo, 2020).

La industria procesadora de alimentos, en toda su cadena de suministro es la responsable del aseguramiento de la inocuidad de sus productos, razón por la cual se han constituido organizaciones dedicadas a la certificación de estándares de trabajo, cuyo objetivo es demostrar la producción de alimentos bajo un esquema de prevención, tratando de evitar el desarrollo de brotes de ETA (Huerta *et al.*, 2016).

La Iniciativa Global de Inocuidad Alimentaria (GFSI por sus siglas en inglés), es una red global que tiene diferentes esquemas de certificación alimentaria. GFSI busca generar confianza en el suministro de alimentos a los consumidores de todo el mundo por medio de procedimientos comunes que aseguran la gestión de la inocuidad. Entre los beneficios de esta certificación se reportan la mejora en las prácticas de inocuidad en las instalaciones, certificación válida a nivel mundial, acceso seguro al mercado con cumplimiento de regulación nacional e internacional, aumento de la confianza del cliente y consumidor (Vilches, 2019).

GFSI Global Markets (GlobalSTD, s.f.) es un estándar de certificación reconocido por el GFSI y aplicable a las empresas pequeñas o menos desarrolladas que aún no están preparadas para una certificación oficial bajo los esquemas aprobados del GFSI. El programa de evaluación contempla procesos de manufactura y producción primaria. La evaluación considera dos niveles: nivel básico y nivel intermedio, que representan el 35% y 65% de los elementos clave basados en los requisitos del documento guía de la GFSI, relacionado con los principios generales del Codex Alimentarius.

British Retail Consortium Global Standard (BRCGS) es un estándar aceptado por el GFSI y reconocido mundialmente en las industrias alimentarias y no alimentarias como uno de los esquemas de certificación más riguroso. Aplica en procesadores de alimentos, materiales de envase, centros de distribución y almacenamiento. Este mismo organismo realiza la certificación GLUTEN FREE, mediante un protocolo orientado a centros de manufactura, demostrando el resultado mediante pruebas de flujo lateral, las cuales se administran por lote, para demostrar la ausencia de gluten en los productos elaborados. Así mismo, se contempla el tener un protocolo en caso de resultar una prueba positiva (QIMAWQS, s.f.).

El programa Safe Quality Food (SQF) es otro estándar de certificación integrado al GFSI, consiste en un programa de calidad e inocuidad de los alimentos diseñado para minoristas, propietarios de marcas y proveedores de servicios de alimentos a nivel mundial. Su objetivo es que el productor logre satisfacer los requerimientos regulatorios en todos los sectores de la cadena de suministro de alimentos, desde la granja hasta las tiendas minorista (SQF Institute, s.f.). Se emplea con mayor demanda en procesos de alimentos (nota de autor).

FSSC 22000, es otro estándar de certificación alineado al GFSO, es un sistema de certifica-

ción basado en la norma ISO 22000, ya reconocida internacionalmente, y complementada por normas técnicas, como la ISO TS 22002-1 para la fabricación de alimentos y la ISO TS 22002-4 para la fabricación de envases. También es totalmente integrable con otras normas como la ISO 9001 y la ISO 14001. Se dirige específicamente al sector de fabricación de alimentos, piensos y envases, así como a los sectores de almacenamiento y distribución, restauración y venta al por menor/mayor (Det Norske Veritas, s.f.).

PrimusGFS es un estándar de certificación reconocido GFSI, abarca los ámbitos de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura, así como los sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria (FSMS, por sus siglas en inglés). Este programa ofrece certificación para las operaciones de cultivo y los productos mínimamente procesados (frescos), incluyendo zona de cultivo, zona de manufactura, zona de almacenamiento. Azzule Systems es propietaria y administradora de PrimusGFS (PrimusGFS, s.f.).

Tipo Inspección Federal (TIF) es una certificación otorgada por el gobierno mexicano mediante el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), contempla centros de procesamiento y de acopio. Está basado en los lineamientos de la Ley Federal de Sanidad Animal y en el Reglamento de Industrialización Sanitaria de la Carne. Se otorga a ciertos productos, principalmente cárnicos de las especies aviar, porcina, vacuna, lepóridos, también a la miel, huevo y camarón. No es un estándar de certificación reconocido por el GFSI, pero es aceptado a nivel mundial por las agencias sanitarias gubernamentales de otros países, siendo un requisito para exportar productos cárnicos (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria [SENASICA], s.f.).

Método

La investigación fue planteada considerando los principios expuestos por Hernández y Villaseñor (2014) para estudios descriptivos, en donde se especifican las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Se tomaron como objeto de estudio los tipos de certificaciones para la producción de alimentos empleados por diversos productores del estado de Sonora, considerando los criterios de inclusión planteados en la Tabla 1.

Tabla 1.

Criterios de inclusión de empresas para el análisis de requisitos de la certificación.

Inciso	Criterios
A	La certificación debía aplicarse a la inocuidad de los alimentos.
B	La certificación debía estar vigente
C	No importaba el tipo de empresa en donde se operaba la certificación (Pequeña, Mediana, Grande)
D	La certificación empleada debía estar reconocida por el GFSI o ser propia del sector
E	La certificación debía ser aplicable en procesos productivos (esto con el objetivo de aislar las certificaciones de alimentos que incluyen como evaluación una parte del servicio prestado al cliente, lo cual no es objeto de estudio en la competencia de inocuidad alimentaria)

La recopilación de datos se realizó mediante una entrevista telefónica no estructurada, con directivos de empresas localizadas en el estado de Sonora, región geográfica elegida arbitrariamente porque es donde la mayoría de los egresados del PE-LTA laboran profesionalmente.

El estudio tuvo como limitante la determinación de los requisitos de contenido necesarios para operar las certificaciones, aislando las habilidades de los ejecutores, mismas que son necesarias para la implantación exitosa, pero que pueden ser consideradas en un estudio posterior, ya que requieren de un análisis descriptivo diferente. El procedimiento consistió en las etapas descritas a continuación:

1. Programación de la entrevista telefónica no estructurada con empresas de alimentos que poseen certificaciones con lineamientos de interés para el presente estudio.
2. Identificación de certificaciones empleadas por las empresas, se establecieron los requerimientos solicitados por cada una y se compararon sus requisitos documentales, para la determinación de semejanzas y diferencias.
3. Se planteó dentro de la entrevista no estructurada, a los directivos la pregunta ¿Cuáles son los conocimientos necesarios para operar cada requisito de la certificación? Dejando esta opción abierta, sin restricción en su respuesta. Los resultados se registraron agrupando las respuestas similares, el valor final se expresó como porcentaje (%) de pertinencia, siendo 100% el máximo y 0% el menor.
4. Para la determinación de las áreas de oportunidad en contenidos te-

máticos, se tomaron las recomendaciones de Rodríguez y Cobas (s.f.), para la evaluación de impactos en un proyecto, planteando una escala de 4 valores: 1- No importante; 2- Importante, pero de bajo impacto; 3- Importante; 4- Altamente importante.

5. Por último, el grupo de maestros participantes analizaron si los conocimientos determinados por los directivos se encuentran dentro de los contenidos temáticos de las competencias de inocuidad alimentaria del PE-LTA.

Resultados

Participaron en total 15 empresas estatales que emplean certificaciones reconocidas por el GFSI (Vilches, 2019), correspondiendo siete empresas a Global Markets, cuatro a SQF, tres a FSSC 22000, dos a Primus GFS, una a Gluten free y una a BRC. En el caso de la certificación TIF ésta es empleada por cinco empresas (Tabla 2).

De la muestra participante se detecta que las empresas medianas emplean más de una certificación, en tanto que las empresas pequeñas solo utilizan una. Sin embargo, no puede hablarse de una tendencia dado el número de muestra (15) en comparación con la totalidad de empresas de alimentos en el estado de Sonora (Tabla 2.).

Se identificaron 36 requisitos, tomando como base la certificación FSSC22000, la cual contiene un mayor número de requerimientos en relación con el resto del conjunto de estándares de certificación analizados. La certificación SQF reportó el mayor porcentaje (97%) de similitud con el estándar FSSC22000, en tanto que el TIF y Gluten Free fueron los estándares con menores porcentajes de similitud (81% y 72%, respectivamente) ya que están orientadas a alimentos muy específicos (cárnicos para el TIF y libres de gluten para Gluten Free), de ahí que se enfoquen en aspectos muy concretos con relación al fin que persiguen (Tabla 3).

Tabla 2.*Determinación de las certificaciones empleadas por la industria de alimentos en el estado de Sonora.*

				TIF	GLOBAL MARKETS	BRC	SQF	GLUTEN FREE	PRIMUS	FSC 22000
1	Lácteo	Cajeme	PYME		X					
2	Lácteo	Hermosillo	PYME		X					
3	Alimentos preparados	Cajeme	PYME		X					
4	Fruta fresca	Cajeme	PYME						X	
5	Fruta fresca	Cajeme	PYME						X	
6	Cárnico	Cajeme	MEDIANA	X	X		X			
7	Cárnico	Cajeme	MEDIANA	X	X					
8	Cárnico	Cajeme	MEDIANA	X	X		X			
9	Alimentos preparados	Nogales	PYME	X			X	X		
10	Crustáceos congelados	Hermosillo	PYME		X					
11	Crustáceos congelados	Cajeme	PYME			X				
12	Harina de pescado	Yavaros	PYME							
13	Cárnico	Hermosillo	MEDIANA	X			X			
14	Condimentos	Cajeme	PYME							X
15	Frituras	Cajeme	MEDIANA							X

Fuente: Elaboración propia (2023)

Tabla 3.*Similitud en requisitos solicitados por las certificaciones de la industria de alimentos.*

Certificación en Inocuidad	Número de requisitos	% de similitud requisitos
FSSC22000	36	100
SQF	35	97
PRIMUS GFS	32	89
BRC GS	32	89
GLOBAL MARKETS	32	89
TIF	29	81
GLUTEN FREE	26	72

Fuente: Elaboración propia (2023)

Los requerimientos que indicaron una diferencia entre el conjunto de estándares de certificación analizados fueron los relacionados con la estructura de alto nivel de la International Organization for Standardization (ISO): auditoría interna, liberación de lote, política de apoyo a la inocuidad y calidad, definición de partes interesadas, análisis del contexto, programa estadístico y establecimiento de indicadores y objetivos (Duque, 2017).

En cuanto a los conocimientos necesarios para la operación de las certificaciones identificadas (ver Tabla 4) y esenciales para la actividad profesional del egresado del PE-LTA, se determinaron con mayor importancia, documentación (91.67%) y normatividad (61.11%). Al respecto la bibliografía consultada refiere que la tendencia de los sistemas de inocuidad es basarse en una normatividad de carácter general como el *Codex Alimentarius*, mismo que sirve de referencia a nivel internacional y en las normas propias de la región en donde se desarrolla e implementa el sistema, como las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en el caso de México (González y García, 2022; Ballesteros, 2021; Arrastía *et. al*, 2019).

Tabla 4.

Conocimiento requerido para la operación de los requisitos de la certificación.

Conocimiento necesario para la operación de los requisitos de la certificación	Pertinencia (%)
Documentación	91.67
Normatividad	61.11
Calidad de un alimento	33.33
Microbiología	30.56
Gestión de calidad	25.00
Procedimientos operativos estandarizados (POE)	11.11
Procedimientos operativos estandarizados de sanitización (POES)	11.11
Toxicología	8.33

Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)	5.56
Estadística	2.78

Fuente: Elaboración Propia (2023)

La importancia de la documentación radica principalmente en que se cambia de una cultura laboral de tipo oral a una cultura escrita, en donde se especifican con claridad los procedimientos de trabajo, las responsabilidades y compromisos de cada área, las especificaciones técnicas que deben cubrir los productos procesados, los métodos de verificación y el seguimiento una vez concluida la producción (Gutiérrez y Correa, 2016).

Calidad del alimento y microbiología fueron conocimientos pertinentes con valores similares (33.33 y 30.56% respectivamente), dado que son necesarios para fundamentar la mayoría de los requisitos solicitados y para la prevención de la presencia de peligros biológicos, físicos y químicos en el alimento (Hernández, 2018; Leyva *et al.*, 2013). Sin embargo para que estos se conviertan en estándares de trabajo es necesario aplicarlos basándose en normatividad; para el aseguramiento de su repetibilidad sistemática es preciso expresar ambos conocimientos en instrucciones de trabajo, considerando un responsable, una frecuencia, un método detallado de operación, una acción correctiva, los materiales requeridos, que pasaría en caso de desviaciones con respecto al objetivo planteado (Álvarez, 2022). Por lo anteriormente expuesto, es necesario considerar la documentación como un elemento pertinente a los contenidos temáticos en los programas de curso de la competencia de inocuidad alimentaria.

Gestión de la calidad fue el quinto conocimiento en orden de pertinencia (25%), se refiere básicamente a las actividades necesarias para garantizar la administración correcta de un sistema de trabajo basado en la certificación ISO, a lo largo del proceso productivo (Ortega, 2017), incluyendo los procedimientos de control de documentos y registros, manejo de producto no conforme, manejo de acciones correctivas, gestión de quejas y reclamos y auditoría interna (Fondo de Cultura Económica, 2015).

Control de documentos y registros consiste en el establecimiento de las políticas para generar, archivar, modificar y dar de baja un documento dentro del sistema de certificación. Manejo de producto no conforme hace referencia a la identificación de todos aquellos productos que no cumplen los requisitos del estándar solicitado por la certificación, incluyendo el aislamiento de este, análisis para definir su destino, búsqueda de la causa raíz que originó la desviación y planteamiento posterior de la acción correctiva que evitará la reincidencia del suceso (Álvarez, 2022).

Gestión de quejas y reclamos se basa en la recepción de las inconformidades de los clientes y consumidores en caso de recibir un producto que no satisface las expectativas esperadas, igualmente requiere del análisis de la causa-raíz del incidente que originó la desviación y el plantea-

miento de acciones correctivas orientadas a evitar la reincidencia del suceso identificado (Pulido *et al.*, 2020).

La auditoría interna tiene como objetivo la revisión sistemática y planeada a las actividades establecidas para controlar los requerimientos de la certificación, y en su caso, el análisis de la observación realizada, a la cual se le denomina hallazgo, pudiendo este ser menor, mayor, crítico, dependiendo del impacto en la inocuidad del producto. Al igual que el manejo del producto no conforme y la gestión de quejas, cada desviación o hallazgo requiere del análisis de la causa raíz del incidente y el planteamiento de acciones correctivas orientadas a evitar la reincidencia del suceso identificado (Panchi,2021).

Las acciones correctivas consisten, dentro del ámbito de la gestión de la calidad, al planteamiento de actividades que van a evitar la reincidencia de una desviación o hallazgo, previa identificación de las posibles causa-raíz (Medina *et al.*, 2019).

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Higiene y Sanidad (POES) y el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP -siglas en inglés), obtuvieron porcentajes de pertinencia bajos en comparación con el resto de los contenidos temáticos analizados. Ello debido a que son herramientas muy específicas, mencionadas solo una vez en los diferentes estándares de certificación sometidos a análisis, debiendo contemplar entonces el impacto que pueden tener su presencia o ausencia en la implementación y operatividad del estándar de certificación. En la Tabla 5 se observan las áreas de oportunidad, en la cual según la escala establecida se les otorgó la valoración de 4, es decir son altamente importantes.

Tabla 5.
Áreas de oportunidad en contenidos temáticos, competencia inocuidad alimentaria en el PE-LTA.

Contenido temático	Pertinencia (%)	Impacto	Oportunidad de desarrollo del contenido temático
Documentación	91.67	4	No contemplado
Normatividad	61.11	4	Contemplado
Calidad del alimento	33.33	4	Contemplado
Microbiología	30.56	4	Contemplado
Gestión de Calidad	25	4	No contemplado
POES	11.11	4	Contemplado
Toxicología	8.33	2	No contemplado
POE	11.11	3	No contemplado
HACCP	5.56	4	Contemplado
Estadística	2.78	2	Contemplado

Méndez (2021) menciona que los POES están considerados en la NOM 251 SSA1. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, por lo cual su planeación, implementación y posterior validación son obligatorios y necesarios para todos los procesos de alimentos, debido a esto se le otorgó el impacto más alto. En esta misma norma se establece el HACCP como obligatorio para la industria cárnica y la del pescado y marisco.

En cuanto al HACCP se considera que promueve una mayor conciencia en el comercio de alimentos respecto de la inocuidad, al intervenir en cada una de las fases de producción de un alimento, monitorear y controlar toda operación crucial y garantizar que se establezcan, mantengan y evalúen las medidas adecuadas y eficaces para asegurar su inocuidad. Esto lo hace una estrategia más eficaz que los mecanismos tradicionales de inspección y ensayo del producto final, para proteger la salud del consumidor y evitar las pérdidas económicas ocasionadas por el mal estado de los alimentos o el retiro de los productos del comercio (Rodríguez, 2018).

Conclusiones

Las certificaciones con mayor pertinencia para la industria regional son el Global Markets y el TIF, siendo empleadas en mayor número por la muestra de empresas analizada. Por lo cual será necesario incluir sus requerimientos en los contenidos temáticos de la competencia de inocuidad alimentaria, con el fin de alinear el conocimiento y práctica del estudiante del PE-LTA a las necesidades del mercado regional.

Referencias

- Álvarez, M., (2022). Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos, México, Producciones sin sentido común.
- Arrastía, H., Suárez, I. & Basabe, J. (2019). Diagnóstico de la gestión de la calidad e inocuidad en la Torrefactora Pinar. Avances, vol. 21, núm. 4. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637869114005>.
- Ballesteros, A., (2021). Impacto de la implementación del sistema de gestión de inocuidad alimentaria bajo la norma ISO 22000 en PYMES de la industria de alimentos [Monografía para título de Especialista en Gerencia de la Calidad, Fundación Universidad de América]. Repositorio de la Universidad de América: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8371/1/430765-2021-GC-I.pdf>.
- Det Norske Veritas, (s. f.). FSSC 22000 - Certificación en seguridad alimentaria. <https://www.dnv.com.mx/>.
- Duque, D., (2017). Modelo teórico para un sistema integrado de gestión (seguridad, calidad y ambiente). Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, V(18), 115-130. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215052403009>.
- Fondo de Cultura Económica (2015). Manual de Procedimientos Reguladores para el Sistema de

- Gestión de la Calidad. Documento disponible en: https://www.fondodeculturaeconomica.com/subdirectorios_site/Normateca/FCE-GTE.08.pdf.
- GlobalSTD, (s.f.). GFSI Global Markets Programme. <https://www.globalstd.com/auditorias/global-markets-gfsi/>
- González, L. & García, E. (2022). Implementación de un sistema de gestión de calidad e inocuidad alimentaria en una comercializadora de alimentos. *Conciencia Tecnológica*, núm. 63. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94472192002>.
- Gutiérrez, F. y Correa A., (2016). Documentación de un sistema de calidad. *Memorias de la Décima Quinta Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*. Disponible en: <https://www.iiis.org/CDs2016/CD2016Summer/papers/CA109WA.pdf>.
- Hernández, I. (2018). Validación del monitoreo de puntos críticos de control del sistema HACCP mediante microbiología predictiva. *Informe final de servicio social*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Documento disponible en: <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/24981>.
- Hernández, M., & Villaseñor, A. (2014). La calidad en el sistema agroalimentario globalizado. *Revista Mexicana de Sociología*, 76(4), 557-582. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32132467002>.
- Huerta, M., Sandoval, S., & Preciado, J. (2016). Sistemas de calidad y desempeño empresarial: estudio de caso en empresas cárnicas en una región del noroeste de México. *Ingeniería Industrial*, (34), 97-117. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337450992005>.
- Leyva, V., Martino, K., Puig, Y., Bonachea, H., Felipe, L., Castro, A., Tejedor, R. & Félix, J. (2013). Establecimiento de criterios microbiológicos para alimentos comercializados en Cuba. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 51 (1), 64-73. <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v51n1/hie07113.pdf>.
- Manrique, O. & Rosique, J. (2014). Seguridad e inocuidad alimentaria en hogares de jornaleros de fincas cafeteras con y sin certificación del suroeste de Antioquia - Colombia. *Vitae*, 21(1), 20-29. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169831207003>.
- Medina, A., Nogueira, D., Hernández, A., & Comas, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(2), 328-342. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000200328>.
- Méndez, R. (2021). Inocuidad, normatividad y calidad como estrategia competitiva: experiencias en el sector porcícola de México y Sonora. *Estudios Sociales*, 31 (58), 2-29. <https://doi.org/10.24836/es.v31i58.1155e211155>.
- Organización Mundial de la Salud (s.f.). Estimaciones de la OMS sobre la carga mundial de enfermedades de transmisión alimentaria. Documento disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/200047/WHO_FOS_15.02_spa.pdf;jsessionid=450D701FC44B-547FE1A95D4181C7CDAE?sequence=1.
- Organización Panamericana de la Salud (2015). Educación en inocuidad de alimentos: Glosario

- de términos. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&iid=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es#gsc.tab=0.
- Ortega, L., Almanza, K. y Cárdenas, N. (2017). Gestión de la Calidad desde la ISO 9001: Análisis Teórico de Casos. *Cultura. Educación y Sociedad* 8(1), 43-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.8.1.2017.03>.
- Pardo, S., (2020). Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) de origen microbiano asociadas a carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos en Colombia. [Monografía]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36204/spardoba.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Panchi, M. (2021). La auditoría interna como herramienta de control y seguimiento de la gestión en las universidades. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 333-341. <https://orcid.org/0000-0002-9668-5379>.
- PrimusGFS, (s.f.). PrimusGFS, Programa de certificación. <https://certifications.controlunion.com/es/certification-programs/certification-programs/primusgfs>.
- Pulido, A., Ruiz, A., Ortiz, L. (2020). Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(1), 56-67. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052020000100056.
- QIMAWQS, (s.f.). Certificación BRCGS: BRC Global Standards for Food Safety. <https://wqscert.es/>.
- Rodríguez, H. (2018). Análisis HACCP del proceso de elaboración de azúcar y estandarización de la ecología microbiana presente en campo y fábrica en el ingenio quesería del Grupo BSM. Informe Técnico de Residencia Profesional. Instituto Tecnológico de Colima. URI: <http://hdl.handle.net/123456789/1440>.
- Rodriguez, R. y Cobas, A. (s.f.). Metodología de evaluación de impactos de proyectos de investigación. Organismo Internacional de Energía Atómica. https://inis.iaea.org/collection/NCL-CollectionStore/_Public/45/078/45078486.pdf.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, (s.f.). Certificación TIF. <https://www.gob.mx/tramites/ficha/certificacion-tif/SENASICA4999>.
- Soledispa, F. (2020). Sistema de gestión de inocuidad alimentaria y la calidad en empresas pesqueras: Artículo de investigación. REICOMUNICAR. 3(6), 67-82. <https://doi.org/10.46296/rc.v3i6.0017>.
- Safe Quality Food Institute (s.f.). ¿Qué es el programa SQF? <https://www.sqfi.com/que-es-el-programa-sqf/>
- Vilches, H. (2019, 25 de febrero). GFSI, la iniciativa global de inocuidad alimentaria. [Diapositivas power point]. Recuperado de: https://thefoodtech.com/pdf/webinars/WEBINAR_FTS2019_GFSI_HECTOR_VILCHES.pdf.

Anexo I. Matriz comparativa de requisitos solicitados en certificaciones							
REQUISITO SOLICITADO TIF		CERTIFICACIONES					
		Global Markets	BRC	SQF	Gluten Free	Primus	FSSC 22000
1	Inocuidad y calidad del agua	X	X	X	X		X
2	Limpieza y Desinfección (POES)	X	X	X	X	X	X
3	Lotificación	X	X	X	X	X	X
4	Retiro de Producto de Mercado (RECALL)	X	X	X	X	X	X
5	Calibración	X	X	X	X	X	X
6	Vida de Anaquel	X	X	X	X	X	X
7	Organigrama y Perfiles de Puesto	X	X	x		X	x
8	Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) y Diagrama de Flujo	X	X	X	X	X	X
9	Control de Temperaturas	X	X	X	X		X
10	Verificación de etiqueta	X	X	X	X	X	X
11	Mantenimiento de Equipos e Instalaciones	X	X	X	X	X	X
12	Manejo de Residuos	X	X	X	X		X
13	Control de Plagas	X	X	X	X		X
14	Higiene y Salud de los Operarios	X	X	X	X		X
15	Transporte de Materias Primas, Insumos y Productos Terminados	X	X	X	X		X
16	Capacitación	X	X	X	X	X	X
17	Control de Producto No Conforme	X	x	x	x	X	X
18	Control de Documentos	X	X	X	X	X	X
19	Trazabilidad	X	X	X	X	X	X
20	Defensa Alimentaria (Food Defense)	X	X	X	X	X	X
21	Control de Proveedores	X	X	X	X	X	X
22	Control de Vidrio y Plástico Quebradizo	X	X	X	X		X
23	Control de alérgenos	X	X	X	X	X	X
24	Zoonificación	X	X	X	X	X	X
25	HACCP	X	X	X	X	X	X
26	Instalaciones para el Personal	X	X	X	X	X	X
27	Gestión de Quejas y Reclamos	X	X	X	X	X	X

28	Análisis del Producto	X	X	X	X	X	X	X	X	
29	Procedimiento de Acciones Correctivas	X	X	X	X	X	X	X	X	
30	Auditoría Interna		X	X	X	X	X	X	X	
31	Procedimiento de Liberación de Lote		X	X	X	X	X	X	X	
32	Política de Apoyo a la Inocuidad y Calidad		X	X	X	X	X	X	X	
33	Definición de partes interesadas				X				X	
34	Análisis del contexto				X				X	
35	Programa estadístico				X	X			X	
36	Establecimiento de indicadores y objetivos								X	

Anexo II. Matriz comparativa de conocimientos requeridos para operar la certificación											
REQUISITO SOLICITADO		CONOCIMIENTOS REQUERIDOS PARA LA OPERACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	
1	Inocuidad y calidad del agua	x	x		x						
2	Limpieza y Desinfección (POES)	x	x	x	x	x			x		
3	Lotificación		x		x						
4	Retiro de Producto de Mercado (RECALL)		x		x						x
5	Calibración		x								
6	Vida de Anaquel	x		x	x						
7	Organigrama y Perfiles de Puesto				x			x			
8	Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) y Diagrama de Flujo			x	x			x			
9	Control de Temperaturas	x	x	x	x						
10	Verificación de etiqueta		x		x						
11	Mantenimiento de Equipos e Instalaciones		x		x						
12	Manejo de Residuos		x		x						
13	Control de Plagas		x		x						
14	Higiene y Salud de los Operarios	x	x		x						
15	Transporte de Materias Primas, Insumos y Productos Terminados	x	x	x	x						
16	Capacitación	x	x	x	x	x		x	x	x	
17	Control de Producto No Conforme		x	x	x						x
18	Control de Documentos		x		x						
19	Trazabilidad		x		x						
20	Defensa Alimentaria (Food Defense)		x		x						
21	Control de Proveedores		x	x	x						

22	Control de Vidrio y Plástico Quebradizo		x			x						
23	Control de alérgenos		x	x	x	x	x					
24	Zoonificación	x	x	x	x			x	x			
25	HACCP										x	
26	Instalaciones para el Personal	x	x			x			x			
27	Gestión de Quejas y Reclamos					x						x
28	Análisis del Producto	x		x	x							
29	Procedimiento de Acciones Correctivas											x
30	Auditoría Interna					x						x
31	Procedimiento de Liberación de Lote	x		x	x							
32	Política de Apoyo a la Inocuidad y Calidad					x						x
33	Definición de partes interesadas					x						x
34	Análisis del contexto					x						x
35	Programa estadístico					x	x					
36	Establecimiento de indicadores y objetivos					x						x
	PORCENTAJE DE PERTINENCIA	30.56%	61.11%	33.33%	91.67%	8.33%	2.78%	11.11%	11.11%	5.56%	25.00%	
	a. Microbiología. b. Normatividad. c. Calidad del Alimento. d. Documentación. e. Toxicología. f. Estadística. g. POE. h. POES. i. HACCP. J. Gestión de Calidad											

Capítulo 10

Emprendizaje social bajo el Modelo Transformacional de Emprendimiento del Instituto Tecnológico de Sonora

Martha Olivia García Bojórquez

Mónica Mavi García Bojórquez

César García Bojórquez

Carmen Paola Mora Verdugo

Introducción

Reconocer el momento preciso de realizar o conseguir algo, identificar y aprovechar esas oportunidades, es la acción del emprendedor, quien materializa la idea o proyecto. El emprendedor lleva a cabo el emprendimiento para encontrar oportunidades que materialicen soluciones innovadoras a problemáticas, asumiendo los riesgos y consecuencias que esto significa (BBVA, 2023).

Se reconoce que los emprendimientos favorecen la economía de México porque al crear oportunidades de empleo, se impulsa la competitividad y la productividad de las empresas que pueden ser motores de crecimiento para el futuro, se mejora la renta nacional y se impulsa la innovación de productos en el mercado (IMEF CDMX, 2022).

Los emprendimientos que se han desarrollado actualmente, se han derivado en razón de dos formas: por necesidad; es decir, ponen en marcha un negocio de manera rápida, siendo tradicional y no cumple con ser totalmente innovador; en cambio, el emprendimiento por oportunidad, desarrolla una idea que logra cubrir las necesidades de cierto mercado o entorno, tendiendo a ser emprendimientos escalables desde el principio (IMPULSA, 2023).

Tanto el emprendimiento tradicional como el de oportunidad tienen un objetivo en común, que es establecer un proyecto en el que vaya cubriendo el emprendedor, considerando las necesidades que las personas o comunidades tienen y el diseño de ideas que cubran esas necesidades/oportunidades y que a su vez, cumplan sus expectativas.

En ese sentido, la predicción del emprendedor es sobre lo que quiere lograr, como también en la identificación de aspectos que supongan áreas de actuación de cara al futuro por medio de un análisis y valoración de aspectos que integrarán el logro de la meta emprendedora.

Esta visión emprendedora permite plantear el futuro que desea lograr, se tiene un sueño que

desea obtener, identificando las metas que quiere tener y concretarlas en los componentes que conforman la idea para plasmarlas en un trabajo diario, por el que moviliza las fuerzas para acometer la ardua tarea de poner en marcha un proyecto (Monsalve, 2023.).

UNICAN (2018) señala que según el Informe Mundial GEM (Global Entrepreneurship Monitor), el 74 % de los emprendedores inician sus proyectos impulsados por oportunidades con mayores índices de innovación y de perspectivas de creación de empleo; situándose, América del Norte a la cabeza con un 82 %, seguida por Europa con el 75 % , así como Oceanía con el 74 %, siendo Francia con el 48 %, Canadá con el 43 %, Estados Unidos con el 36 % , países donde se da el mayor grado de innovación en la iniciativa emprendedora que el mercado requiere. El informe reflejó que los emprendedores van a encontrar sus oportunidades basados en el propio conocimiento.

En América Latina, el 28.7 % de la población económicamente activa es autoempleada; el 54.8 % es asalariada y el 4 % es empleadora, siendo Ecuador el país de América Latina con el mayor número de índices de creación de emprendimientos, orientado hacia actividades de comercio y a productos y servicios ofrecidos a la sociedad para la satisfacción de necesidades (Zamora, 2017).

Sin embargo, el ímpetu emprendedor se diluye cuando los proyectos son mayoritariamente para no cambiar nada y aceptando los límites del status-quo, concretándose en una idea más, sin transformar el entorno más inmediato y a la vez, en la contribución de soluciones que lleguen al fondo de la problemática; por ejemplo, ¿no está el consumismo de la población en la base de la crisis ambiental? (Rey, 2023).

Pérez, Figueroa, Godínez (2017) mencionan que en un estudio documental y descriptivo que se realizó en México, sobre los retos y barreras a los que se enfrentan día a día los emprendedores mexicanos, son el identificar dónde, realmente, está presente su proyecto y cuáles son las áreas que tanto el individuo como las instituciones educativas y el gobierno necesitan desarrollar, integrar y gestionar, los cuales son aspectos importantes del desarrollo del emprendimiento en México. Dicho estudio se aplicó en MiPYMES, tomando en consideración indicadores de éxito en la economía del País, como el número de empresas que existen, que son 97 % de las empresas totales; los ingresos que generan, que son el 79 %, equivalentes al 23 % del Producto Interno Bruto (PIB). La investigación arrojó que solamente las empresas representan el 25 % de éxito en comparación con empresas de más tamaño, por lo que el emprendedor debe tener clara su visión, adquirir un compromiso firme para afrontar problemas que no se pueden evitar, entender las reglas financieras, que sepa afrontar sus miedos y prejuicios; es decir, con el fortalecimiento de sus emociones.

Ante estos desafíos, las universidades tienen un papel importante en el desarrollo y crecimiento de la sociedad. Instituciones educativas como la Universidad Austral de Chile, creó el Programa Centro de Emprendizaje que busca fortalecer las habilidades actitudinales de los edu-

candos a través de competencias, con el propósito de indagar oportunidades laborales en la línea de emprendimientos colaborativos; para ello, este centro acompaña y aporta entrenamiento a los docentes de pregrado en metodologías formativas y a la vez, atrae emprendedores de la Región de los Ríos a programas formativos; de esta manera, se forman redes con los estudiantes por medio de Metodologías de Comunidades de Aprendizaje (UACH, 2023)

Los países que conforman la Unión Europea han convenido, como uno de sus objetivos, el desarrollar una cultura dinámica empresarial y fomentar la creación de nuevas empresas como fuente de competitividad; para el logro de dicho cometido, insistieron en la impartición de los saberes, además de las competencias básicas, el fomento del espíritu empresarial y de las tecnologías de la información, los idiomas extranjeros, la cultura tecnológica y las habilidades para la socialización.

En ese sentido, España introdujo la educación de competencias empresariales en todos los niveles y áreas del sistema de educación pública; principalmente, en educación secundaria y universitaria; con la finalidad de acercar al estudiantado al mundo empresarial, y fomentar en ellos el desarrollo de habilidades básicas para su desempeño (Vázquez, Lanero, Gutiérrez, García, 2009).

Siendo el Programa Legio referente en España al cumplimiento de las directrices de la Unión Europea, el diseño y aplicación de programas institucionales específicos sobre el emprendizaje; el programa promovido por la Universidad de León en el año 2001 tuvo objetivos orientados a: crear empresas, difundir el espíritu emprendedor y en la estimulación de nuevas fuentes de desarrollo socioeconómico y bienestar en el entorno de la universidad; creando así, de cuatro a cinco empresas por año, ubicadas en todos los sectores desde turismo rural a actividades deportivas, tecnologías o empresas de servicios, generando puestos de trabajo; desde entonces, la universidad ofrece asesoría de seis meses a un año mediante convenios de prácticas o para el desarrollo de proyectos de investigación, de esta manera, ayuda a los emprendedores a tener contacto con la realidad (González, 2007).

En México, la competencia de Emprendimiento que ofrece El Instituto Tecnológico de Sonora se desarrolla a través de la formación profesional del estudiantado porque está orientada a la búsqueda de oportunidades de carácter económico, social y/o cultural, con iniciativa, con una planeación y seguimiento sistemático, tomando riesgos calculados, verificando que se está avanzando en la consecución del objetivo para un cambio social; promueve saberes para desarrollar la capacidad de liderazgo y motivar en los distintos grupos en los que interactúa; resolviendo problemas y conflictos presentados en distintas situaciones de la vida; también, se dinamiza el espíritu emprendedor, conociendo y disponiendo de argumentos comunicativos para dar a conocer la idea emprendedora (ITSON, 2018).

Por lo que el objetivo de este estudio es: realizar un análisis del proceso del emprendizaje bajo el Modelo de Emprendimiento en el curso de Emprendimiento del Instituto Tecnológico de Sonora, que permita abordar cuestiones que lleven al desarrollo de proyectos para el mejoramiento de la competencia y del entorno.

Es un proyecto de investigación institucional del Programa de Formación General, por lo que el presente trabajo es el resultado de un análisis de diversas fuentes, siendo original por su tema, su enfoque, por el nuevo contexto en el que se plantea el tema de la Nueva Escuela Mexicana para la reflexión del Programa de Formación General del Instituto Tecnológico de Sonora.

Desarrollo

Ibáñez (2020) señala que la educación para emprender propone estimular el espíritu emprendedor y en la cultura de innovación, más allá de la concreción de una idea, sino en los aprendizajes que se desarrollarán durante ese proceso, un camino donde se potencialicen aptitudes, conocimientos y habilidades, y en el que se genere una visión de cambios sociales; este proceso es el que se conoce como ‘emprendizaje’.

La palabra emprendizaje proviene del francés ‘entrepreneur’, cuyo significado es estar listo o iniciar algo; es decir, el emprendedor que inicia algo, en el mundo en que el emprendedor lleva a cabo el emprendimiento, se conceptualiza como la capacidad para construir y transformar las propias circunstancias y el entorno en el que se vive (Ruralavanza, 2023).

El emprendizaje social es conceptualizado por la Fundación Acción contra el hambre (2023), como la creación de una oportunidad de negocio que genere impacto y se enfoque en solucionar problemas sociales y ambientales.

Álvarez, López, Chafloquel, Vilchez (2018) señalan al emprendizaje social como el nuevo modelo de negocios fundamentando, que el 94 % de jóvenes desea lograr un impacto positivo en el mundo y al mismo tiempo, generar ganancias; por lo tanto, la conceptualizan como un tipo de actividad empresarial que combina la obtención de riqueza con la mejora de la calidad de vida de las personas.

Las universidades deben promover el desarrollo y el fomento del espíritu emprendedor, formando creadores, líderes, innovadores y emprendedores; por lo que, en determinado tiempo, estas cualidades modifican gradualmente sus enfoques y programas de estudio; sin embargo, esos programas no responden a las necesidades del contexto, siendo necesario realizar diagnósticos de su entorno.

En ese sentido, el rol del docente cambia a facilitador, quien debe ser un guía en el desarrollo de las actividades, que fomente la actitud emprendedora, supervisando los resultados de apren-

dizaje de cada estudiante, acercándolo al mundo real y contribuyendo a su desarrollo integral. Por su parte, el estudiante debe asumir la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje.

México vive cambios en lo económico, político, social y cultural, a través de dos vertientes: por un lado, la de impulsar el desarrollo económico y social; y por otro lado, garantizar satisfactorios básicos de bienestar; en el ámbito educativo está presente en la propuesta de la Nueva Escuela Mexicana, cuya visión educativa está plasmada en la Ley de Educación Superior, en su Artículo 7, donde señala: "...la educación superior fomentará el desarrollo humano integral del estudiante en la construcción de saberes"; es decir, se hace referencia, a que la educación deberá orientarse entre otros aspectos al desarrollo del país, al bienestar de las mexicanas y mexicanos y la conformación de una sociedad justa e incluyente.

En la misma Ley, señala que los y las egresados(as) de las universidades, al incorporarse a las actividades productivas del país, contribuirán a una sociedad que logre un desarrollo económico y social, lográndose los fines de la educación en la solución de problemas locales, regionales, nacionales e internacionales; así como al cuidado y sustentabilidad del medio ambiente y el desarrollo sustentable de México (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021).

El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), en su Misión, hace referencia a la habilidad emprendedora y empatía ante la realidad social en la formación de profesionistas con competencia internacional; además, en su Visión, refiere de ser una universidad que contribuye al desarrollo nacional y global; y en sus Valores organizacionales: de servicio y de compromiso social, señalando el promover el desarrollo en beneficio de la sociedad (ITSON, 2023).

El Plan de Desarrollo Institucional (2021) del ITSON, documento que establece el período de ejecución en la rectoría institucional 2020 a 2024, así como la información sobre el contexto de Sonora, los cambios en el Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Educación Superior, la diversificación de sistemas y modelos educativos, resultados del Plan de Desarrollo 2016-2020, la Filosofía institucional, el futuro del mercado laboral, el desarrollo de escenarios sobre las tendencias actuales que condicionan la educación superior y finalmente, de los programas estratégicos que a continuación se detallan en los Ejes Rectores relacionados con la vinculación de la Universidad hacia la sociedad.

El Eje Rector 1, educación de excelencia, asegura que la oferta académica sea de calidad y pertinente a las necesidades de la sociedad, a través de la actualización de su oferta académica congruente y coherente con la Filosofía institucional, de acuerdo a los requerimientos de la sociedad.

En el Eje Rector 3, extensión universitaria con proyección social, del mismo Plan de Desarrollo Institucional descrito en el párrafo anterior, en la contribución del mejoramiento de las

habilidades profesionales, técnicas y liderazgo en la sociedad a través del fortalecimiento del modelo de intervención para el mejoramiento del tejido social de la población vulnerable.

El Eje Rector 4, Gestión administrativa con enfoque en resultados en su objetivo estratégico 4.2, indica el impulsar un modelo de gestión eficiente que contribuya al desarrollo sostenible, en particular en apoyo a la población vulnerable.

Otro documento que da sustento a la formación que ofrece el Instituto Tecnológico de Sonora, es el Modelo Educativo ITSON, integrado de cuatro componentes interrelacionados y además, enfocados en el aprendizaje y su transferencia a contextos diversos (Gutiérrez, 2023).

El primer componente de los cuatro que conforma el Modelo Educativo del ITSON es el *Modelo pedagógico-curricular*, que corresponde al conjunto de procesos de formación integral de sus estudiantes desde el punto de vista profesional, social y humano; enfatizando entre algunos elementos: el aprendizaje situado, la transversalidad y el emprendizaje social.

El segundo componente es el *Modelo de vinculación con el entorno*, el cual se refiere a las participaciones que tiene la institución en el ámbito local, nacional e internacional con el sector productivo, público y privado; así como la diversidad de instituciones y organizaciones de la sociedad en general; incluyendo en este componente, varios elementos como el emprendimiento y la cultura emprendedora.

El tercer componente es el *Modelo de investigación, desarrollo e innovación*, orientado hacia la innovación social y a la búsqueda de soluciones a los problemas de los diferentes sectores con los que la Universidad se relaciona, mencionando elementos como la investigación orientada a la solución de problemas.

Por último, el cuarto componente es el *Modelo organizacional y de gestión*, que presenta el propósito de transformar hacia una nueva cultura organizacional orientada a promover la innovación y la responsabilidad social, con la adaptación de las funciones sustantivas al entorno externo.

Los programas de Licenciatura y Profesional Asociado del ITSON se fundamentan en un modelo curricular centrado en el aprendizaje, que comprende el Modelo por Competencias; y en el que gradualmente se muestra el avance de las mismas en los planes de estudio que conllevan a la formación integral del estudiante. A través de los programas educativos de pregrado del ITSON, se desarrollan tres tipos de competencias: básicas, específicas y genéricas, éstas últimas se relacionan con capacidades, atributos, actuaciones y actitudes amplias; las cuales se describen en el Modelo Educativo del ITSON, como aquellas que son transferibles a los distintos ámbitos profesionales, que impactan de manera transversal a través de la estrategia de impregnación curricular.

Dentro de las estrategias del Modelo Educativo ITSON, está el aprendizaje situado, que es una forma de crear significado a partir de las actividades de la vida diaria; es decir, la relación existente entre el conocimiento que adquiere el estudiantado y el entorno donde éste se produce, respecto a las perspectivas teóricas que ubican al contexto social como un escenario externo al proceso educativo (Sagástegui, 2004).

Una de las competencias Sello del Plan 2016 es ‘Emprendimiento’, que de acuerdo al Modelo Educativo ITSON, tiene como propósito impactar en la sociedad, utilizando cualidades y habilidades personales, esto implica la apertura de la Institución al entorno. El documento señala que la capacidad emprendedora va más allá del enfoque empresarial, que también responda a las demandas del sector social; en ese enfoque, la Institución considera al estudiantado el centro del aprendizaje con una formación que responda a lo que la comunidad está requiriendo.

El análisis de diversos documentos descritos en el desarrollo de la presente ponencia, permite sustentar si los contenidos temáticos del programa del curso de Emprendimiento están acordes al Modelo Transformacional de Emprendimiento ITSON y a las nuevas directrices relacionadas con éste; y así mismo, fundamentar si los contenidos temáticos del curso están alineados a las nuevas circunstancias en las que el ITSON está inserto en una sociedad cambiante que le requiere revisar sus planes de estudio y programas para alinearlos a las transformaciones que México está viviendo.

Por lo tanto, se debe considerar que los contenidos del curso de Emprendimiento que está integrado al Programa de Formación General del Plan 2016, cuyo propósito es contribuir en el proceso de formación profesional integral de la comunidad estudiantil del ITSON a través del desarrollo de saberes que promuevan las competencias genéricas institucionales. Estos contenidos son vigentes para seis programas educativos de licenciatura y un profesional asociado del ITSON.

También, se debe considerar que el Modelo del Programa de Formación General 2023 propone como una de las competencias genéricas de impregnación el ‘Emprendimiento’ en cursos curriculares de los programas educativos de pregrado; y en como competencia Sello, el Emprendimiento con su descriptor: Desarrolla iniciativas de carácter económico, social o de cualquier otro tipo, mediante el aprendizaje permanente y proyectos innovadores orientados a la transformación (Fig. 1) (ITSON, 2023)



Figura 1. Modelo del Programa de Formación General del Plan 2023

Nota. Muestra entre las cinco competencias Sello al emprendizaje como uno de los elementos curriculares fundamentales en la formación integral del estudiantado del ITSON. Programa de Formación General (2023). Documento Ejecutivo del Programa de Formación General. México: ITSON.

La nueva visión del País, requiere que en las universidades formen estudiantes en la construcción de una realidad para su transformación, sin perder de vista las tendencias mundiales, así como ofrecer una educación oportuna y pertinente a las necesidades, expectativas e intereses de los habitantes en una comunidad.

En ese camino, el curso de Emprendimiento no debe limitarse a la apertura del mercado, sino que también, al desarrollo de espacios de intervención que permitan al estudiantado desarrollar la capacidad para explorar y actuar en un proceso continuo de mejoramiento y fortalecimiento de su entorno inmediato y por qué no, hacia otras latitudes.

Entendiendo así, al emprendizaje en una formación de mejora y de adaptación a las necesidades continuas del mercado y sociedad, pasando de un emprendizaje a un emprendizaje social porque esa cultura del emprendedor va encaminada a ir más allá del mercado empresarial.

Weerawardena & Sullivan (2006) aplicaron un estudio de la red de emprendedores socia-

les en Australia, con los resultados obtenidos les permitió desarrollar el Modelo Empírico Multidimensional de Emprendimiento Social en el identificaron dimensiones nucleares: innovación, pro-actividad y gerencia de riesgo, alineados en contextos de servicio del emprendimiento social.

Otro modelo de emprendimiento social es el Modelo Canvas Social analiza ideas de negocios por partes, consideran partes cualitativas: a quién corresponda el proyecto, qué y cómo se aporta con un impacto social en su propuesta de valor; en la parte cuantitativa: los costos y el desarrollo económico de la idea. (RECON, 2019)

Villa, Arias y Peña-Lang (2021) definen el emprendizaje social a cualquier iniciativa ya sea individual o colectiva que tenga como objetivo resolver o contribuir a resolver un problema social identificado, a través de un proyecto ético con aspectos de sostenibilidad, respetando los valores y principios con la intención de lograr un impacto en la realidad social.

Los autores descritos en el párrafo anterior, construyeron la Espiral del Emprendimiento Social, un modelo que representa cinco dimensiones, a los que nombran bucles: se inicia con la dimensión personal, se refiere al conocimiento de uno mismo como fundamento de cualquier emprendimiento; la segunda dimensión se refiere a las habilidades interpersonales que todo emprendedor necesitará para establecer las relaciones con sus destinatarios; la tercera, a la dimensión organizacional, porque toda actividad empresarial tiene una estructura, de su cultura y clima en el que se crea, como el liderazgo y motivación; el cuarto bucle, es la dimensión técnica, en el que el emprendedor va a desarrollar una serie de funciones y competencias técnicas como la resolución de problemas, la gestión del tiempo, la aplicación del pensamiento analógico y práctico; y por último, la dimensión entorno social e institucional que es el conocimiento del contexto de actuación del emprendimiento.

En la propuesta del Modelo de Emprendimiento Social, los autores incorporaron 20 competencias, clasificadas en competencias instrumentales como medios para un fin; competencias interpersonales que requieren capacidades personales y relacionales y las competencias sistémicas que incluyen la capacidad de planificar cambios que introducirán mejoras en los sistemas generales y en la capacidad de diseñar nuevos sistemas.

A partir de este modelo de emprendizaje social, aunado con el nuevo enfoque en educación, conocida como ‘La Nueva Escuela Mexicana’, y con los fundamentos teóricos y documentales ya descritos, se procede a la revisión del Modelo Transformacional de Emprendimiento ITSON, en la que se sustenta el curso de Emprendimiento, con el propósito de saber si cumple con la nueva realidad educativa en que está inserta el ITSON.

El Modelo Transformacional de Emprendimiento ITSON en el que, como se ha menciona-

do, se sustenta el curso de Emprendimiento, está integrado por los siguientes elementos: primeramente, está el entorno inmediato que da la pauta para la intervención del siguiente elemento, que es la problemática o necesidad, a partir de lo que el entorno requiere o carece; y surge la idea o satisfacción que en el siguiente elemento: modelo que es la solución a lo que la comunidad necesita; y el desarrollo de la idea, se requerirán las barreras que se presenten ya sean internas o externas, así como los recursos indispensables para el diseño de la idea, lo cual se identifica en el Modelo, que es el elemento de ‘comunicación’; esto significa, de cómo se dará a conocer la idea.

En el Modelo Transformacional de Emprendimiento ITSON, el proceso inicia con la sociedad donde el estudiante se documenta de las problemáticas que tiene su entorno y necesidades a satisfacer, creando un portafolio de necesidades que van desde las alimentarias, de salud, seguridad, vivienda, empleo, ambientales, entre otras; pero también de un entorno inmediato, que le da información sobre necesidades y/o problemáticas que repercuten en la sociedad que lo rodea de manera cercana. Posteriormente, el estudiantado elabora una escala de necesidades prioritarias, a un mercado en específico, surgidas del diagnóstico del paso anterior.

Después, se generan ideas creativas e innovadoras que llevan al diseño de productos y/o servicios sostenibles y sustentables con compromiso ético. A continuación, se identifican contingencias y/u obstáculos que se presentan a lo largo del diseño de la idea innovadora; el talento humano que el componente dinámico, conformado por inteligencia, actitudes, determinación, entre otras; y los recursos materiales, financieros y la tecnología; estas etapas están dirigidas por los modelos de Cadena de Valor de Porter, de Canvas y el de Internacionalización.

Seguidamente, se elabora el Plan de Negocios para darlo a conocer a los beneficiarios-clientes, mediante el paso siguiente que es ‘Comunicación’, respaldado por el Modelo de Comunicación Transformacional-ITSON, descrito en García, M. M., Angeles, O. y Encinas, D. H. (2018).

La parte importante del Modelo Transformacional de Emprendimiento ITSON es el(la) estudiante, quien está en el centro de todas las áreas en la realización de las tareas, ya que es el líder que hace posible la transformación en conjunto con sus colaboradores. Los elementos explicados de este Modelo, se muestran en la Figura 2:

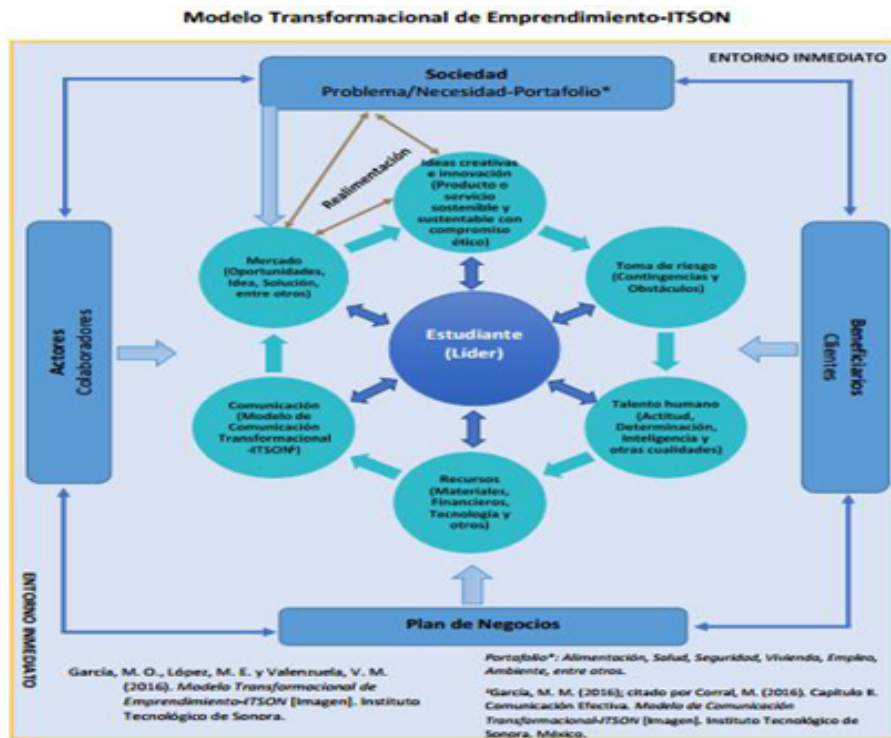


Figura 1. García, M. O., López, M. E. y Valenzuela, V. M. (2016). *Modelo Transformacional de Emprendimiento-ITSON* [Imagen]. Instituto Tecnológico de Sonora.

Figura 2. Modelo Transformacional de Emprendimiento ITSON

Nota. Se muestra cada uno de los elementos que lo conforman y sus relaciones. García, M. M., Angeles, O. y Encinas, D. H. (2018). *Metodología para la impregnación curricular de competencias genéricas en Educación Superior* (pp.21-498). México: ITSON. Primera edición.

La idea como producto final del curso de Emprendimiento del Plan 2016, se desarrolla en tres unidades: en la Primera Unidad, Genera iniciativas de carácter económico, social, cultural, mediante el diseño y aplicación de acciones y proyectos innovadores orientados a crear oportunidades y resolver problemas de una empresa o de una comunidad; en la segunda unidad, Diseña cursos de acción eficaces con base en una visión de futuro de su actividad y entorno, anticipando sus efectos y riesgos; en la tercera unidad, Aporta ideas innovadoras y aplicables que permiten mejorar los resultados y el impacto de la organización o grupo; la última unidad, Comunica de forma efectiva sus ideas para lograr el apoyo de otras personas y grupos en favor de los proyectos que emprende (ITSON, 2018).

En las unidades descritas en el párrafo anterior, está inmerso el sentido social, base del emprendizaje social, cuando refiere el crear oportunidades y resolver problemas de una comunidad, con una visión de futuro de la actividad y del entorno; así mismo, con un impacto de los proyectos que emprende.

Al mismo tiempo de la construcción de la competencia de Emprendimiento Plan 2013, se elaboraron manuales de emprendimiento y de creatividad que son de gran apoyo para la aplicación del proceso creativo, en el que se fundamenta el desarrollo de cada una de las actividades creadas para las unidades de competencia; y en dichos manuales se hace referencia del emprendizaje social (García, M. M., Angeles, O. y Encinas, D. H., 2018).

Además, en dicho documento que se referencia, se señala en uno de sus párrafos que la Competencia de Emprendimiento está orientada a la búsqueda de oportunidades en la consecución del objetivo para un cambio social.

Conclusiones

El Instituto Tecnológico de Sonora está comprometido con el desarrollo integral, promoviendo actividades que generen proyectos basados en las necesidades del entorno; bajo esa perspectiva, el curso de Emprendimiento deberá orientarse hacia la mejora de la sociedad.

El curso Sello del PFG Plan 2016 se caracteriza porque el emprendedor analiza su entorno, ahí está inmerso en el conocimiento de las necesidades de una realidad social que, en conjunción con las características personales del estudiantado, quien desarrolla las ideas innovadoras a través del pensamiento creativo y de un continuo proceso emprendedor, contribuye al desarrollo sostenible de la sociedad.

Los procesos curriculares a los que el ITSON se enfrenta en una transformación educativa representa la concreción de contenidos y metodologías que respondan a los requerimientos de la sociedad. Por lo anteriormente expuesto, se ha considerado en este análisis, la relevancia de incluir el emprendizaje en el Modelo del PFG Plan 2023, dando continuidad a los trabajos realizados en el Plan anterior para dar respuesta a los nuevos retos en los que la educación superior está dirigiendo sus esfuerzos para contribuir a una mejor sociedad. El curso de Emprendimiento ya con esta orientación cumple con las competencias genéricas: instrumentales, personales y sistémicas que concuerdan con las descritas en la propuesta del Modelo de emprendizaje Social de Villa, Arias y Begoña. (2021).

La revisión del curso de Emprendimiento, a través del Modelo Transformacional de Emprendimiento ITSON, ha mostrado que si bien, en la fundamentación de los diversos documentos analizados previamente, en los cuales están plasmados que en los proyectos elaborados en los distintos cursos estén orientados al desarrollo sostenible de la sociedad, requiere fortalecer la formación de Emprendimiento y en particular, del emprendizaje social, diferenciándolo del Emprendimiento social que éste último, se identificaría como un tipo de Emprendimiento.

Se requiere una formación más sólida al proyecto sostenible, es decir, fortalecer la sustentabilidad del proyecto encaminado al mejoramiento de la sociedad más que un plan de negocios. El Modelo Transformacional de Emprendimiento-ITSON tiene fortalezas ya que da un panorama amplio sobre los agentes que intervienen en la creación de la idea, siendo el punto de partida, la sociedad, que da la pauta para la creación de la idea; sin embargo, es pertinente hacer una revisión de los elementos que intervienen en la realización de las actividades de cada una de las partes que conforman el Modelo.

Es recomendable identificar las características del talento emprendedor que faciliten el desarrollo y habilidades que permitan elevar la autoestima y enfrentar los procesos de cambio de una forma positiva para el logro de una transformación personal. Además, es recomendable que se lleve a cabo un diagnóstico personal en el que el estudiantado descubra sus talentos y las oportunidades que tiene para desarrollarse como emprendedor; de esta manera, aplicará los conocimientos obtenidos que lo lleven a la elaboración de su “plan de vida”, abordando los diversos ámbitos que comprenden el plan de vida, conociendo su realidad y en la que así mismo, comprenderá cómo enfrentar las dudas que se le presenten y lograr el éxito.

Otro de los puntos que se sugiere fortalecer en el curso de Emprendimiento, es el desarrollo de actividades para el fortalecimiento de habilidades creativas y de innovación, en este apartado, se ha mencionado que se dispone de manuales de emprendimiento y de creatividad en la obra de García, M. M., Angeles, O. y Encinas, D. H. (2018).

También, es importante que el estudiantado identifique la ética empresarial y la responsabilidad social, dos aspectos importantes porque, por una parte, están insertos los valores corporativos como la honestidad y, por otro lado, aquellos sistemas de valores que son de interés para el bienestar social.

Cuando se establecen los sistemas de valores corporativos y los que sean de bienestar social, el alumno incorporará valores que le permitirán establecer estrategias de diferenciación y de generación de valores en la forma de pensar, de trabajo en equipo y comunicación, llevándolo a la generación de un ambiente más adecuado y humano; así, poco a poco, podrá generar una cultura organizacional basada en valores o principios éticos.

Es importante que, en la comprensión de su entorno, el alumnado debe identificar situaciones donde se identifiquen necesidades insatisfechas que formen el campo de oportunidades para el desarrollo de una idea en beneficio de un cambio social. Con el conocimiento propio del ser y de su entorno, el alumnado será capaz de comprender y evaluar proyectos tomando en cuenta el impacto social, económico y ambiental, iniciando en el conocimiento de los conceptos básicos para elaborar su plan de emprendimiento y por ende, evaluar su proyecto.

El Modelo Transformacional de Emprendimiento-ITSON contiene los elementos necesarios que responden al emprendimiento empresarial adaptado a contextos de emprendimiento de tipo social. Los cambios que se presentan en la sociedad, no solamente son oportunidades de generar un valor en beneficio del entorno, en el ámbito económico, sino en el fortalecimiento de aprendizajes con relación a otros ámbitos, en los cuales el ITSON se desarrolla continuamente.

Es por ello, que el presente trabajo se encamina hacia la identificación de mejora de los contenidos del curso de Emprendimiento bajo el Modelo Transformacional de Emprendimiento ITSON, que sigue siendo pertinente a los desafíos que la institución educativa se encuentra al estar inmersa en una sociedad que se transforma día con día.

Referencias

- ACCIÓN CONTRAELHAMBRE. (01 de junio de 2023). ¿Qué es el emprendimiento social?. <https://www.accioncontraelhambre.org/es/emprendimiento-social-que-es>
- Álvarez, A., López, D., Chafloque, L., Vilchez, C. (2018). *Emprendimiento Social ¿Las universidades peruanas, están cumpliendo su rol promotor? . chrome-extension://efaidnbmnnnibpca-pcggleclfindmkaj/https://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/files/LIBRO-DIGITAL-EMPRENDIMIENTO-SOCIAL-FINAL-CON-isbn-Y-CB-28-NOVIEMBRE.pdf*
- BBVA. (01 de junio de 2023). ¿Qué es ser emprendedor? . <https://www.bbva.com.ar/economia-para-tu-dia-a-dia/emprendedores/bbva-te-cuenta-que-es-ser-emprendedor.html>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2021). *Ley General de Educación Superior*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGES_200421.pdf
- García, M. M., Angeles, O. y Encinas, D. H. (2018). *Metodología para la impregnación curricular de competencias genéricas en Educación Superior* (pp.21-498). México: ITSON. Primera edición.
- González, N. (2007). *El Plan Legio de la Universidad ha creado 20 empresas y casi 100 empleos*. Diario de León. <https://www.diariodeleon.es/articulo/leon/plan-legio-universidad-ha-creado-20-empresas-casi-100-empleos/20070421020000897352>
- Gutiérrez, O. (01 de junio 2023). *Modelo Educativo ITSON*. Primera edición.
- Ibáñez, N. (2020). *Guía para el emprendizaje social*. <https://rutamaestra.santillana.com.co/guia-para-el-emprendizaje-social/>
- IMEFCDMX. (2022). *Emprendimiento en México: retos y oportunidades*. <https://cdmx.imef.org.mx/blog/emprendimiento/emprendimiento-en-mexico-retos-y-oportunidades/>
- IMPULSA. (01 de junio de 2023.). ¿Emprender por oportunidad y por necesidad es lo mismo?. <https://www.sistemaimpulsa.com/blog/emprender-por-oportunidad/>
- ITSON. (01 de junio de 2023). *Filosofía*. <https://www.itson.mx/Universidad/Paginas/filosofia.aspx>
- Monsalve, J. (01 de junio de 2023). *Jóvenes, talento y perfil emprendedor*. <https://www.injuve.es/>

sites/default/files/Guia%20Jovenes%2C%20talento%20y%20perfil%20emprendedor_0.pdf

Pérez, F., Figueroa, E., Godínez, L. (2017). *Políticas públicas, pobreza, ciencias y humanidades*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias-ECOH-T_II/HCSEH_TII.pdf

Programa de Formación General (2023). Documento Ejecutivo del Programa de Formación General. México: ITSON.

RECON.(2017). *El canvas social una herramienta clave para la planeación estratégica de los emprendimientos sociales*. <https://www.reconcolombia.org/el-canvas-social-una-herramienta-clave-para-la-planeacion-estrategica-de-los-emprendimientos-sociales/>

Rey, A. (01 de junio de 2023). *El emprendizaje universitario es políticamente ñoño (post 493)*. <https://www.amaliorey.com/2016/03/08/el-emprendizaje-universitario-es-politicamente-no-no-post-493/>

RURALAVANZA. (01 de junio de 2023). *Proyecto emprendizaje*. <https://www.ruralavanza.es/proyectos/proyecto-emprendizaje>

Sagástegui, D. (2004). *Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado*. <https://www.redalyc.org/pdf/998/99815918005.pdf>

UACH. (01 de junio de 2023). *Programa Centro de Emprendizaje UACH*. <https://emprendizajeuach.cl/#>

UNICAN. (2018). *Según el último Informe Mundial GEM, el 74 % de los emprendedores comienzan sus negocios por oportunidad*. https://web.unican.es/noticias/Paginas/2018/febrero_2018/Informe-Mundial-GEM.aspx

Vázquez, J., Lanero, A., Gutiérrez, P., García, M. (2009). *La educación del espíritu empresarial en las universidades españolas. Hacia una propuesta para el cambio*. <https://www.uv.es/motiva2/Ponencias%20Motiva2009/docs/56.pdf>

Villa, A., Arias, M., Begoña, M. (2021). *Un modelo de formación para desarrollar el emprendimiento social*. <https://raco.cat/index.php/Educar/article/view/10.5565-rev-educar.1153/477094>

Weerawardena, J. & Sullivan, G. (2006). *Investigating social entrepreneurship: A multidimensional model*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://seipa.edu.pl/s/partykuly/92/928/Social%20entrepreneurship%202006.pdf

Zamora, C. (2017). *La importancia del emprendimiento en la economía: el caso de Ecuador*: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n07/a18v39n07p15.pdf>

Acerca de los coordinadores



Mtra. Elizabeth González Valenzuela

Está a cargo de la Coordinación de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico de Sonora desde febrero del 2022; es profesora investigadora de tiempo completo en esta Institución, con experiencia profesional docente desde hace 20 años. Obtuvo el grado de Maestra en Ciencias con Especialidad en Calidad y Productividad por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Ha colaborado en capítulos de libros, memorias en congresos internacionales relacionados con Sistemas de Gestión de Calidad y convenios de vinculación con empresas de la región. Reconocida como Maestra Distinguida por el Programa de Estímulos al Desempeño Docente en el periodo 2004-2023, con reconocimiento de Perfil Deseable y Apoyo para profesor de tiempo completo por el Comité Evaluador externo al --- (PRODEP) (2004 - 2024). Actualmente, es líder el cuerpo académico de Sistemas de Gestión de Calidad; cuenta con publicaciones en revistas internacionales indexadas a bases de datos, y ha obtenido premios y distinciones a nivel institucional y nacional.

A través del trabajo en equipo, con compañeros del bloque de calidad, ha participado en rediseño curricular desde 2002, dentro de la licenciatura en el programa educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas (plan 2002, 2009 y 2016). Asimismo, ha participado en el rediseño curricular del programa educativo de posgrado en Maestría en Ingeniería en Logística y Calidad, Maestría en Ingeniería de Sistemas y en la Maestría en la Gestión de la Cadena de Suministro. Además, ha colaborado y coordinado la elaboración de programas de los cursos de licenciatura como Sistemas de Calidad, Certificación de Procesos, Control Estadístico de Procesos, Cultura de Calidad, Planeación de la Calidad, Evaluación de Procesos, Mejora del Desempeño de Procesos, Solución de Problemas; también en planes de clase de estos mismos cursos y en programas de curso de pos-

grado. Es coordinadora de academia de dos cursos del programa educativo de Ingeniero Industrial y de Sistemas (IIS) e igualmente, participó en otros como colaboradora. Ha fungido como recopiladora de evidencias para integrar el documento que se entrega al Consejo de Acreditación en la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) para la obtención de la acreditación al Programa Educativo de Ingeniero Industrial y de Sistemas. Desde 2017, ha participado como observadora y evaluadora de programas educativos de II e IIS para el CACEI.



Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

Laura Elisa Gassós Ortega es profesora investigadora del Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias del Instituto Tecnológico de Sonora. Se graduó de maestra en ciencias con especialidad en alimentos y nutrición en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. La maestra Gassós Ortega es una mujer sonoreense que tiene una amplia experiencia en la enseñanza y ha sido reconocida por su alto nivel de institucionalidad y compromiso. Además, ha recibido varios premios y distinciones por su trabajo, incluyendo el reconocimiento al perfil PRODEP y el reconocimiento al desempeño docente.

Tiene 20 años participando en la Reunión Anual de Academias compartiendo sus experiencias docentes a través de los libros publicados de este evento. La maestra Gassós se encuentra en constante actualización disciplinar y docente aplicando las TIC en la educación de sus estudiantes. Diseña, desarrolla, aplica y evalúa las estrategias didácticas que implementa en cursos presenciales o virtuales de bioquímica general, bioquímica de alimentos y diseño de experimentos.

En cuanto a su estilo de enseñanza, la maestra Gassós Ortega es conocida por ser muy comprometida y dedicada a sus estudiantes. Ella se esfuerza por crear un ambiente de aprendizaje positivo y colaborativo, y siempre está dispuesta a ayudar a sus alumnos a alcanzar sus metas académicas.



Dr. Sergio de los Santos Villalobos

Profesor-investigador en el Instituto Tecnológico de Sonora, cuyo trabajo científico se centra en el desarrollo e innovación de estrategias agrobiotecnológicas sostenibles para contribuir a la seguridad alimentaria actual y futura, bajo enfoques ecológicos, fisiológicos, metabólicos y genéticos de la interacción planta –microorganismos– suelo (desde ensayos in vitro hasta en el campo). Desde 2010, participa como Contraparte Mexicana en proyectos de investigación dentro del Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL), auspiciados por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), enfocados en el estudio de la erosión, fertilidad del suelo y contaminación ambiental, así como en la inducción de mutaciones en cultivos agrícolas.

Actualmente, es Director del Nodo de Investigación “Colección de Microorganismos Edáficos y Endófitos Nativos (COLMENA) – Laboratorio de Biotecnología del Recurso Microbiano (LBRM)”, el cual tiene como objetivo estudiar la microbiota nativa y sus interacciones con los principales cultivos agrícolas en México, preservando este recurso agro-biotecnológico ex situ. La meta de este Nodo de Investigación es el desarrollo de alternativas agro-biotecnológicas sostenibles -basadas en el uso de microorganismos nativos- para incrementar -de forma sostenible- la competitividad agrícola de la región y México, bajo condiciones edafo-climáticas actuales y en perspectivas al cambio climático, disminuyendo la degradación microbiana de nuestros suelos agrícolas.

Ha publicado más de 100 artículos indizados, 20 capítulos de libro, 4 libros editados, y ha participado como ponente en diversos eventos científicos nacionales e internacionales. Además, cuenta

con el registro dos patentes en el área biotecnológica y un desarrollo de software. Ha recibido una mención especial del Premio Nacional AgroBio 2013 y ganador del Premio Internacional Tecnos 2014, por sus contribuciones al área biotecnológica. Es Editor Asociado en diversas revistas científicas internacionales indizadas. Actualmente, es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología, nivel 2.



Dra. Grace Marlene Rojas Borboa

Posdoctora en Investigación Educativa y Doctora en Docencia. Maestra en Educación, Licenciada en Ciencias de la Educación y Licenciada en Danza Regional Mexicana. Arteterapeuta y Danzaterapeuta. Gestora Cultural. Profesora de tiempo completo del ITSON y de Artes en el magisterio federal. Miembro del cuerpo académico ITSON-44 “Alternativas educativas para la inclusión social”, perfil PRODEP y Candidata al Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras. Coordina la Red de Investigadores de danza, integra la Red de Academias de Danza y es miembro del Consejo Nacional de Danza en México. Dirige y colabora en proyectos comunitarios y de investigación que han generado tesis y publicaciones en libros y revistas; así como participaciones en conferencias y talleres sobre educación artística, gestión cultural, arteterapia, danzaterapia, género y cultura de paz.

Desarrollo y evaluación en las competencias de formación profesional

Se terminó de editar en Ciudad Obregón, Sonora, el 30 de diciembre de 2023, Por la Oficina de Publicaciones del Instituto Tecnológico de Sonora, en Cd. Obregón, Sonora, México.

Fue puesto en línea para su disposición en el sitio www.itson.mx en la sección de Publicaciones

Desarrollo y evaluación en las competencias de formación profesional

Las contribuciones que se presentan en esta obra, se han dividido en dos secciones: Desarrollo en las competencias de formación profesional y la evaluación de las mismas integrando 10 trabajos sobre la utilización en las competencias disciplinares, genéricas y específicas que impactan en la formación general, la educación, la diversidad cultural, la salud física, emprendimiento, la tecnología de alimentos, ingeniería y la medicina veterinaria.