

El proceso de investigación en instituciones de educación en México

Coordinadores

Miguel Ángel Rangel Romero
Adriana Lorena Iñiguez Carrillo
Abraham Jair López Villalvazo
Víctor Daniel Aréchiga Cabrera
Vianey Ríos Romero
Arturo González Torres

Adriana Mercedes Ruiz Reynoso

Patricia Delgadillo Gómez

Andrés Rico Páez

Daniel Zarco Márquez

Arturo González Torres

Fátima Yaraset Mendoza Montero

Vianey Ríos Romero

María Luisa Pereira Hernández

Citlalih Yollohtli Alejandra Gutiérrez Estrada

Sergio Díaz Zagal

Paulina Porcayo Vázquez

Claudia Alejandra Hernández Herrera

Galina Mashyanova

Donato Vallín González

Filiberto Candia García

Guadalupe Jiménez Roano

Yanet Martínez Reboseño

Imelda Zayas Barreras

Luis Alfredo Andrade Landeros

Karen Rubio Gastélum





Editorial Cenid

El proceso de investigación en instituciones de educación en México

Adriana Mercedes Ruiz Reynoso
Patricia Delgadillo Gómez
Andrés Rico Páez
Daniel Zarco Márquez
Arturo González Torres
Fátima Yaraset Mendoza Montero
Vianey Ríos Romero
María Luisa Pereira Hernández
Citlalih Yollohtli Alejandra Gutiérrez Estrada
Sergio Díaz Zagal
Paulina Porcayo Vázquez
Claudia Alejandra Hernández Herrera
Galina Mashyanova
Donato Vallín González
Filiberto Candia García
Guadalupe Jiménez Roano
Yanet Martínez Reboseño
Imelda Zayas Barreras
Luis Alfredo Andrade Landeros
Karen Rubio Gastélum

El proceso de investigación en instituciones de educación en México

ISBN México (CENID): 978-607-8830-22-0

ISBN España (AEVA): 978-84-09-52249-1

DOI: <https://doi.org/10.23913/9786078830220>

Primera edición, 2023

Todos los derechos reservados.

© 2023, Miguel Ángel Rangel Romero, Adriana Lorena Iñiguez Carrillo, Abraham Jair López Villalvazo, Víctor Daniel Aréchiga Cabrera, Vianey Ríos Romero y Arturo González Torres. Coordinadores.

© 2023, Adriana Mercedes Ruiz Reynoso, Fátima Yaraset Mendoza Montero, Sergio Díaz Zagal, Galina Mashyanova, et al.

Los conceptos expresados en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores. Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares de expertos.

Edición y diagramación: Orlanda Patricia Santillán Castillo

Editorial Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID AC es miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana Socio #3758.

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente obra mediante algún método sea electrónico o mecánico (INCLUYENDO EL FOTOCOPIADO, la grabación o cualquier sistema de recuperación o almacenamiento de información), sin el consentimiento por escrito del editor.

Indexación de datos

Bases de datos en las que Editorial Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID A.C. está indexada: Dialnet (Universidad de la Rioja).

© 2023 Editorial Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID AC Pompeya # 2705. Colonia Providencia C.P. 44670 Guadalajara, Jalisco. México Teléfono: 01 (33) 1061 8187 Registro Definitivo Reniecyt No.1700205 a cargo de Conacyt.

© 2023 Editorial de la Asociación Científica para la Evaluación y Medición de los Valores Humanos c/ de les cases sert nº 11, C.P. 08193, Bellaterra – Cerdanyola del Vallés (Barcelona).

CENID y su símbolo identificador son una marca comercial registrada.

Impreso en México / Printed in México

Si desea publicar un libro o un artículo de investigación contáctenos.

www.cenid.org

redesdeproduccioncenid@cenid.org



ÍNDICE

Proceso de revisión de pares.....	7
Presentación.....	8
CURRICULUM VITAE.....	11
El aprendizaje usando el método ELI: Caso práctico en el Centro Universitario UAEM Valle de México.	
Adriana Mercedes Ruiz Reynoso	
Patricia Delgadillo Gómez.....	19
Tareas académicas para predecir el desempeño académico de estudiantes universitarios.	
Andrés Rico Páez.....	37
Valoración del sistema de registro de ventas y sus efectos positivos en la gestión de una microempresa.	
Daniel Zarco Márquez	
Arturo González Torres	
Fátima Yaraset Mendoza Montero	
Vianey Ríos Romero	
María Luisa Pereira Hernández.....	45
Modelo de Transferencia de conocimiento y de tecnología para las IES.	
Citlalih Yollohtli Alejandra Gutiérrez Estrada	
Sergio Díaz Zagal	
Paulina Porcayo Vázquez.....	62
El teletrabajo, el estrés y el agotamiento crónico, una aproximación teórica.	
Claudia Alejandra Hernández Herrera	
Galina Mashyanova.....	82
Impacto Social en la Formación del Licenciado en Derecho de la Universidad Autónoma de Nuevo León, desde una perspectiva multinacional, en una segunda evaluación Social.	
Donato Vallín González.....	107

Los Recursos Educativos Abiertos como medios didácticos y su aceptación por los estudiantes, un caso de estudio.

Filiberto Candia García

Guadalupe Jiménez Roano

Yanet Martínez Reboseño..... **130**

Principales problemas presentados por Covid-19 en el área de innovación empresarial, Angostura, Sinaloa.

Imelda Zayas Barreras

Luis Alfredo Andrade Landeros

Karen Rubio Gastélum..... **163**

Proceso de revisión de pares

Los trabajos publicados en la presente obra se han sometido al proceso de revisión por pares de expertos designados por el consejo editorial. Los evaluadores emiten un juicio sobre las propuestas de publicación con las observaciones que consideran pertinentes. Cuando la evaluación es positiva, las observaciones de los evaluadores se envían a los autores mediante los editores.

El consejo editorial designo al siguiente grupo de evaluadores:

Reyna Isabel Roa Rivera
Noemí Rubio Bobadilla
Juan José Díaz Perera
César Simoni Rosas
Héctor Hugo Zepeda Peña
José Manuel González Freire
Araceli Cuadras Urtuzuástegui
Aina Chabert Ramón
Jelena Bobkina
N. Tatiana Gayán Jiménez
Sandra Vázquez Toledo
Laura Rayón Rumayor
Salvador Ponce Ceballos

PRESENTACIÓN

El proceso de investigación en instituciones de educación en México, representa el cuarto volumen de la colección titulada “Estado del arte de la investigación en las IES en Iberoamérica,” es un libro que se presenta como uno de los resultados del trabajo colegiado realizado por los integrantes del Cuerpo Académico Estudios sobre la Educación, Tecnología y Sociedad (EETS) perteneciente al Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID, A.C., en el marco del proyecto de investigación “El papel de los dispositivos de normalización y los procesos de subjetivación en la educación moderna 2020/2023,” financiado parcialmente por MENNON Network de Bruselas Bélgica. Surge con el afán de contribuir a la generación de conocimiento, al conjuntar los resultados de las investigaciones realizadas en diversas Instituciones de Educación Superior (IES) públicas y privadas nacionales e internacionales.

La investigación representa una base sólida para contribuir al progreso del país en relación con las innovaciones tecnológicas implementadas en materia de infraestructura, salud, seguridad y energía, entre otras, las cuales permiten garantizar el bienestar social de la población y el desarrollo del país.

Siguiendo este fundamento, las universidades están realizando un cambio de paradigmas, formando investigadores que generen proyectos de investigación, inculcando la cultura de la investigación a nivel licenciatura y posgrado para contribuir a resolver las problemáticas relacionadas a los recursos tanto renovables como no renovables que enfrenta nuestro país.

Con esta cultura investigativa, se puede lograr ampliar el conocimiento, generando alternativas tecnológicas y metodologías, así como mejoras de procesos con objetivos claros y metas definidas.

La importancia de las publicaciones radica en la docencia universitaria apoyada en la investigación y en la vinculación con las empresas en búsquedas de soluciones, es decir, con el sector productivo dispuesto a entablar puentes con los investigadores de educación superior.

Es por ello por lo que, al generar proyectos de investigación, se vuelve necesario e imprescindible que los resultados obtenidos sean publicados para que sean conocidas las posibles soluciones institucionales, administrativas, sociales o empresariales.

Este libro reúne trabajos elaborados por docentes que han expuesto luchas de las ideas aquí expresadas y que fueron desarrolladas, debatidas y reconstruidas a través de la experiencia profesional; otras más se fueron construyendo a lo largo de trabajos en el campo de la tecnología educativa.

Pero sobre todo este libro reúne experiencias docentes, de investigación y de producción. Se da cuenta de una serie de productos de investigación que producimos en un intento de continuar integrando y reconstruyendo la práctica con la teoría. Se escribe desde el hacer, y sostenemos que es posible seguir haciéndolo siempre que la reflexión y el análisis crítico permitan volver a pensar la forma de trabajar y entender las prácticas, así como los contextos que les otorgan significación. Nos preocupan los problemas teóricos y prácticos de los docentes en el aula, por ello este intento de relatar experiencias y propuestas con el objeto de favorecer el desarrollo de la profesión docente.

Una buena práctica de la enseñanza incorpora lo que los alumnos saben, los mensajes de los medios, el trabajo con todos los sentidos y, si es posible, el último desarrollo de los procesos de la tecnología. La búsqueda nos lleva, a lo largo del libro, a intentar reconstruir esas buenas prácticas y tratar de darle un nuevo fundamento, conscientes de que son apreciaciones de carácter provisional y que proponen respuestas políticas que deben sostenerse desde justificaciones éticas, en tanto implican la intervención del docente.

En la mayoría de ellas, la reflexión teórica de hoy se vio favorecida por las experiencias llevadas a cabo a través de los proyectos conjuntos diseñados por el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID, A.C., que nos han permitido reencontrar permanentemente ese vínculo entre los diferentes planteamientos teóricos, la producción de materiales y el trabajo profesional como docentes.

Se estableció un plan de trabajo inicial que poco a poco comenzó a cambiar, se tuvieron que librar obstáculos que surgían día a día hasta lograr reunir y analizar los trabajos pertinentes; pero una vez reunida la información una de las principales interrogantes se relacionaban con la organización de esta

para dar forma finalmente al estado del arte, debíamos definir cómo se iba a estructurar, sin embargo, la experiencia previa en resultados de investigación de los responsables del proyecto facilitó la organización de la información y la redacción del presente documento. Quizá aún haga falta presentar y divulgar los frutos del trabajo de investigación en eventos académicos y revistas, sin embargo, la labor hasta el momento resulta satisfactoria, al concretarse con el presente libro; el cual es parte de la evidencia del trabajo colaborativo, capacidades para la investigación, y sobre todo el grado de avance de nuestro Cuerpo Académico y otras esperamos que se puedan ir incorporando para fortalecer la colaboración y vinculación en el resto de capítulos futuros, esperando que con el tiempo se logre consolidar la línea de generación y aplicación del conocimiento Estudios sobre la Educación, Tecnología y Sociedad (EETS) que actualmente se cultiva, y se integren nuevos miembros que permitan llevar el trabajo de investigación futuro a buen puerto.

Dr. Francisco Santillán Campos
Director General del CENID

CURRICULUM VITAE

María Luisa Pereira Hernández

Docente investigadora de la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa. Trabaja en el área de conocimiento de ciencias sociales, en el campo de Formación Docente y su línea de investigación se centra en Tecnologías de la Información, Investigación e innovación educativa. Entre los últimos trabajos realizados se contemplan; Percepción y uso de las Tics en docentes de educación secundaria; Ciberataques del estudiantado al docente: La nueva realidad y Violencia en las redes: Los docentes como víctimas silenciosas. Es coordinadora editorial de la revista IPSUMTEC, Integrante del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos, por el Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos (SSIT), miembro de Red Temática Mexicana para el Desarrollo e Incorporación de Tecnología Educativa.

Filiberto Candia García

S.N.I Nivel I. 2022-2026. Integrante del cuerpo académico BUAP-CA-328. Líneas de investigación; Caracterización e Integración de Materiales en Dispositivos Electrónicos para Aplicaciones en Sistemas Energéticos y Automotrices y La formación docente en el escenario de la internacionalización y acreditación de las instituciones de educación superior. Maestro en ingeniería Estructural y Doctor en Ingeniería Mecatrónica, con 10 años de experiencia en el diseño, para la industria automotriz, aeronáutica y aeroespacial. Especialista en manufactura aditiva, sistemas de transmisión de potencia, turbinas eólicas y elementos estructurales alternativos para la disminución de las vibraciones.

Guadalupe Jiménez Roano

Estudiante de ingeniería Mecánica y Eléctrica con enfoque al diseño mecánico. Con experiencia en proyectos de investigación, siendo el más reciente “Integración con la industria desde la perspectiva de la investigación en innovación” dónde realicé las actividades de desarrollo de investigaciones aplicadas a la enseñanza de la ingeniería, recolección de datos de campo, documentación de procesos, modelado y simulación CAD/CAM/CAE y el proyecto “Torre eólica con sistema de engranes para sustituir automotores en el sector agropecuario” con el modelado y diseño de engranajes.

Yanet Martínez Reboseño

Ingeniera Industrial y estudiante de la Maestría en Sistemas Integrados de Manufactura y Estrategias de Calidad por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Con experiencia en el sector automotriz, desarrollando estrategias de alto impacto para mejorar la productividad a través de la implementación de las herramientas Core Tools y actualmente analizando la transición de la presencialidad a la virtualidad en situaciones que involucran la aplicación y ejecución de la normatividad IATF de las diversas planeaciones de calidad implementadas por el cliente.

Imelda Zayas Barreras

Rectora y Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica del Valle del Évora (UPVE), Miembro del Sistema Nacional de Investigadores: Nivel 1, autor de libros: Los clústers empresariales: Factor de competitividad y desarrollo para las PYMES de Sinaloa; La innovación, competitividad y desarrollo tecnológico en las MIPyME's: Una forma de desarrollo y Análisis organizacional del sector pesquero en Angostura, Sinaloa; Autor de capítulos de libros y artículos en revistas indexadas; Integrante del Comité de Diseño Curricular bajo el Modelo EBC y líder del Cuerpo Académico Administración y aplicación de TIC's.

Galina Mashyanova.

Estudiante de Maestría en Administración del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA). Licenciada en Administración de Empresas de la Universidad Tecnológica de México. Interés en la línea de investigación en el Manejo de la Salud Mental en el Ambiente Laboral.

Fátima Yaraset Mendoza Montero

Estudio en la Universidad Nacional Autónoma de México la Licenciatura en Contaduría. Realizó la maestría en Derecho Fiscal en la Universidad Humanitas. Se encuentra cursando el Doctorado en Educación con Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento a través de la Universidad Virtual del Estado de Michoacán. Ha practicado la investigación desde el año 2013 donde después de 10 años (2023), cuenta con la distinción de perfil deseable. Cuenta con 13 años de experiencia en la docencia impartiendo materias del área de ciencias económico-administrativas. Es la Directora General de la Revista IPSUMTEC. Actualmente se desempeña como Directora del Instituto Tecnológico de Milpa Alta

Luis Alfredo Andrade Landeros

Ingeniero industrial por el Instituto Tecnológico de Culiacán (ITC), Maestro en Administración de Negocios por el TecMilenio, Doctor en Innovación y Administración Educativa por el Centro Universitario de Ciencias e Investigación (CUCI). Secretario Estatal de Investigación de la DGETAyCM en Sinaloa y Asistente Investigador ante CONFIE, Jefe de Departamento de Formación Docente y Docente Físico-Matemático del CBTa 116. Publicó un artículo científico en la Revista Latinoamericana de Educación y Estudios Interculturales. Tiene experiencia en Educación Superior en la Universidad Politécnica del Valle del Évora (UPVE) y en el Centro Universitario de Ciencias e Investigación (CUCI), así como en el rubro empresarial.

Patricia Delgadillo Gómez

Miembro del sistema SNI, Experiencia laboral 23 años y seis meses en la docencia en el Centro Universitario UAEM Ecatepec, jefa de titulación 9 años, Profesor Investigador desde hace 13 años en el área de innovación, tecnología en docencia, con el registro del cuerpo académico en “Informática y tecnologías en las organizaciones” con registro UAEM-CA-RI-048 consolidado, desempeñando tutorías individuales y en grupo en el sistema del SITA, así como en brigadas con los estudiantes en el área de la tecnología y herramientas en línea, en gestión académica he realizado visitas a empresas como Microsoft, el Centro de Tecnologías Telmex, el edificio inteligente del IPN, el CIC (Centro de Investigación de Computación) y CIDETEC de IPN, Cervecería Modelo.

Adriana Mercedes Ruiz Reynoso

Profesora e investigadora de tiempo completo del CENTRO UNIVERSITARIO UAEM VALLE DE MÉXICO, adscrita a la licenciatura de administración. su grado de doctor en alta dirección con especialidad en tecnologías en las organizaciones lo obtuvo en el 2017. Es líder de un cuerpo académico que está en consolidación “Tecnología en las Organizaciones” con registro SEP, además cuenta con perfil deseable PRODEP desde 2012. es autora y coautora de numerosos artículos especializados en el área de tecnologías digitales, informática aplicada a la administración y en administración de las organizaciones y sistemas móviles. Se distingue por tener acreditaciones como: una instructora de cursos especializados en CONOCER y ANFECA. este año tiene el reconocimiento como candidato a SNI.

Andrés Rico Páez

Doctor en Tecnología Avanzada por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada unidad Legaria del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Es profesor Titular en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica unidad Zacatenco del IPN. Ha publicado artículos en congresos internacionales y en revistas especializadas con arbitraje estricto. Ha participado como ponente en simposios de posgrado y como tutor en programas institucionales de tutorías. Ha tomado varios cursos, talleres y diplomados de actualización docente y tecnología. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT y sus líneas de investigación se centran en el uso de la Ciencia de Datos en la educación.

Paulina Porcayo Vázquez

En 2022 obtuvo el título como Licenciada en Ingeniería Mecatrónica, con especialidad en diseño y modelado de sistemas mecatrónicos, en el Instituto Tecnológico de Toluca (ITTol). En 2020 obtuvo la certificación como Auditora Interna en la Norma ISO 9001:2015, un año después se certificó en Gestión de Proyectos por Emerging Technologies Institute, en ese mismo año obtuvo cualificaciones en liderazgo, motivación y habilidades blandas certificables por Seiko Consulting & Training. Actualmente participa activamente en proyectos en ámbitos de ingeniería e innovación y colabora en la publicación de artículos de índole científico.

Citlalih Yollohtli Alejandra Gutiérrez Estrada

En 2007 obtuvo el grado de Doctora en el INSA de Toulouse, Francia. Es especialista en el análisis y diseño de sistemas, con el uso de metodologías ágiles y tradicionales, así como en la Gestión de la Calidad, temas de los que ha publicado artículos en congresos, revistas arbitradas y capítulos de Libros. Está Certificada como ScrumMaster desde el 2015. A partir del 2016 es auditora de CACEI, también en ese mismo obtuvo la Certificación como Auditora Interna en la ISO 9001:2015. Desde 1996 se desempeña como profesora del Instituto Tecnológico de Toluca (ITTol), donde ha impartido cursos a nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado, y dirigió proyectos de investigación inter y multidisciplinarios. Actualmente es docente de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica del Departamento de Ingenierías.

Sergio Díaz Zagal

Doctor en Concepción de Circuitos Microelectrónicos y Microsistemas. Actualmente se desempeña como Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Toluca, con Perfil Deseable (otorgado por el PROMEP). Ha publicado artículos en eventos nacionales e internacionales, así como en revistas con arbitraje. Ha participado en congresos nacionales e internacionales y en la formación de recursos humanos a nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado. Ha dirigido proyectos de investigación financiados por el PROMEP, CONACYT y DGEST. Ha impartido varias conferencias. Cuenta con Certificación en Internet Industrial de las cosas (IIoT), por la empresa Telit. Desde 2016 es auditor e Integrante del Padrón de Pares Evaluadores, del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI).

Claudia Alejandra Hernández Herrera.

Doctora en Ciencias Sociales, Profesora Investigadora del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Sistema Nacional de Investigadores – Nivel 1. Coordinadora del Programa de Maestría en Administración, Programa Nacional de Posgrado de Calidad (SNP) del CONACyT y profesora del Núcleo Académico de la Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para la Pequeña y Mediana Empresa que se imparte en el Instituto Politécnico Nacional.

Arturo González Torres

Docente investigador del Tecnológico Nacional México/Instituto Tecnológico de Milpa Alta. Trabaja en el área de conocimiento de ciencias sociales, en el campo de Formación Docente y su línea de investigación se centra en Tecnologías de la Información, Investigación e innovación educativa. Es fundador de la revista arbitrada e indexada IPSUMTEC. En año 2014 obtuvo el galardón José Vasconcelos: Excelencia Académica 2014 otorgado por la asociación ALPES. En el año 2018 y 2019 obtuvo el galardón Excelencia Académica Online otorgado por la Universidad del Valle de México. En el año 2019 fue galardonado con la distinción: SAS Emerging Researcher. Actualmente pertenece al Sistema Nacional de Investigadores de CONACYT. Fue editor técnico del libro: Matemáticas 2. Cálculo Integral. Segunda Edición. Editorial MC GrawHill. Es director ejecutivo de la revista IPSUMTEC.

Vianey Ríos Romero

Se graduó de la licenciatura de Ingeniería en Gestión Empresarial con la especialidad de Negocios Internacionales; perteneciente al Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus II. Cuenta con la Maestría en Calidad para la productividad con especialidad en si sigma, perteneciente a la UNIVIM. Cuenta con el Doctorado en TACS, también perteneciente a la UNIVIM. Cuenta con diversos diplomados en industria y administración. Catedrático e investigador en Instituciones públicas y privadas; ha publicado diversos artículos a nivel nacional e internacional. Coordinadora de “corrección de estilo” de la Revista internacional “IPSUMTEC”. Así mismo, se dedica al desarrollo y gestión de proyectos de innovación. Finalmente, es miembro de la Agencia de Docentes Nacionales (ADN).

Karen Rubio Gastélum

Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica del Valle del Évora (UPVE), Asesora de Proyectos de emprendimiento participantes en Expo Emprendedora ANFECA y Ferias de Ciencia CONFÍE; Representante de la Universidad en la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración; Coordinadora de la Norma NMX-R-025-SCFI 2015 en Igualdad Laboral y No Discriminación; Encargada del Proceso de Estancias y Estadías en la universidad; Autora de capítulo de libro y revista indexada.

Miguel Ángel Rangel Romero

Profesor de Tiempo Completo adscrito al Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, con 28 años de antigüedad. Funcionario directivo en diversas Dependencias Universitarias. Investigador y autor de artículos de investigación en el área de Educación y tecnologías. Director de tesis de pregrado y posgrado. Tutor en el Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico (DELFÍN). Reconocimiento a Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) desde 2014. Responsable del Cuerpo Académico Tecnologías y Procesos Educativos (UDG-CA-1121) de la Universidad de Guadalajara.

Adriana Lorena Iñiguez Carrillo

Es profesor de tiempo completo en la Universidad de Guadalajara. Ha impartido asignaturas en el área de ciencias exactas y en ciencias computacionales, así como seminarios de investigación y desarrollo de proyectos a nivel licenciatura y posgrado. Sus intereses de investigación se ubican en las áreas de Interacción Humano-Computadora, experiencia de usuario, interacciones con voz e inteligencia artificial. Participa en el cuerpo académico de tecnologías y procesos educativos (UDG-CA-1121) de la Universidad de Guadalajara. Es miembro de la Academia Mexicana de Computación y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores de México.

Abraham Jair López Villalvazo

Profesor de tiempo completo en el CUSur; Maestro y Doctor en ingeniería eléctrica por el CINVESTAV unidad Guadalajara con especialidad en redes de comunicaciones. Académico con 20 años de experiencia en la Universidad de Guadalajara en asignaturas de las áreas de programación y redes de computadoras, además del área de matemáticas y metodología de investigación. Con intereses de investigación en internet de las cosas, la inteligencia artificial y programación aplicados tanto a la educación como a la solución de problemas sociales, ha desarrollado proyectos tecnológicos en participación con el Centro de investigación del Lago de Zapotlán y cuencas y en el cuerpo académico de tecnologías y procesos educativos en el CUSur.

Víctor Daniel Aréchiga Cabrera

Ingeniero en Computación por la Universidad de Guadalajara, Maestro en Cómputo Aplicado por la Universidad Central de Las Villas, Cuba, y Doctor en Informática por la Universidad de Valladolid, España. Actualmente se desempeña como profesor de tiempo completo titular A en el Centro Universitario del Sur. En su formación ha participado en múltiples seminarios, talleres y coloquios celebrados en instituciones como la Universidad de Guadalajara, CISCO Academy, Vrije Universiteit de Amsterdam, Babson College, Boston College, Harvard y el Massachusetts Institute of Technology. Sus intereses de investigación han incluido las tecnologías web, ontologías, la interacción humano computadora y la inteligencia artificial.

Vianey Ríos Romero

Se graduó de la licenciatura de Ingeniería en Gestión Empresarial con la especialidad de Negocios Internacionales; perteneciente al Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus II. Cuenta con la Maestría en Calidad para la productividad con especialidad en si sigma, perteneciente a la UNIVIM. Cuenta con el Doctorado en TACS, también perteneciente a la UNIVIM. Cuenta con diversos diplomados en industria y administración. Catedrático e investigador en Instituciones públicas y privadas; ha publicado diversos artículos a nivel nacional e internacional. Coordinadora de “corrección de estilo” de la Revista internacional “IPSUMTEC”. Así mismo, se dedica al desarrollo y gestión de proyectos de innovación. Finalmente, es miembro de la Agencia de Docentes Nacionales (ADN). }

Arturo González Torres

Docente investigador del Tecnológico Nacional México/Instituto Tecnológico de Milpa Alta. Trabaja en el área de conocimiento de ciencias sociales, en el campo de Formación Docente y su línea de investigación se centra en Tecnologías de la Información, Investigación e innovación educativa. Es fundador de la revista arbitrada e indexada IPSUMTEC. En año 2014 obtuvo el galardón José Vasconcelos: Excelencia Académica 2014 otorgado por la asociación ALPES. En el año 2018 y 2019 obtuvo el galardón Excelencia Académica Online otorgado por la Universidad del Valle de México. En el año 2019 fue galardonado con la distinción: SAS Emerging Researcher. Actualmente pertenece al Sistema Nacional de Investigadores de CONACYT. Fue editor técnico del libro: Matemáticas 2. Cálculo Integral. Segunda Edición. Editorial MC GrawHill. Es director ejecutivo de la revista IPSUMTEC.

El aprendizaje usando el método ELI: Caso práctico en el Centro Universitario UAEM Valle de México

Learning using the ELI method: Case study at the Centro Universitario UAEM Valle de México

Adriana Mercedes Ruiz Reynoso

Universidad Autónoma del Estado de México, México
Centro Universitario UAEMEX Valle de México,
amruizr@uaemex.mx
<https://orcid.org/0000-0003-4294-2912>

Patricia Delgadillo Gómez

Universidad Autónoma del Estado de México, México
Centro Universitario UAEMEX Ecatepec
pdelgadillo@uaemex.mx
<https://orcid.org/0000-0001-7871-4925>

Recibido 9 de febrero, aceptado 24 de abril del 2023.
Esta obra cumple el requisito de evaluación por dos pares de expertos.

Resumen

En la actualidad, el docente tiene como objetivo conocer diferentes métodos de aprendizaje que apoyen al estudiante. Por eso, esta investigación se basa en utilizar el método ELI en el Centro Universitario UAEM Valle de México. Este método se basa en siete momentos que se deben considerar en el aula, así como en el uso de los entornos virtuales en la educación superior. Lo cual se considera importante para la construcción del conocimiento a partir de la experiencia del docente y del estudiante, tomando en cuenta el acervo acumulado de conocimiento teórico, técnicas y métodos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. En estos dos años, desde la emergencia sanitaria por el virus SARS-CoV-2 en 2020 a la fecha, la tecnología digital se ha integrado por necesidad al sector educativo con un enfoque pedagógico diferente, el cual ha sido cuestionado por el tipo de conocimiento adquirido por los estudiantes de nueva generación.

El docente obtuvo un conocimiento tecnológico e innovador con nuevos conocimientos metacognitivos que le permiten guiar su propio aprendizaje de acuerdo a la clasificación de competencias como: básicas, específicas y genéricas. Ya que una de esas competencias es el dominio del uso de las tecnologías en el aula.

Finalmente, en el CU UAEM VM, se busca implementar el método ELI, que permite la libertad de cátedra responsable y el ajuste de la personalidad del docente, utilizando dinámicas de grupo en condiciones reales, prácticas, la utilización de laboratorios y el uso de estrategias que permitan al alumno desarrollar sus habilidades y destrezas para resolver un problema profesional.

Palabras clave: Procesos educativos, Tecnología digital y Educación superior.

Abstract

Currently the teacher aims to know different learning methods that support student learning so this research is based on using the ELI method at the University Center UAEM Valle de Mexico, this method is based on seven moments to be considered in the classroom, as well as in the use of virtual environments in higher education, which is considered important for the construction of knowledge from the experience of the teacher and the student taking into account the accumulated body of theoretical knowledge, techniques and methods on the teaching-learning process in these two years since the health emergency by the SARS-CoV-2 virus 2020 to date, digital technology has been integrated by necessity to the education sector with a different pedagogical approach, which has been questioned by the type of knowledge acquired by students of new generation.

The teacher obtained a technological and innovative knowledge with new meta-cognitive knowledge that allows him to guide his own learning according to the classification of competencies such as: basic, specific and generic; since one of those competencies is the mastery of the use of technologies in the classroom. Finally, in the CU UAEM VM is to implement the ELI method that allows the freedom of responsible teaching and the adjustment of the teacher's personality, using group dynamics in real conditions, practices, the use of laboratories and the use of strategies that allow the student to develop their skills and abilities to solve a professional problem.

Keywords: Educational processes, Digital technology and Higher education.

Introducción

Las necesidades actuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje nos han llevado a que el docente tenga un enfoque innovador para diseñar los diferentes momentos que tiene la clase en el aula. En el Centro Universitario UAEM Valle de México se aplicó este enfoque en seis unidades de aprendizaje, con diferentes actividades utilizando el método ELI. Según Ferreiro, las funciones didácticas fundamentales son siete y resumen las actividades que los estudiantes necesitan para construir su conocimiento, habilidades y destrezas, y para que colaboren en la construcción del conocimiento de sus compañeros. Es por eso que se deben

tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje.
- Orientación de la atención de los alumnos.
- Repaso de lo que se aprende.
- Procesamiento de lo aprendido por cada alumno.
- Interacción entre los miembros del grupo para aprender.
- Evaluación y celebración de los resultados.
- Reflexión de lo aprendido y cómo se aprendió.

Al final el docente evaluará el proceso de enseñanza aprendizaje, así como el conocimiento del estudiante de una forma integral; que le permita valorar su desarrollo profesional para resolver cualquier problema profesional.

Método

El método ELI ha logrado el aprendizaje significativo en el Centro Universitario UAEM Valle de México, específicamente en la licenciatura de administración. A continuación, se describirá el procedimiento de los grupos de sexto semestre en la unidad de aprendizaje de la Integrativa profesional. El objetivo de esta unidad es integrar los conocimientos fundamentales adquiridos para dar solución a problemas sociales y de carácter administrativo y/o productivo, así como solventar situaciones propias de la disciplina, con la finalidad de formar recursos humanos altamente capacitados para integrarse al ámbito empresarial.

El autor Ramón Ferreiro, en su libro “Cómo ser mejor maestro: el método ELI”, indica que las funciones didácticas fundamentales del docente son siete y resumen las actividades que los alumnos necesitan para construir su conocimiento y colaborar también en la construcción del conocimiento de sus compañeros. Éstas son, resumidamente, las siguientes:

- Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje.
- Orientación de la atención de los alumnos.
- Repaso de lo que se aprende.
- Procesamiento de lo aprendido por cada alumno.
- Interacción entre los miembros del grupo para aprender.
- Evaluación y celebración de los resultados.
- Reflexión de lo aprendido y cómo se aprendió.

La educación en sentido activo y dinámico ayuda a los estudiantes y docentes a desarrollar aspectos culturales, espirituales y sociales que permiten el progreso del proceso de enseñanza-aprendizaje constructivista. Se construye por medio de habilidades y destrezas para construir sus conocimientos de manera práctica y por sus experiencias, permitiendo un desarrollo cooperativo e integral.

Según el autor Ramón Ferreiro, las funciones didácticas fundamentales del método ELI son siete y resumen las actividades que los alumnos necesitan para construir su conocimiento y colaborar en la construcción del conocimiento de sus compañeros. Éstas son resumidamente las siguientes:

- Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje.
- Orientación de la atención de los alumnos.
- Repaso de lo que se aprende.
- Procesamiento de lo aprendido por cada alumno.
- Interacción entre los miembros del grupo para aprender.
- Evaluación y celebración de los resultados.
- Reflexión de lo aprendido y cómo se aprendió.

Este método ELI propone que el momento más importante del aprendizaje cooperativo es aquel en el que el docente y los alumnos crean un ambiente propicio para el aprendizaje, con entornos agradables, distendidos, fraternos y seguros, en el que todos los estudiantes se conocen, se llaman por sus nombres y están dispuestos a participar.

Los siete momentos del método ELI cumplen con el cono de experiencia de aprendizaje del autor Edgar Dale, como se observa en la Figura 1. Este establece que la efectividad de las actividades típicas del proceso de enseñanza-aprendizaje ha dado como resultado que los estudiantes aprendan. El funcionamiento didáctico cooperativo se caracteriza por planear el tipo de actividades dentro de un entorno virtual que permita la integración de los medios tecnológicos con la educación.

Figura 1. El cono del aprendizaje de Edgar Dale.



Fuente: <https://es.slideshare.net/sergioromero/cono-del-aprendizaje-edgar-dale-2012>

Se tomó en cuenta a alumnos de tres licenciaturas: Informática Administrativa, Contabilidad y Administración, donde se realizó este estudio utilizando el método ELI, como se muestra en la tabla 1. Como las unidades de aprendizaje son algunas teóricas y otras prácticas, es por eso que en esta investigación solo se tomará en cuenta la unidad de aprendizaje de Integrativa Profesional.

Tabla 1. Indica el número de alumnos que participo utilizando el método ELI

Unidad de aprendizaje	No. de alumnos	Licenciatura
Paquetería contable	33	Contaduría
Sistemas de información del conocimiento	28	Informática administrativa
Administración estratégica	25	Administración
Paquetería contable	32	Administración
Integrativa profesional	35	Administración
Total	153	

Fuente: Elaboración propia

El proceso de enseñanza y aprendizaje ha evolucionado constantemente. Los alumnos del centro universitario ya no aprenden de la misma manera; su participación dentro de la clase es diferente. Al utilizar las tecnologías, tienen la información actualizada; así mismo, la forma en que estudian y realizan sus tareas es distinta debido a la utilización del internet y medios tecnológicos.

Los docentes desarrollarán estructuras en una nueva planeación de acuerdo con la secuencia didáctica propuesta por la Universidad Autónoma del Estado de México. La secuencia didáctica es una serie ordenada de actividades relacionadas entre sí. Esta serie de actividades, que pretende enseñar un conjunto determinado de contenidos, puede constituir una tarea, una lección completa o una parte de esta (Ramírez Apaez, 2014). Inclusive, el cronograma de las actividades en tiempo y forma es lo que se le sugiere al docente para determinar una calificación cuantitativa continua e integral.

El Centro Universitario UAEM Valle de México (CUAEMVM) y algunos docentes quieren dar a conocer cómo se implementó en el CUUAEMEX, en 5 grupos, una metodología constructivista fundamentada en el aprendizaje cooperativo: el método ELI. Este método permite al docente guiar de manera eficaz al estudiante por todo un proceso didáctico, en el que mediante ciertas estrategias se logre la evaluación en el aprendizaje.

Con el Método ELI, se tuvo una experiencia en la que en cada sesión de clases se pudo transitar por siete momentos que la misma metodología sugiere, para cumplir con los objetivos específicos que me propuse y evaluarlos de manera acertada: conceptos, procesos, valores y actitudes en cada uno de los estudiantes, quienes fueron evaluados, obteniendo así un proceso más justo y real de su desempeño en los 5 grupos que se trabajaron.

Resultados

Considerando que el aprendizaje se define como todas aquellas experiencias significativas que provocan un cambio en la conducta del hombre, los docentes enseñan al alumno a experimentar todo su ser. Además, cada uno tiene una forma distinta para procesar el conocimiento, la creatividad y las habilidades. Por tanto, el aprendizaje siempre dependerá del alumno como un constructor de su propio aprendizaje, y es entonces a los docentes a quienes nos corresponde ser creativos e innovadores.

Esta propuesta tiene la finalidad de proponer una forma de organizar el proceso de aprendizaje y la construcción del conocimiento, de la creatividad y la habilidad desde una perspectiva sociocultural, centrado en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, sin dejar atrás la formación en valores familiares, educativos y sociales que cada uno posea.

Este método consiste en que el alumno construya su propio conocimiento a partir de siete momentos estratégicos dentro de un tema de cada unidad. No es importante el orden de estos momentos; además, una estrategia, por sí misma, puede cubrir varios momentos (Ferreiro, 2019).



Actualmente, los recursos tecnológicos pueden llamar la atención de los docentes y estudiantes para desarrollar con facilidad el trabajo en el aula. El uso de la inteligencia artificial con el método ELI propicia un verdadero trabajo en equipo de forma colaborativa, e incluso individual. El docente debe participar no como un técnico, sino como un profesional en la educación, aplicando una metodología y un método didáctico.

Las tecnologías fomentan diferentes formas de aprender, facilitando una secuencia de conocimientos prácticos por medio de las experiencias vividas de los estudiantes. Así, el docente solo actúa como monitor del aprendizaje. Es decir, el estudiante debe enfocar su atención hacia el objetivo a lograr, empleando diferentes estrategias para estimular las habilidades metacognitivas y captar el significado de lo que se está aprendiendo.

El método ELI sugiere diversas formas de establecer y fortalecer la participación del estudiante en un ambiente propicio para promover el desarrollo de habilidades sociales. Esto favorecerá el autoaprendizaje, las actitudes y los valores.

A continuación, se muestra un ejemplo: en la Figura 2 se observa el plan de estudio de la unidad de aprendizaje de paquetería contable de la Unidad 1, donde se indica el nombre de la unidad, el objetivo, los temas y subtemas.

Figura 2. Unidad de aprendizaje de paquetería contable

 Proyecto curricular de la Licenciatura en Contaduría Reestructuración, 2018 Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales 	
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.	
Unidad 1. Paquete de Nóminas Integrales (NOI)	
Objetivo: Ejecutar las diferentes aplicaciones del paquete de Nóminas Integrales (NOI), para el cálculo de retenciones de Impuesto Sobre la Renta e IMSS y pago neto al trabajador.	
Temas:	
1.1. Generalidades del Sistema	
1.2. Aplicaciones Básicas del Sistema	
1.2.1. Alta de la empresa	
1.2.2. Alta de catálogo de cuentas	
1.2.3. Alta y/o actualización de tablas o tarifas para determinaciones base ISR	
1.2.4. Alta y/o actualización de parámetros para determinaciones base IMSS	
1.3. Aplicación práctica para el cálculo de nómina	
1.4. Práctica integral guiada	

Fuente: Planes de estudio de la universidad UAEMEX

Se elaboró la secuencia didáctica de cada uno de los temas y subtemas, tomando en cuenta que la secuencia didáctica es el conjunto de actividades de aprendizaje interrelacionadas y encadenadas, orientadas a la elaboración de un producto final que responda satisfactoriamente a la práctica social y cultural que le da sentido al aprendizaje colaborativo. Como se observa en la Figura 3, se indican las actividades que se van a realizar con el método ELI. La experiencia de los docentes ha sido buena porque han tenido que trabajar con diferentes tecnologías, estrategias y métodos enfocados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin duda, todo es válido mientras exista un aprendizaje en la educación. También se da la oportunidad de saber si el estudiante aprenderá de manera segura y su aprendizaje se verá reflejado en su vida profesional. En la actualidad, se está trabajando por competencias, y el hacer que nuestros estudiantes aprendan a trabajar en equipo los hará competentes y consistentes para enfrentar los retos que exige la vida actual.

Figura 3, Autoría propia secuencia didáctica utilizando el método ELI con el objetivo de utilizar la comunicación, la motivación y la focalización por el tema.

CENTRO UNIVERSITARIO UNAM VALLE DE TEXCOCO			
Nombre de la unidad de aprendizaje: Paquetaría Contable		Nombre del profesor:	
Semana: 1	Lección: 1	Unidad: 1	Grado: cuarto
Tema:	Paquetaría de nóminas integrales (NOI)		
Objetivo:	Ejecutar las diferentes aplicaciones de paquete nóminas integrales (NOI) para el cálculo de retenciones sobre el IRSA y el pago neto al trabajador.		
Competencia:	Identificar los puntos importantes del manejo de NOI		

SECUENCIA DIDÁCTICA (MOMENTOS-ESTRATEGIAS)		RECURSOS DIDÁCTICOS
A	Lluvia de ideas: Investiga ¿qué es NOI para qué sirve, características, a quienes beneficia? y explica, qué relación tiene con contabilidad en tu vida profesional?	1. Manual de APTI, (NOI) 2. Lista de cotejo
D	Vídeo: Demo Aspel NOI S.O - Sistema de Nómina Integral en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=MOFMD0WV0E	TICS
PI	Expresa con una caricatura con imágenes lo que entendiste utilizando la aplicación https://www.storyboardthat.com/es/comic-maker/	1. Vídeo 2. WhatsApp 3. Aplicación para realizar una caricatura
B	Expresa lo aprendido con frases en el grupo de WhatsApp para que te ayude la paquetaría NOI en tu vida profesional	
I	Enseña lo aprendido indica la formación de tus catálogos y realiza un vídeo explicando como se da de alta a un obrero, patrón al Programa NOI	
E	De acuerdo a la lista de cotejo se evalúan el aprendizaje colaborativo y el individual de las actividades dentro del programa NOI	
M	¿Cual sabes sobre el programa de NOI en tu vida profesional?	
COMENTARIOS		

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 4, se implementó el Momento A: Creación de ambientes favorables para aprender y de activación. Crear un ambiente favorable es importante para hacer que los estudiantes se sientan bien y felices.

El salón de clases y aulas virtuales debe reunir toda una serie de condiciones físicas y virtuales favorables.

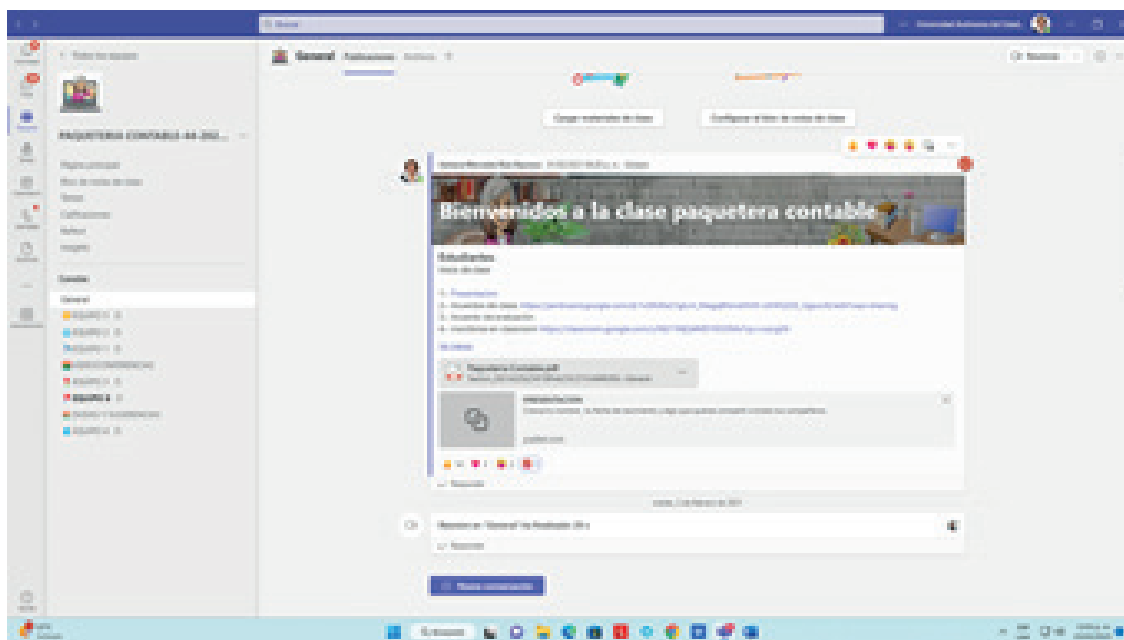
Todo lo que contribuya a crear el ambiente debe ser propicio para aprender.

Crear el ambiente es promoción de un entorno de seguridad, confianza, respeto etc.

El respeto de cada integrante de la clase debe ser en sí hacia el docente por supuesto, viceversa.

Como parte de ese ambiente el estudiante debe percibir un sentimiento de aceptación y de armonía.

Figura 4, autoría propia, muestra la organización el ambiente virtual dentro del aula



Fuente: Elaboración propia.

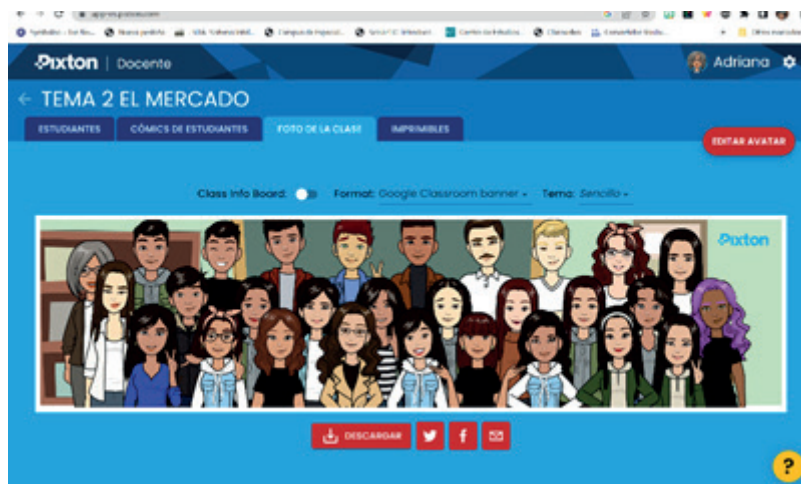
En este momento O, la orientación de la atención de los alumnos, se indica que el estudiante pone interés y motivación al aprender por medio de herramientas tecnológicas, como se muestra en la figura 5, donde la utilización de avatares de los alumnos permitió captar su atención.

Los alumnos aprenden en cuanto son orientados en lo que se va a realizar marcando bien el objetivo.

El estudiante debe comprender lo que se va a realizar en las actividades es decir orientar.

El docente tiene un reto muy grande el tener la atención del estudiante más o menos 20 minutos.

Figura 5, autoría propia la atención de los estudiantes para indicar lo que se va a realizar en las actividades.



Fuente: Elaboración propia.

Para el momento Pi, que corresponde al procesamiento de información, se requirió que los estudiantes tomaran en cuenta lo siguiente:

1. Procesar información del tema y subtemas de la unidad implica investigar por su cuenta, leer, observar, hacer sus notas, generar una lluvia de ideas, etcétera.
2. La actividad debe desarrollarse para adquirir los nuevos conocimientos y, así, exigir al estudiante que procese la información de una manera consciente.
3. Como docente mediador, el procesamiento de la información nos exige precisión en los términos en que expresaremos la intención deseada, el objetivo que se planteará a los alumnos en función del contenido de enseñanza, y, por supuesto, las estrategias de aprendizaje-enseñanza que emplearemos como instrumentos de mediación.
4. Tomar apuntes es un ejercicio intelectual muy provechoso para el desarrollo de los procesos mentales.
5. Como maestros, debemos estimular en los alumnos, desde los primeros grados, la práctica de tomar apuntes.
6. Resumir es el proceso de reducir una gran cantidad de información a una o unas pocas oraciones.
7. El resumen puede ser textual o usar nuestras propias palabras (paráfrasis).

Como se observa en la figura 6, los estudiantes desarrollaron las ideas principales de los temas y subtemas utilizando la creatividad y el diseño en la aplicación

de Padlet. Esta estrategia permite que el aprendizaje sea de forma individual y que se asuma un determinado conocimiento o información. Este puede ser desarrollado de manera diferente por cada estudiante.

Figura 6, Autoría propia estrategia de aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas.



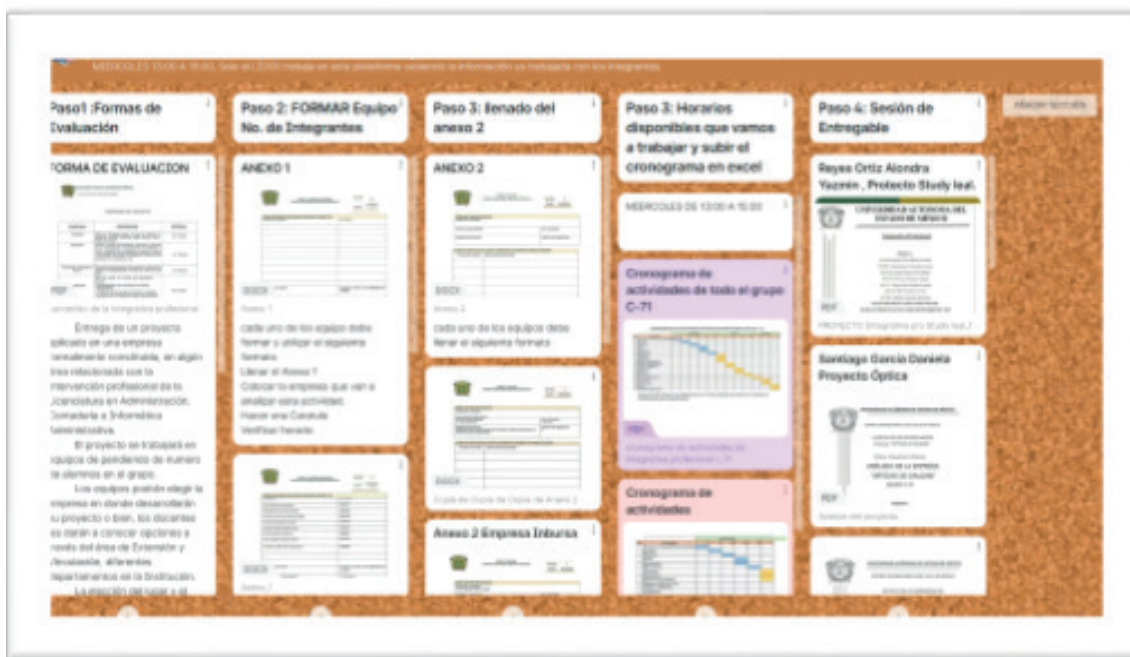
Fuente: Elaboración propia.

8. Las fichas son instrumentos del trabajo intelectual que facilitan el análisis y la síntesis de un contenido académico y científico.

9. El sistema JAVI es un conjunto de estrategias para ayudar a los estudiantes a procesar la información y favorecer el aprendizaje autónomo, ya que les proporciona las herramientas necesarias para relacionarse con el contenido de aprendizaje y apropiarse de él al captar la lógica del objeto en su estructura mental.

10. La reflexión (metacognición) es de suma importancia para garantizar una comprensión profunda del desarrollo de las habilidades implícitas en la adquisición de nuevos aprendizajes. En la figura 7 se observa el análisis y desarrollo del proyecto de clase. El aprendizaje invertido es un nuevo modelo pedagógico donde los protagonistas son los estudiantes. Ellos, desde sus casas, se encargarán de aprender los conceptos que se les haya pedido investigar a través de medios digitales. Luego de la investigación, los estudiantes pondrán en práctica dichos contenidos en clase.

La figura 7, Autoría propia estrategia de aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas.



Fuente: Elaboración propia.

11. La entrevista es una estrategia para obtener información necesaria sobre opiniones, sentimientos y puntos de vista de una persona o grupo de personas sobre hechos, procesos u objetos de estudio. Asimismo, el docente es un promotor de emociones: si sonrío, es probable que sus estudiantes también lo hagan. Si se apasiona en un discurso, sus estudiantes también pueden apasionarse al escucharlo. Además, si el docente se aburre con los contenidos, los estudiantes tendrán dificultades para mantener la atención y encontrar utilidad en los mismos. Al mismo tiempo, si el docente no está al 100%, los estudiantes pueden verse afectados en su aprendizaje.

12. La visualización educativa es una estrategia que implica desarrollar la imaginación.

Momento R: Recapitulación de lo aprendido.

1. La recapitulación es una función didáctica que debe cumplir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Recapitular equivale a recordar, repasar, volver sobre lo tratado, precisar lo expuesto y recuperar lo examinado.
3. Recapitular consiste en exponer de manera sintética, sumaria y ordenada lo que se ha expresado con anterioridad.

Figura 8 Autoría propia estrategia de aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas.



Fuente: Elaboración propia.

Momento E: La evaluación de los aprendizajes.

1. Evaluar es dar un juicio de valor sobre algo o alguien.
2. El aprendizaje, desde la perspectiva del aprendizaje cooperativo, se concibe como un proceso de elaboración conjunta.
4. La evaluación es la recuperación de los aprendizajes que va adquiriendo el alumno en su desarrollo de las actividades.
5. El aprendizaje es un medio de crecimiento humano.

Figura 9, Autoría propia estrategia de aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas, se debe desarrollar todas las actividades con rubrica

RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE MAPA CONCEPTUAL

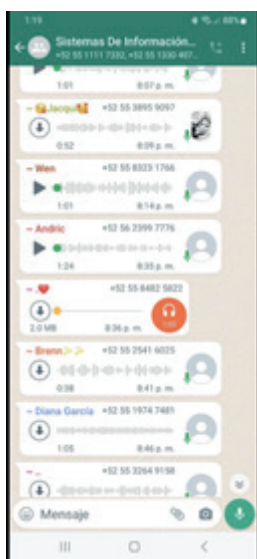
Nombre del docente				
Nombre del estudiante				
Indicador	Nivel de desempeño			Valor asignado
	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)	
Ideas y conceptos principales	En el mapa identifica las ideas principales del texto y la relación que establece entre éstas permite explicar el tema.	En el mapa identifica las ideas principales del texto, pero su relación es confusa y no logra explicar el tema.	En el mapa identifica algunas de las ideas principales, pero confunde el tema.	
Conceptos secundarios	El mapa contiene los conceptos secundarios del tema y los emplea para explicarlo correctamente.	El mapa conceptual contiene pocos conceptos secundarios por lo que no logra abarcar todo el tema.	El mapa conceptual no logra abarcar los conceptos secundarios.	
Elementos de enlace	Emplea palabras de enlace, preposiciones y líneas de unión que permiten comprender con claridad el tema.	Utiliza palabras de enlace que confunden por lo que no logran una explicación clara.	Confunde las palabras de enlace y las líneas de unión falsean la idea fundamental del tema.	
Estructura jerárquica	Presenta estructura jerárquica con una organización clara y fácil de interpretar.	Presenta una estructura jerárquica con una organización complicada de comprender.	Presenta una estructura jerárquica simple y confusa.	
Total				

Fuente: Elaboración propia.

.Momento I: La Interdependencia Social Positiva

1. El docente es el mediador y debe monitorear la actividad de los estudiantes para brindar ayuda.
2. El tiempo debe ser precisado con claridad.
3. El informe de la actividad realizada por el equipo es esencial.
4. Un producto es la evidencia del aprendizaje realizado.
5. Debe existir un breve intercambio con un compañero sobre un asunto objeto de aprendizaje. La Figura 10 muestra en WhatsApp la idea de cada estudiante de forma clara y precisa.

Figura 10, Autoría propia estrategia de aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas.

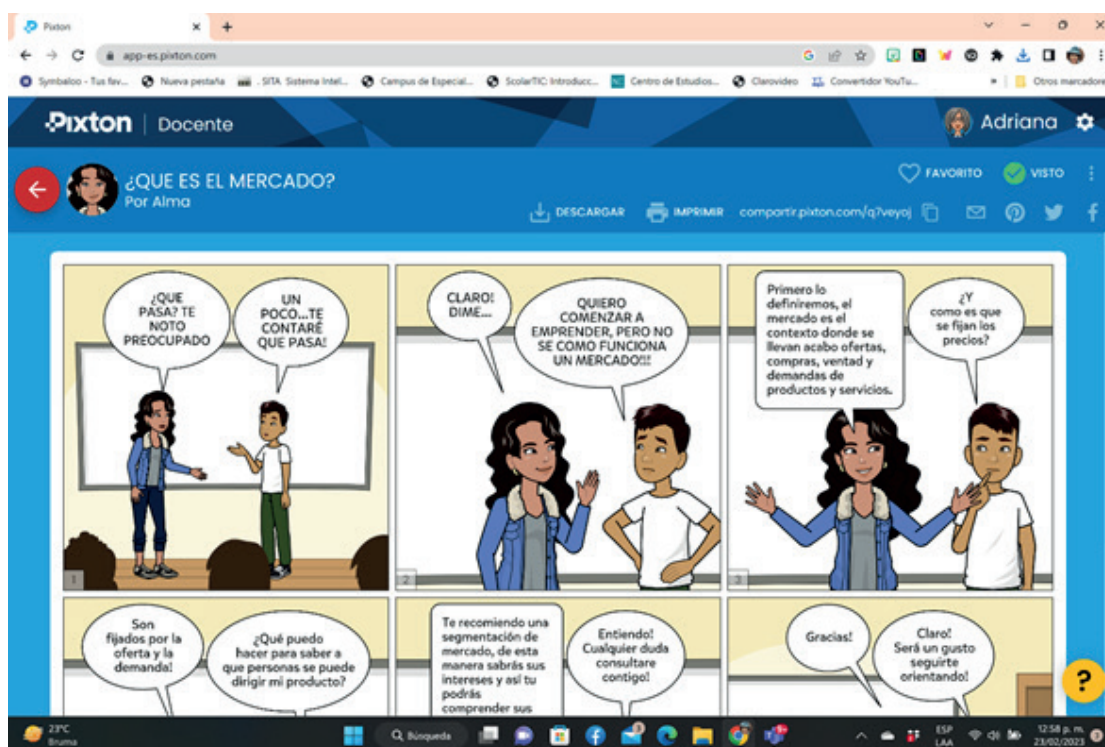


Fuente: Elaboración propia.

Momento M: Reflexión sobre procesos y resultados de la actividad de aprendizaje.

1. La reflexión equivale a detenerse a pensar.
2. El aprendizaje es un proceso muy personal, al igual que los pensamientos.
3. El aprendizaje escolar es un proceso de búsqueda, de enseñanza y, por supuesto, de comprensión de todo lo que nos rodea.
4. Parafrasear implica solicitar a los alumnos que expresen con sus palabras qué se va a hacer, cómo, para qué, etc.
5. Para recapitular lo hecho, se debe solicitar a los alumnos que respondan a algunas preguntas.
6. Las preguntas para recapitular podrían ser, entre otras: ¿Qué hicimos?, ¿Cómo lo hicimos?, ¿Cómo me sentí?
7. Para poder recapitular se puede preguntar: si volviera a realizar la tarea, ¿qué cambiaría?, ¿qué no haría?, ¿qué debería hacer en cambio?
8. Proyectar el pensamiento implica que, al inicio de un tema, los alumnos realicen predicciones.
9. De manera individual o por equipos, deben aprender a plantear los pasos que van a seguir para realizar una determinada tarea. Como se muestra en la figura 11, esto representa el aprendizaje del estudiante.

Figura 11, Autoría propia estrategia de aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas.



Fuente: Elaboración propia.

Discusión

En la actualidad, la educación ha cambiado hacia un enfoque innovador con el uso de la tecnología, estableciendo objetivos y metas para los estudiantes y formando un conocimiento integral en sus habilidades y destrezas. Es decir, el estudiante debe estructurar su conocimiento mediante estrategias de aprendizaje que le permitan construir ideas de manera clara, utilizando casos reales para que pueda reinventar su aprendizaje profundo. Esto se logra si los docentes realizan actividades que requieran habilidades cognitivas tales como “análisis” (comparar, contrastar) y “síntesis” (integrar el conocimiento en una nueva dimensión); esto va a promover la comprensión y la aplicación de los aprendizajes de por vida. Solo falta la capacitación y comprensión de enseñar de manera distinta en las aulas.

Conclusión

Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que el docente debe dedicarse a establecer los objetivos de cada clase, integrando los contenidos y actividades que realizará el estudiante durante las dos horas. Estas actividades deben basarse en experiencias, problemas y necesidades diversas, recursos materiales, relaciones humanas, etc.; la enseñanza debe ser práctica, ya que el estudiante dependerá de su experiencia para resolverla.

Se puede decir que el trabajo del docente debe partir de la intervención del pro-

yecto curricular, tomando en cuenta la experiencia de las diferentes metodologías de un proceso de enseñanza-aprendizaje que permita la comunicación, motivación, focalización, respeto y orientación para desarrollar los diferentes momentos en el aula. Ahora, con la inteligencia artificial, esta puede apoyar al docente en las cuestiones administrativas y en adquirir diferentes habilidades para enseñar. Finalmente, se recomienda tener en cuenta:

1. Dinámicas y elementos que interactúen.
2. Buen ambiente en el salón de clases, limpieza, iluminación, etc.
3. Y algo muy importante: el clima emocional, trato cordial, respeto.

Así como en el método ELI, según Ferreiro, las funciones didácticas fundamentales son siete y resumen las actividades que los alumnos necesitan para construir su conocimiento y que colaboren también en la construcción del conocimiento de sus compañeros. Estas son, de manera resumida, las siguientes:

1. Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje.
2. Orientación de la atención de los alumnos.
3. Repaso de lo que se aprende.
4. Procesamiento de lo aprendido por cada alumno.
5. Interacción entre los miembros del grupo para aprender.
6. Evaluación y celebración de los resultados.
7. Reflexión de lo aprendido y cómo se aprendió.

Futuras líneas de investigación

De acuerdo con los resultados obtenidos, este trabajo especifica que existen algunas estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje que, al utilizar la inteligencia artificial, pueden liberar la realización de la planificación para que se dediquen a trabajar en equipo, en los valores, en la creatividad y en la empatía, a fin de tener un clima adecuado de participación de forma colaborativa. Asimismo, se debe utilizar la inteligencia artificial para apoyar al docente en sus tareas repetitivas.

Referencias

Moncada Cerón Jesús Salvador, 2015, Formación Educativa Basada en competencias, editorial Trillas, Segunda Edición.

Ferreiro Ramon, Como Ser Mejor Maestro El método Eli, 2019, Editorial Trillas, Primera Edición.

Martínez Sánchez Francisco y Prendes Espinosa Ma. Paz, Nueva Tecnologías y Educación, 2004, Editorial Prentice Hall, Segunda edición.

Polanco Bueno Rodrigo y Navarro Nájera Brenda B. 2020, Manual de apoyo para el desarrollo de competencias para el uso de recursos digitales con propósitos académicos, Editorial Alfaomega, Universidad Anáhuac, Primera edición.

Pimienta Prieto Julio H., 2012, Las competencias en la docencia universitaria, Editorial Pearson, Primera edición.

Morales Lizama Fausto, 2016, Desarrollo de competencias educativas, Editorial Trillas, Primera edición.

Tareas académicas para predecir el desempeño académico de estudiantes universitarios

Academic tasks to predict the academic performance of university students

Andrés Rico Páez

Instituto Politécnico Nacional, México

aricop.ipn@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6450-318X>

Recibido 9 de febrero, aceptado 24 de abril del 2023.

Esta obra cumple el requisito de evaluación por dos pares de expertos.

Resumen

El objetivo de este estudio es desarrollar una metodología para elaborar modelos predictivos del desempeño académico de estudiantes al final de un curso, utilizando evaluaciones de tareas académicas y diferentes técnicas de aprendizaje automático. En este trabajo, participaron 156 estudiantes de nivel superior para construir modelos predictivos del desempeño académico obtenido al final de un curso. Se emplearon las técnicas de aprendizaje automático Naïve Bayes, k vecinos más cercanos y árbol de decisión C4.5. Se observó que con la técnica k vecinos más cercanos se consigue una exactitud del 72%, la más alta en comparación con las demás técnicas. La metodología utilizada se puede aplicar a diversos entornos escolares, ya que las tareas son una de las actividades académicas más comunes realizadas por los estudiantes en las instituciones educativas.

Palabras clave: modelos predictivos, desempeño académico, aprendizaje automático, tareas académicas.

Abstract

The objective of this study is to carry out a methodology to develop predictive models of the academic performance of students at the end of a course through the evaluation of academic tasks and different machine learning techniques. In this work, 156 higher level students participated to build predictive models of academic performance obtained at the end of a course. The Naïve Bayes machine learning techniques, k nearest neighbors and C4.5 decision tree were used. It was observed that, with the k-nearest neighbors' technique, an accuracy of 72% is achieved and it was the highest in comparison to the other techniques. The methodology used can be carried out for various school environments because the tasks are one of the most common academic activities carried out by students in educational institutions.

Keywords: predictive models, academic performance, machine learning, academic tasks.

Introducción

El área educativa ha sido permeada por los avances tecnológicos de años recientes. El análisis de información de ambientes educativos ha mostrado resultados prometedores que posibilitan mejorar los procesos de enseñanza en las instituciones educativas (Martínez, 2017). Las técnicas de aprendizaje automático permiten realizar análisis de datos educativos para encontrar patrones en los datos que permiten identificar problemas académicos y tomar las medidas necesarias. Este tipo de técnicas han posibilitado la elaboración de modelos predictivos del desempeño académico de estudiantes y encontrar estudiantes en riesgo de reprobación o con adversidades académicas (Ayala, López y Menéndez, 2023).

Existen trabajos recientes acerca de la construcción de modelos del desempeño académico de estudiantes empleando técnicas de aprendizaje automático y datos académicos. Contreras, Fuentes y Rodríguez (2020) realizaron una propuesta para seleccionar variables que impactan en la predicción del desempeño académico e implementaron técnicas de aprendizaje automático para elaborar los modelos predictivos. Díaz, Meleán y Marín (2021) emplearon una técnica de aprendizaje automático de árbol de decisión y datos educativos, socioeconómicos, de hábitos y costumbres para predecir el desempeño académico de estudiantes. Como se observa, en la literatura revisada, existe una tendencia en el desarrollo de metodologías para la predicción del desempeño académico mediante técnicas de aprendizaje automático.

En este artículo se proponen las preguntas que se muestran a continuación: ¿Cómo elaborar modelos predictivos del desempeño académico mediante tareas de estudiantes universitarios? ¿Cómo realizar estos modelos utilizando distintas técnicas de aprendizaje automático? De esta manera, la finalidad de este estudio es realizar una metodología para elaborar modelos predictivos del desempeño académico de estudiantes al final de un curso mediante las evaluaciones de tareas académicas y diferentes técnicas de aprendizaje automático.

Metodología

En este trabajo se emplea una metodología que consiste en utilizar las evaluaciones de las primeras tareas de estudiantes con el objetivo de predecir la aprobación final de un curso. De esta forma, el profesor puede identificar a estudiantes que tengan altas posibilidades de reprobación del curso y realizar alguna intervención para evitarlo.

En este estudio participaron 156 estudiantes de una universidad pública de Méxi-

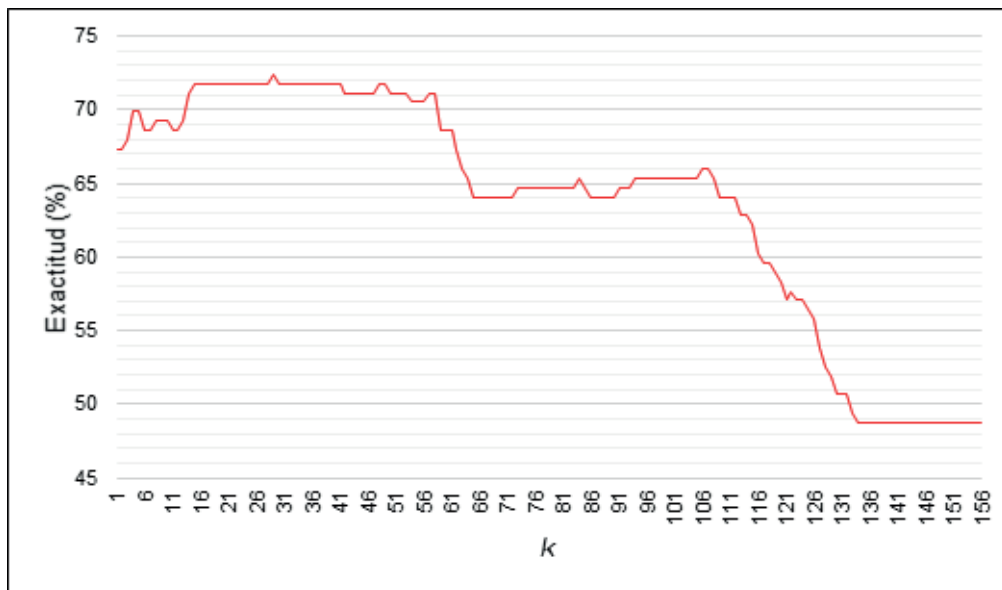
co. Se recabaron las primeras cuatro tareas del curso, las cuales pueden adquirir los valores de aprobada "A", reprobada "R" y no presentó "NP". La evaluación final del curso se simboliza con el atributo "aprueba" y tiene los valores de "SÍ" o "NO". Todos los datos fueron recabados avisando a los estudiantes que la información sería solo para propósitos de investigación. Con esta información se elabora una tabla de 156 registros que servirá para desarrollar los modelos predictivos del desempeño académico.

Resultados

En esta sección se elaboran los modelos predictivos del desempeño académico por medio de la información recabada en la sección anterior y las técnicas de aprendizaje automático Naïve Bayes (Saleh *et al.*, 2023), k vecinos más cercanos (Villalonga *et al.*, 2023) y árbol de decisión C4.5 (Rodríguez *et al.*, 2023). Una vez realizados los modelos, se evalúan por medio de la métrica conocida como exactitud de las predicciones, la cual se define como la cantidad de predicciones correctamente realizadas entre el total de las predicciones (Zapeta *et al.*, 2022). En este artículo, se calcula la exactitud mediante la validación cruzada con 10 particiones (Álvarez, Alducín y Galicia, 2023). Este método consiste en dividir el total de los datos en 10 particiones, se elige una para realizar las predicciones y los otros nueve para construir el modelo, y se calcula la exactitud. Después, se repite este procedimiento reservando una partición diferente para hacer las predicciones; finalmente, se promedian las exactitudes de las 10 particiones para obtener la exactitud buscada.

Para utilizar la técnica de k vecinos más cercanos, es necesario elegir el valor del parámetro k . Una manera de hacerlo es seleccionar el valor que obtenga la máxima exactitud con este algoritmo. De esta manera, se calcula la exactitud para valores de k desde uno hasta 156 y se elige el valor máximo. En la Figura 1 se presenta la gráfica de la exactitud para los valores de k .

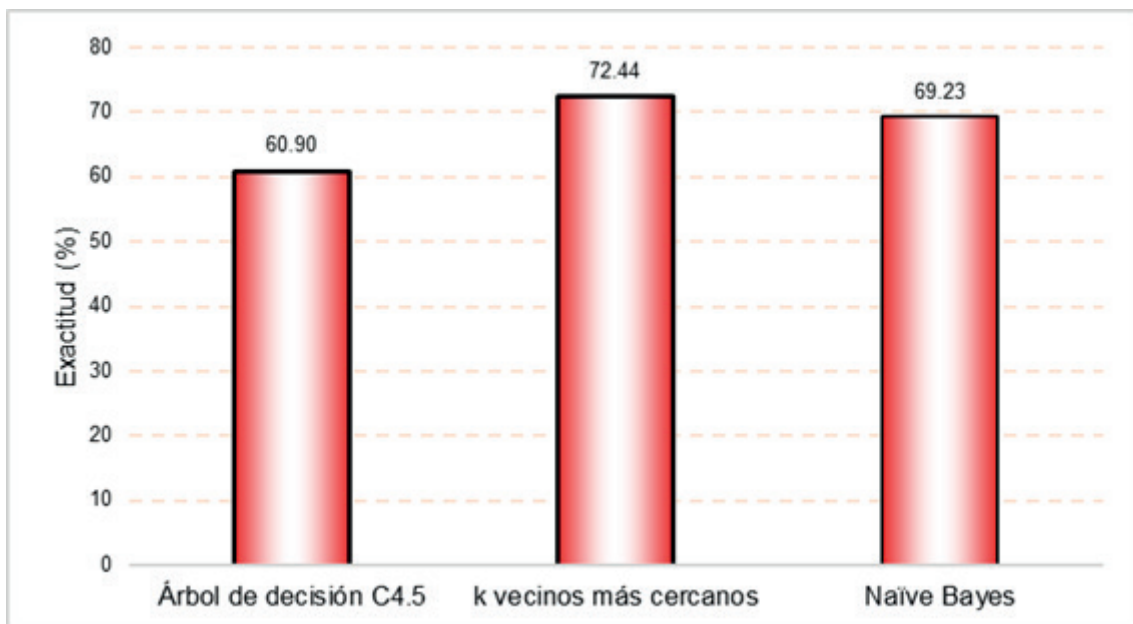
Figura 1. Exactitud con la técnica k vecinos más cercanos para valores de k .



Fuente: Elaboración propia

De la gráfica anterior, se indica que el valor máximo de exactitud es para $k=29$ y es de 72.44%. Una vez especificado el parámetro k , se elaboran los modelos predictivos del desempeño académico con las técnicas de aprendizaje automático. En la figura 2 se presenta la exactitud para las diferentes técnicas de aprendizaje automático.

Figura 2. Exactitud de las técnicas de aprendizaje automático utilizando los cinco atributos más significativos.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se observa que la exactitud de la técnica k vecinos más cercanos es la más alta entre las tres técnicas de aprendizaje automático, seguida de la técnica Naïve Bayes y, por último, la técnica árbol de decisión C4.5.

Discusión

En la sección anterior, se observó la exactitud con los modelos predictivos del desempeño académico empleando tres técnicas de aprendizaje automático. La técnica k vecinos más cercanos es la que presenta un valor mayor de exactitud, un 2% mayor al obtenido con la técnica de Naïve Bayes y más del 10% mayor con respecto al conseguido con la técnica árbol de decisión. Es decir, la técnica k vecinos más cercanos tuvo una mayor exactitud en comparación a la obtenida con una técnica de árbol de decisión, similar a lo observado en (Ochoa, Rosas y Baluarte, 2017). Se debe notar que las tareas son de las actividades más comunes en los salones de clase, lo que facilita la recopilación de datos de estudiantes de cursos anteriores.

Trabajos referentes a la predicción del desempeño académico utilizan, típicamente, muchas variables para crear los modelos. Por ejemplo, (Contreras *et al.*, 2020) emplearon 1571 registros con 30 variables o atributos, y aunque redujeron el número de variables a 10, por medio de un análisis de selección de atributos, consiguen una exactitud de alrededor de 65%. En contraste con este trabajo, en este estudio, se consigue una exactitud de las predicciones máxima de, aproximadamente, 72% con tan solo cuatro atributos correspondientes a 156 estudiantes.

Conclusiones

En este estudio se mostró una metodología que utiliza las evaluaciones de cuatro tareas al inicio de un curso con el propósito de realizar modelos de predicción del desempeño académico de estudiantes al final de un curso con una cierta exactitud de las predicciones dependiendo de la técnica de aprendizaje automático. Los modelos predictivos del desempeño académico se elaboraron con las técnicas de aprendizaje automático Naïve Bayes, k vecinos más cercanos y árbol de decisión C4.5. Los datos de los modelos fueron con 156 registros de estudiantes que indican las evaluaciones de cuatro tareas del curso y si aprobó o reprobó el curso. Con la técnica k vecinos más cercanos se obtuvo una exactitud de 72%, la cual fue mayor que las obtenidas con las otras técnicas de aprendizaje automático. Las tareas son de las actividades más comunes en los procesos educativos, por lo que es bastante accesible para los profesores; de igual manera, la metodología empleada puede ser utilizada en diferentes modalidades y cursos. Además, permite a los profesores realizar estrategias de prevención que utilicen interven-

ciones tempranas a los estudiantes en peligro de reprobación y no esperar hasta que el estudiante repruebe.

Futuras líneas de investigación

A pesar de los avances presentados en este trabajo, es posible elaborar varios estudios que vayan sobre la misma área de investigación. Por ejemplo, sería de interés aumentar tanto la cantidad de registros utilizados como la cantidad de atributos, teniendo como objetivo mejorar la exactitud de las predicciones. Además, se podrían emplear otras técnicas de aprendizaje automático. También sería posible aplicar esta metodología a cursos virtuales donde la recopilación de los datos sea automatizada.

Referencias

- Álvarez, R. A., Alducín, J. y Galicia, M. (2023). Identificación de niños con trastorno de lenguaje usando el análisis cuantitativo de EEG. *Pistas Educativas*, 44(144). <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/2965/2267>
- Ayala, E., López, R. E. y Menéndez, V. H. (2023). Implementación holística de tecnologías digitales emergentes en educación superior. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 83, 153-172. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2707>
- Contreras, L. E., Fuentes, H. J. y Rodríguez, J. I. (2020). Academic performance prediction by machine learning as a success/failure indicator for engineering students. *Formación Universitaria*, 13(5), 233-246. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000500233>.
- Díaz, B., Meleán, R. y Marín W. (2021). Rendimiento académico de estudiantes en educación superior: predicciones de factores influyentes a partir de árboles de decisión. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 23(3), 616-639. <https://doi.org/10.36390/telos233.08>
- Martínez, D. D. (2017). Profesorado en formación y ambientes educativos virtuales. *Campus Virtuales*, 6(2), 69-78. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/244/201>
- Ochoa, L. L., Rosas, K. y Baluarte, C. B. (2017). Evaluación de técnicas de minería de datos para la predicción del rendimiento académico. En M. M. L. Petrie, & H. Alvarez (Eds.), 15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education Caribbean Conference for Engineering and Technology: Global Partnership for Development and Engineering Education, LACCEI 2017 (Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology; Vol. 2017-July). Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2017.1.1.368>
- Rodríguez, A., Sánchez, F., López, L., García, B. y Moreno, M. N. (2023). Predictores del estado post-ictus en el alta hospitalaria. Importancia en enfermería. *Enfermería Global*, 22(1), 1–37. <https://doi.org/10.6018/eglobal.530591>
- Saleh, A., Dharshinni, N. P., Perangin-Angin, D., Azmi, F. y Sarif, M. I. (2023). Implementation of Recommendation Systems in Determining Learning Strategies Using the Naïve Bayes Classifier Algorithm. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 8(1), 256-267. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i1.11954>

- Villalonga, G. R., Medina, Y. C., Morales, O. F. G., Mediaceja, Y. R. y Gonzalez, A. M. R. (2023). Modelación empírica de propiedades termofísicas de aceros inoxidable austeníticos. *Ingeniería Mecánica*, 26(1). <https://ingenieriamecanica.cujae.edu.cu/index.php/revistaim/article/view/717>
- Zapeta, A., Galindo, G. A., Juan, H. J. y Martínez, M. (2022). Métricas de rendimiento para evaluar el aprendizaje automático en la clasificación de imágenes petroleras utilizando redes neuronales convolucionales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4624-4637. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3420

Valoración del sistema de registro de ventas y sus efectos positivos en la gestión de una microempresa

Assessment of the sales registration system and its positive effects on the management of a microenterprise.

Daniel Zarco Márquez

Tecnológico Nacional de México/ I. T. De Tláhuac
zamd186@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-7891-729X>

Arturo González Torres

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Milpa Alta, México
cann.azteca13@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3337-7600>

Fátima Yaraset Mendoza Montero

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Milpa Alta, México
fatmendez71@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0240-5434>

Vianey Ríos Romero

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Milpa Alta, México
vianey_rios@itmilpaalta.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0002-1212-5439>

María Luisa Pereira Hernández

Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, México
pereirahdz@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4748-5397>

Recibido 9 de febrero, aceptado 24 de abril del 2023.
Esta obra cumple el requisito de evaluación por dos pares de expertos.

Resumen

Actualmente en México, las PYMES componen un sector importante del ámbito empresarial y de la economía mexicana. Su importancia radica en la productividad generada, así como por la gran variedad de distribución tanto de bienes como de servicios y por la generación de empleos. Las microempresas se caracterizan por la gran capacidad manifestada para adaptarse a los cambios y su eficacia para implementar la tecnología en sus actividades cotidianas. Se pretende así, durante el presente trabajo de investigación, desarrollar e implementar un sistema de registro de ventas, obtener información detallada de inventario y de la venta diaria de productos del establecimiento comercial. Hoy en día, el nivel

de alcance de la información resulta vital en los espacios administrativos de una organización, de modo que puedan incrementar sus metas y objetivos deseados, y que la empresa aumente su competitividad. El sistema debe proporcionar información exacta, confiable, oportuna, verificable y legible, beneficiando la toma de decisiones operativas, tácticas y estratégicas. Durante el desarrollo del sistema, se utilizaron herramientas tales como: Wamp Server, el lenguaje de programación PHP y MySQL. El proyecto final dio como resultado un software a la medida que permite una escalabilidad para futuros módulos adicionales al sistema, lo que dará lugar a que dicha herramienta sea de utilidad para la microempresa y se adapte a sus cambios, dada su característica dinámica.

Palabras clave: Programa, inventario, ventas. microempresas, tecnología.

Abstract

Currently in Mexico, SMEs make up an important sector of the business sector and the Mexican economy. Its importance lies in the productivity generated, as well as the wide variety of distribution of both goods and services and the generation of jobs. Microenterprises are characterized by their great ability to adapt to changes and their effectiveness in implementing technology in their daily activities. It is thus intended, during the present research work, to develop and implement a sales registration system, obtain detailed information on inventory and the daily sale of products from the commercial establishment. Today the level of information scope is vital in the administrative spaces of an organization, so that they can increase their desired goals and objectives and that the company increases its competitiveness, the system must provide accurate, reliable, timely, verifiable information. and legible benefiting operational, tactical and strategic decision-making. During the development of the system, tools such as: Wamp Server, the PHP Programming language and MySql were used. The final project resulted in a custom software that allows scalability for future additional modules to the system, which will make this tool useful for microenterprises and adapt to its changes given its dynamic characteristic.

Key word: Software, inventory, sales. microenterprises, technology.

Introducción

Acorde con la referencia al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2020), en su último Registro Económico, las PYMES son aquellas que poseen menos de 10 trabajadores. En conformidad con la Secretaría de Economía (2021), en nuestra nación, el 95.2% de la porción empresarial está formada por microempresas, las cuales aportan el 45.6% del empleo y contribuyen con el 15% del valor agregado de la economía, teniendo un papel fundamental en la economía

mexicana. Por lo tanto, resulta vital analizar sus necesidades para un mejor funcionamiento, lo que a corto y largo plazo asegurará mayores beneficios y, por ende, un mejor crecimiento en el sector.

Dicha investigación surge debido a la observación de las áreas de desarrollo óptimo y las áreas de oportunidad de un establecimiento comercial denominado. Actualmente, la tienda de abarrotes y miscelánea está situada en la Ciudad de México, específicamente en la zona de Gustavo A. Madero. Posee un carácter dinámico y un ímpetu competitivo para su crecimiento empresarial; a pesar de ello, la competencia es muy amplia en sus alrededores.

Resultado de un primer acercamiento, se identificó que la tienda no cuenta con un sistema que le permita controlar su inventario y registrar sus ventas. Por tal motivo, el uso de las nuevas tecnologías en la administración será pieza clave en su crecimiento; considerando que, para realizar mejoras en la gestión administrativa, es necesario, como en cualquier organización, conocer los procesos internos que configuran la naturaleza de esta. En el caso de análisis, el proceso de venta constituye una parte fundamental que asegurará el éxito o fracaso de la microempresa.

El establecimiento aplica la suma diaria de los tickets o recibos como medida de control y registro de ventas. Sin embargo, dicha práctica produce un margen de error importante dado que se puede duplicar u omitir información en algún momento, lo que provocaría que las ventas totales muestren resultados erróneos y afecten el balance diario de la tienda, dando como resultado inexactitud en los estados financieros.

Es importante mencionar que la microempresa lleva a cabo todos sus registros de manera manual, reflejados en una libreta, por lo que la organización tiene una eficiencia baja, generando costos adicionales. Derivado de lo anterior, aparece otro elemento importante para la realización del proyecto: el inventario de productos. Así, se tiene que la organización presenta el reto diario referente a la existencia de productos. En otras palabras, una deficiencia genera problemas tales como la pérdida de ganancias cuando los clientes no encuentran un producto y pérdida de tiempo al realizar revisiones físicas de inventario diariamente. Lo anterior afecta directamente al desarrollo de las determinaciones a considerar en la microempresa.

Por consiguiente, la microempresa debe prestar atención en el registro del inventario, por lo que es imperante buscar opciones que sustituyan los documentos en papel, debido a su tendencia al deterioro y, sobre todo, a la constante pérdida de los mismos, generando confusión durante los procesos administrativos. Los establecimientos con giro comercial de venta de productos y servicios tienen procesos o acciones clave, como el control de la entrada, permanencia o salida

de mercancía, lo cual aportará los elementos necesarios para mejorar la atención al cliente. Por estas razones, la información que se genera producto de estas acciones se vuelve esencial en la gestión empresarial. Para obtener información óptima y precisa, un negocio debe administrarse de manera eficaz, competente y organizada. La información obtenida mediante el registro de ingreso y salida es tan importante como el vender y obtener ganancias mediante un producto o servicio. Los datos recabados deberán ser fiables, veraces y oportunos, para analizar la liquidez, rendimiento y rentabilidad del negocio y así implementar estrategias de desarrollo y competitividad. Un método de información puede cooperar en conseguir grandes resultados, entre ellos, encontrar la sistematización de los procesos administrativos y mayor eficiencia en los trabajos relacionados a la gestión de inventarios, dando como resultado una pertinente organización empresarial. Al implementar el Sistema de Registro de Ventas, se controlará el inventario y el registro de ventas. Por consiguiente, el sistema generará informes de los productos existentes, resguardará los datos de forma segura, confiable y precisa, quedando disponible en cualquier momento para su análisis y, de esta manera, realizar decisiones estratégicas.

El programa tiene por objetivo desarrollar e implementar un sistema con un lenguaje de programación web que permita automatizar y optimizar la gestión de existencias y salida de los productos. El sistema cumple con los objetivos planteados y cuenta con una interfaz gráfica muy amigable y de gran utilidad en la producción, transmisión y control de la información en las microempresas.

Durante el desarrollo e implementación del programa, se utilizaron técnicas y métodos de compendio de información, así como la indagación de datos que permitieron esclarecer los referentes iniciales para el diseño de las diferentes etapas de construcción. Senn (1992) alude a los sistemas de información (SI), que, en este momento, son básicos en la respuesta a dificultades en la vida cotidiana... un sistema está integrado por elementos conectados entre sí, con el fin de conseguir una meta en conjunto.

Asimismo, O'Brien (2001) alude que un SI está constituido por la composición de variables debidamente coordinadas, como lo son: personal, sistemas de transmisión, equipos, programas y conjunto de información que recolecta, examina y pondera datos de una compañía. Por su parte, Tamayo (2005) menciona que un SI es un grupo cuidadoso de variables, como: sujetos, información, financiero, técnicos e instrucciones que tienen relación entre sí; además, se trabajan en sinergia, coadyuvan al mejoramiento de una compañía. Además, Vargas et al. (2019) mencionan que los SI han venido a ser un elemento fundamental en las empresas exitosas.

Baena (2017) señala que la estructuración de un sistema tiene su cimiento en

nociones relacionadas con los métodos de información, los procedimientos transaccionales, destacando las técnicas para registro de inventario; además, sobresalen las sistemáticas para el progreso de software.

Tipologías de los Sistemas Informáticos (SI).

Senn (1992) desarrolló dos modelos de procedimientos: el sistema personal y el de multiusuarios. Los iniciales permiten incrementar la productividad individual, su característica es propiciar información de un solo usuario, mientras que el segundo se puede enfocarse desde un pequeño grupo de trabajo hasta la organización en sí.

Por su parte, Pastor (2002) afirma que, en años anteriores, la categorización de los SI en transaccionales y decisorios ha sido la predilecta por parte de autores e investigadores.

De acuerdo con Cohen y Asín (2005), los SI tienen una categorización de tres vertientes: transcendentales, de apoyo en la elección de disposiciones y transaccionales.

Sistemas de Información Transaccionales (TPS).

Pastor (2002) señala que son los SI globales de una compañía, los cuales tienen la misión de transformar los arreglos de datos generados por las interrelaciones formales entre la compañía y su contexto; además, se relaciona también con las interrelaciones creadas dentro de la compañía. A su vez, Laudon y Laudon (2005) señalan que los SI ayudan a conjugar las actividades endógenas claves de una compañía; además, permiten lograr un trabajo continuo entre los procesos de una organización.

Sistemas de Inventarios.

A fin de poder conocer y enlistar la existencia exacta de productos en una empresa y de igual manera el lugar donde se ubican, es necesario contar con un inventario.

El registro de inventario permite facilitar y mantener una cuenta ordenada de todos y cada uno de los productos que se tienen, estableciendo una armonía de ingresos y egresos, ahorrando tiempo y dinero, pero sobre todo posibilita las necesidades del aquí y del ahora, razón por la cual es eminente mantenerlo al día y en orden (Muller, 2004). Asimismo, Pérez *et al.* (2012) aluden que la creación de un procedimiento de gestión de inventarios es una opción muy enriquecedora, debido a que se obtienen la minimización de los costos y el perfeccionamiento monetario de la compañía.

Ejemplares de Elaboración Del Software.

El asunto de creación de un software está directamente relacionado con su estructura, planeación y el control de su proceso, siendo así toda una metodología. Al respecto, Pressman (2006) explica que los procedimientos de la producción del software aluden a la edificación técnica del programa; además, estos abarcan una diversidad de tareas, entre las cuales destacan: examinación de requerimientos, esbozo, edificación de ensayos y sostenimiento. Por su parte, Delgado (2008) menciona que el emplear inventivas habituales repercute en el quehacer de la elección de una disposición del cliente de una manera más forzada.

Modelo Iterativo.

Los softwares tienen diferentes ciclos de vida y uno de ellos es el modelo incremental. Para Ruiz (2005), este nace del proceso de vida del tipo cascada puro; además, se caracteriza por la disminución del peligro derivada de los requerimientos del consumidor y el producto final, caracterizados en la fase de atención de necesidades. Asimismo, León et al. (2021) aluden que la inventiva incremental inicia de un boceto con peculiaridades elementales, y después, con el avance, se van construyendo mejores versiones del procedimiento.

Metodología Desarrollo

Partiendo de los ciclos en cascada, se consideró la aplicación de una investigación mixta dentro del área de la tecnología en la que se analizaron los resultados del programa en una microempresa.

Como primer paso, surgió la construcción de un producto, en el caso de estudio se necesitaba un procedimiento en la vigilancia de inventario y registro de ventas para el establecimiento comercial.

Para la aplicación del sistema, se utilizaron algunas técnicas que sirvieron para conocer el entorno en el que se pondría en marcha el proyecto. En un primer momento, se realizó una investigación documental de los procesos de inventario y ventas, asimismo, se realizaron entrevistas con los administradores del establecimiento comercial. En las entrevistas aplicadas, se consideraron preguntas abiertas, a fin de lograr un ambiente cordial y de confianza con los entrevistados, por ser considerados fuentes primarias de información, en la recopilación de datos y requisitos necesarios del software.

Método

Utilizando una diversidad de métodos en la realización de un estudio y, en particular, en el tópico de ingeniería del procedimiento, se destinaron las nociones y metodologías de la producción del software (Pressman, 2006). El modelo iterativo se empleó durante todo el proceso, siendo necesaria una exploración sistemática de literatura relacionada con el tema en cuestión, a partir de su búsqueda en diferentes fuentes, para, en un segundo momento, continuar con su metaanálisis. La figura 1 representa las interrogantes ejecutadas durante las entrevistas, mismas que fueron de utilidad para realizar un diagnóstico más preciso de las actividades en la organización.

Figura 1. Preguntas empleadas en la entrevista.

ENTREVISTA 1

Objetivo: Conocer los aspectos más generales de la tienda "los hermanos Polo".

1. ¿A qué se dedica este negocio?
2. ¿Cuál es la visión de este negocio?
3. ¿Quién es la persona que administra la tienda?
4. ¿Cuántos trabajadores hay? ¿Cuáles son las funciones de ellos?
5. ¿Cómo está organizada la tienda?
6. ¿Cuáles son las actividades de administración más importante de la tienda?
7. ¿Considera que un sistema de información facilitaría los procesos manuales de administración que se llevan en la tienda?

ENTREVISTA 2

Objetivo: Conocer los procesos de administración y control más primordiales del negocio.

1. ¿Qué tipo de inventario se administra en la tienda?
2. ¿Cuáles son los procesos que se realizan para administrar el inventario de la tienda?
3. ¿A dónde se registran las salidas de productos del inventario?
4. ¿Cada cuánto se revisa el inventario?
5. ¿Cómo se controla la entrada de nuevos productos al inventario?
6. ¿Cuáles son los procesos para realizar una venta?
7. ¿Dónde se lleva el registro de cada venta?
8. ¿Cuándo se vende un producto se registra en el inventario la salida de este?

ENTREVISTA 3

Objetivo: Conocer las especificaciones del cliente para el sistema propuesto en base a las necesidades del negocio

1. ¿Qué procesos cree usted que facilitaría un sistema de información para el control del inventario y facturación de la tienda?
2. ¿Les interesa que el sistema propuesto guarde características, precio de compra o precio de venta de un producto? ¿Por qué?
3. ¿Cómo le gustaría que el sistema controle las entradas de nuevos productos al sistema?
4. ¿Qué categorías se podrían manejar para dividir los productos por tipos?
5. ¿en caso que un producto ya no se siga vendiendo, le gustaría que ese producto deje de salir en la lista del inventario?
6. ¿Le gustaría que se eliminara del inventario los productos que ya se agotaron y no se volverá a vender en la tienda?

Fuente: Elaboración propia (2022).

Procedimiento

Durante el desarrollo del software, se procedió a seguir las siguientes etapas:

Etapa 1: Planeación y evaluación del proyecto.

En esta primera etapa, se procedió a la preparación de un plan transcendental relacionado con la elaboración del proyecto. Durante este proceso, se identificaron cuestiones referentes al tiempo, recursos humanos y calidad. De igual manera, y en colaboración con los clientes, se acordó un cronograma de trabajo. En la figura 2, se puede observar la planeación de actividades durante el proceso de diseño del sistema.

Figura 2. Calendario de actividades del proyecto.

Actividades	Semanas																
	Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Fuente: Elaboración propia (2022).

Donde para la actividad 1, se analizó el funcionamiento de los procesos de venta y registro de los productos. Para la acción 2, se desarrolló un bosquejo a mano del sistema. Para la actividad 3, se hizo un diseño del diagrama conceptual racional y físico del banco de datos. Para la acción 4, se elaboró un diseño de la interfaz gráfica del sistema de registro de ventas. Para la actividad 5, se desplegó la codificación de la interfaz con lenguaje de programación web HTML, CSS, PHP. Para la acción 6, se hicieron pruebas del funcionamiento del registro del programa. Para la actividad 7, se desarrollaron correcciones conforme el programa se iba elaborando. Para la acción 8, se implementó el programa en el proceso de ventas.

Etapa 2. Recopilación de requisitos.

Esta etapa consistió en tres sesiones de entrevistas con el fin de recopilar datos concernientes a los requisitos propios del sistema en cuestión, obteniendo al término de estas un documento fiable con los requerimientos tanto funcionales como no prácticos (Tabla 1).

Tabla 1. Necesidades funcionales y no funcionales.

Funcionales	No funcionales
Para el ingreso de usuarios tendrá un inicio de sesión mediante la siguiente validación: Si el usuario no cumple con los datos correctamente registrados mostrará un mensaje de acceso denegado. Menú con opciones a realizar el registro de un producto y una venta. Submenú de opciones de registro de un producto (mostrar, ingresar, editar y eliminar). Inserción de imágenes en el registro de producto. Submenú de venta (escanear el código de barras que tienen los productos o ingresar el código manualmente).	La aplicación deberá funcionar en cualquier navegador.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Etapas 3. Requerimientos y diseño.

Durante la etapa 3, se realizaron dos actividades principales, siendo estas las siguientes:

*Diagramas de casos de usos: En un primer momento del diseño del programa, se utilizaron dichos diagramas para identificar el comportamiento y funciones del sistema, permitiendo un desarrollo óptimo.

*Diagramas de entidad-relación y relacional: Se manejaron estos esquemas para el esbozo del banco de datos.

Etapas 4. Desarrollo y documentación del software.

El programa se realizó con los lenguajes de programación web HTML, CSS, y PHP, y se utilizó la plataforma WAMP SERVER en su versión 2.1. El sistema cuenta con un inicio de sesión y un menú principal con tres opciones clave:

- Usuarios.
- Inventario de Productos.
- Venta de productos.

Se aplicaron tres iteraciones. En primer lugar, se realizó un boceto de las pantallas iniciales. Entre la información destacada se encuentran: el menú, las opciones de formas básicas y la edificación del modelo de registro de productos del sistema (Figura 3).

Figura 3. Pantalla del menú Principal.



Fuente: Elaboración propia (2022).

Los módulos de venta fueron construidos en una segunda iteración y, durante la tercera, se estructuró una versión completa, misma que incluía todos los módulos funcionando completamente.

Etapa 5. Pruebas del sistema.

En la etapa de evaluación, se diseñó un plan de prueba de usabilidad, el cual se aplicó al término de las interacciones para posteriormente realizar cambios necesarios que permitieron corregir y mejorar el sistema.

Asimismo, para el proceso de investigación, en cada etapa se siguió cada una de las acciones que a continuación se describen:

Revisión sistemática de literatura.

Durante esta etapa, se realizó una revisión de más de 50 documentos concernientes al tema de investigación en diferentes fuentes de información de calidad, como son Redalyc, Scielo y Google académico. Asimismo, se elaboró un documento en Excel para clasificar 10 referencias de marco conceptual, 10 de marco teórico y 10 de marco referencial, dando como resultado un archivo de 30 fuentes de información de calidad.

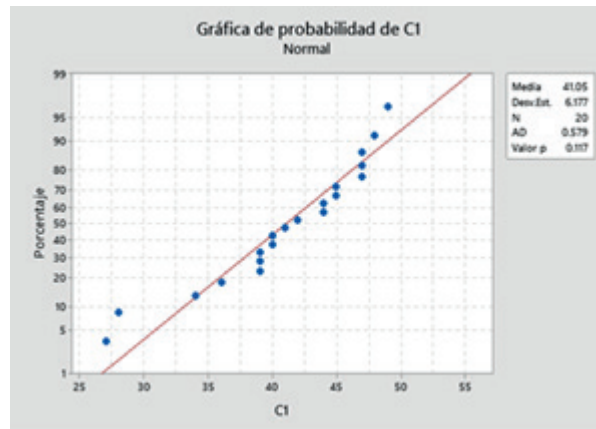
Resultados

Durante esta etapa, se realiza una evaluación de las 30 referencias por el método de Colín, el cual contiene un instrumento de evaluación mediante una encuesta con una escala de Likert de 4 niveles: 1) Absolutamente en disconformidad, 2) En parte en discrepancia, 3) Parcialmente de acuerdo, 4) Enteramente de acuerdo, permitiendo medir cada referencia. Esta forma facilitó pasar los datos cualitativamente a datos cuantitativamente para comprobar cuáles son las referencias que son de calidad y utilidad para dicha investigación.

Los resultados estadísticos descritos en la figura 4 constatan las 20 referencias donde se observa que poseen un orden normal porque el resultado de p es ma-

por a 0.05, lo cual significa que los datos están próximos a la recta.

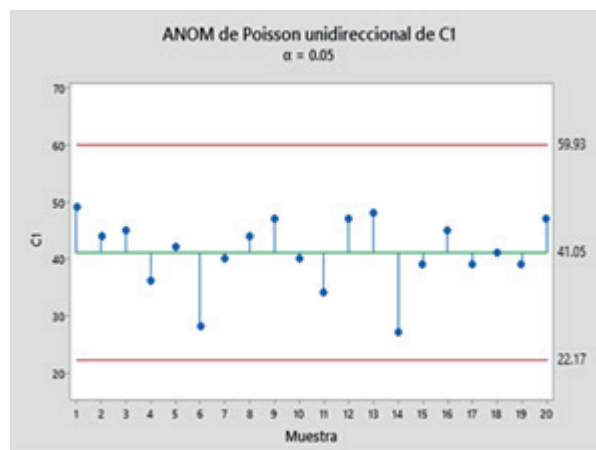
Figura 4. Gráfica de probabilidad.



Fuente: Elaboración propia a través del programa Minitab 19 (2022).

La figura 5 representa un esquema de control con los resultados evaluados de las referencias buscadas en diferentes fuentes de información. Se aplicó un análisis de medias con una distribución de Poisson y se muestran los límites de decisión inferior y superior de los datos. Se concluye que, debido a que los datos caen dentro de los límites de control, se pueden tomar decisiones con la información presentada.

Figura 5. ANOM de Poisson unidireccional.



Fuente: Elaboración propia a través del programa Minitab 19 (2022).

Para realizar el análisis de los resultados del desarrollo del programa, se revisaron los requerimientos de información, lo que permitió identificar la operatividad del procedimiento. Posteriormente, se realizaron pruebas de usabilidad del sistema

en cada iteración. Como resultado de las entrevistas y observaciones durante la estancia en la microempresa, se elaboró una tabla de requerimientos y criterios de aceptación:

Tabla 2. Necesidades y perspectivas de aprobación.

Ejemplar	Necesidad	Perspectiva de aprobación
Gerencia de inventario (PRODUCTOS)	Procesamiento de actividad de productos	Visualización de la disminución de la existencia en cada venta.
Gestión de inventario (PRODUCTOS)	Actualización de la existencia	Actualización del precio de compra
Ventas	Registrar venta	Realizar ventas de productos.
Usuarios	Registrar usuarios	Registrar usuarios de acuerdo con la necesidad.

Fuente: Elaboración propia (2022).

En este período y en conjunto con el cliente, se continuó con el desarrollo de software aplicando diferentes pruebas, pretendiendo así, identificar y llevar a cabo la corrección de errores mediante la prueba de usabilidad.

Tabla 2. Última Prueba de usabilidad.

Último test de manejabilidad			
Variables de valoración	Excelente	Bueno	Regular Malo
¿Pone resistencia a la navegación, la interacción de cliente?		?	
¿Es fácil el ingreso a los diversas listas del proceso?		?	
¿Son fácilmente consultables las instrucciones?			?
¿Trabajan correctamente los botones y los enlaces?			?

Fuente: Elaboración propia (2022).

Como resultado adicional de las pruebas de usabilidad, se identificó que la información y el proceso de venta e inventarios fueron realizados en al menos la mitad del tiempo que como se realizaba antes, además de una manera ordenada y sin pérdida de información.

Discusión

Después de finalizar el estudio, se coincide con las ideas de Silva (2006); Zapata *et al.* (2010), Vargas *et al.* (2019), quienes señalan que los SI son una pieza fundamental para la mejora de los procesos empresariales. También, el resultado obtenido del presente estudio se asemeja con investigaciones de Prieto y Martínez (2004); Bonilla y Briceño (2006); Vega *et al.* (2017), los cuales aluden que los SI coadyuvan al incremento de los índices de competitividad y rendimiento de las compañías.

Conclusiones

Derivado del planteamiento del problema, se inició este proyecto, el cual consiste en disminuir la baja eficiencia en el manejo de la información de ventas e inventarios en los establecimientos considerados dentro de la categoría de microempresas. Ante la necesidad de la práctica de una cultura de información exacta, confiable, oportuna, verificable y legible para la toma de decisiones operativa, táctica y estratégica que permita la competitividad, se planteó el diseño de un sistema que aportará elementos para solventar dichas necesidades.

En este proyecto se confirma y corrobora la hipótesis de que, ante la conformación y ejecución de un sistema, este programa logra que la información de los procesos administrativos se lleve de manera ordenada y sin pérdida, lo cual agiliza el proceso de venta, mismo que es el oxígeno de toda organización, independientemente de su condición y/o tamaño. Asimismo, también se confirma que se han cumplido los objetivos general y específicos a través de la aplicación de la metodología del modelo iterativo, el cual dio claridad de la aplicación de aprendizajes a los autores, respecto de los aspectos estudiados en el aula, lo que da quizás el valor más prominente de la función y quehacer académico, y consiste en lo siguiente: se ha analizado los procesos de venta y registro de productos, se ha diseñado los modelos de base de datos: conceptual, lógico y físico, se ha diseñado, codificado y probado la interfaz gráfica del registro de ventas y productos. Se confirma el cumplimiento del objetivo general al haber desarrollado e implementado un sistema que automatiza y optimiza los procesos de ventas e inventarios, pero fundamentalmente se contribuye a la transformación digital y la calidad de la información presentada ahora de manera digital, que conlleva a mejorar las decisiones en la microempresa. Por lo anterior, se concluye que este proyecto aporta, desde el ámbito académico del nivel medio superior, una herramienta, un proceso sistematizado y el principio de la conformación de una cultura para la toma de decisiones basadas en la información. Finalmente, que este proyecto sea un ejemplo en el ámbito académico para que otros alumnos, docentes e investi-

gadores de nivel medio superior se sumen a resolver necesidades, problemáticas y limitaciones de las microempresas con soluciones asequibles, ergonómicas y de fácil manejo, para contribuir a mejorar la calidad y el servicio, permitiendo una mayor competitividad.

Futuras líneas de investigación

En lo relacionado a los posteriores campos de estudio, se propone una indagación exploratoria a las microempresas de la región, con el objetivo de indagar la cultura de la digitalización del registro de ventas, entradas y salidas; este tipo de conocimiento permitirá conocer la resistencia al cambio. Se propone posteriormente una investigación acción, donde mediante un taller de concientización, se logre implementar el programa en diferentes establecimientos, teniendo como objetivos conocer el número de microempresas que deseen incursionar en la digitalización e implementar en su establecimiento dicho software. En un tercer momento, se considera pertinente comparar el impacto que pudiera tener el programa entre las microempresas que lo instalen y lo utilicen, comparar sus resultados, tipos de uso y observar si se realizó un cambio en la cultura de la digitalización. De igual manera, es conveniente conocer el impacto económico y social en la localidad a partir de un cambio en las mejoras propuestas de servicio mediante la digitalización.

Referencias

- Avendaño, W.R. (2012). Innovación: un proceso necesario para las pequeñas y medianas empresas del municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander (Colombia). *Semestre Económico*, 15(31), 187-207.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación* (3ª ed.). Grupo Editorial Patria.
- Bonilla, L. y Briceño, F.A. (2006). Sistemas de información como apoyo a la toma de decisiones. *Prospectiva*, 4(1), 53-57.
- Cohen, K. y Asín, E. (2005). *Sistemas de información para los negocios: un enfoque de toma de decisiones* (3ª ed.). Mc Graw Hill.
- Delgado, E. (2008). Metodologías de desarrollo de software. ¿Cuál es el camino? *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 2(3), 1-7.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (02 de diciembre de 2022). *El INEGI Presenta Resultados De La Segunda Edición Del Ecovid-Ie*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://Inegi.Org.Mx/Contenidos/-Saladeprensa/Boletines/2020/Otrtemecon/Ecovid-Ie_Demogneg.Pdf
- Laudon, J.P. y Laudon, K.C. (2004). *Sistemas de información gerencial*. Pearson Educación S.A.
- León, A.R., Acosta, J.L. y Díaz, R.A. (2021). Aplicación de la metodología incremental en el desarrollo de sistemas de información. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 175-182.
- Muller, M. (2005). *Fundamentos de administración de inventarios*. Grupo Editorial Norma.
- O'Brien, J. (2001). *Sistemas de Información Gerencial* (4ª ed.). McGraw-Hill.
- Pastor, J.A. (2002). *Uso de los sistemas de información en la organización*. Universitat Oberta de Catalunya (UOC) Papers.
- Pérez, I., Cifuentes, A.M., Vásquez, C. y Marcela, D. (2012). Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios. *Ingeniería Industrial*, 33(2), 227-236.
- Pressman, R. (2005). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. (7ª ed.). Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

- Prieto, A. y Martínez, M. (2004). Sistemas de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la productividad gerencial en las pequeñas y medianas empresas. *Revista de Ciencias Sociales*, 10(2), 322-337.
- Romero, S. (17 de agosto de 2022). *Sistemas de inventario*. Universidad de las Américas Puebla. http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/sierra_r_r/capitulo_5.html
- Ruiz, D. (2005). *C# La Guía Total Del Programador*. MP Ediciones SA.
- Secretaría de Economía. (06 de mayo de 2022). Microempresas. Secretaría de Economía. <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexicoemprende/empresas/microempresario>.
- Senn, J.A. (1992). *Análisis y diseño de sistemas de información* (2ª ed.). Mc Graw Hill.
- Silva, R. (2006). Los sistemas de información como arma estratégica en la gestión empresarial. *Perspectivas*, 9(18), 161-176.
- Tamayo, A. (16 de octubre de 2022). *Conceptualización sobre los sistemas de información*. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60008/conceptualizacionsobrelossistemasdeinformacion.pdf?sequence=1>
- Vega, C.A., Grajales, H.A. y Montoya, L. A. (2017). Sistemas de información: definiciones, usos y limitantes al caso de la producción ovina colombiana. *Orinoquia*, 21(1), 64-72.
- Vargas, E.E., Rengifo Lozano, R.A, Guizado, F. y Sánchez, F.D. (2019). Sistemas de información como herramienta para reorganizar procesos de fabricación. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(85), 1-12.
- Zapata, J.A., Arango, M.D. y Jaimes, W.A. (2010). Herramientas tecnológicas al servicio de la gestión empresarial. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 7(3), 87-101.

Rol de contribución	Autor (es)
Conceptualización	Arturo González Torres (principal), María Luisa Pereira Hernández (igual).
Metodología	María Luisa Pereira (principal), Arturo González Torres (que apoya).
Software	Daniel Zarco Márquez (principal), Arturo González Torres (que apoya).
Validación	Daniel Zarco Márquez (principal), Arturo González Torres (que apoya), Fátima Yaraset Mendoza Montero (que apoya).
Análisis formal	Fátima Yaraset Mendoza Montero (principal), María Luisa Pereira (igual), Vianey Ríos Romero (que apoya).
Investigación	Arturo González Torres (principal), Daniel Zarco Márquez (igual), María Luisa Pereira (que apoya).
Recursos	Daniel Zarco Márquez (principal), Fátima Yaraset Mendoza Montero (igual), Vianey Ríos Romero (que apoya).
Curación de datos	Daniel Zarco Márquez (principal), Daniel Zarco Márquez (igual), Vianey Ríos Romero (que apoya).
Escritura - preparación del borrador original	Arturo González Torres (principal), María Luisa Pereira Hernández (igual), Daniel Zarco Márquez (que apoya).
Escritura - revisión y edición	Daniel Zarco Márquez (principal), Arturo González Torres (igual), María Luisa Pereira Hernández (que apoya).
Visualización	Vianey Ríos Romero (principal), Fátima Yaraset Mendoza Montero (igual), Daniel Zarco Márquez (que apoya).
Supervisión	Arturo González Torres (principal), Fátima Yaraset Mendoza Montero (igual), Daniel Zarco Márquez (que apoya).
Administración de proyectos	Arturo González Torres (principal), María Luisa Pereira Hernández (igual), Vianey Ríos Romero (que apoya).
Adquisición de fondos	Daniel Zarco Márquez (principal), Fátima Yaraset Mendoza Montero (igual), Vianey Ríos Romero (que apoya).

Modelo de Transferencia de conocimiento y de tecnología para las IES

Knowledge and technology transfer model for IHE

Citlalih Yollohtli Alejandra Gutiérrez Estrada

TecNM-Instituto Tecnológico de Toluca, México

cgutierrez@toluca.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9586-2903>

Sergio Díaz Zagal

TecNM-Instituto Tecnológico de Toluca, México

sdiaz@toluca.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5761-0358>

Paulina Porcayo Vázquez

TecNM-Instituto Tecnológico de Toluca, México

pporcayov@toluca.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0002-7336-0413>

Recibido 9 de febrero, aceptado 24 de abril del 2023.

Esta obra cumple el requisito de evaluación por dos pares de expertos.

Resumen

La transferencia de conocimiento y de tecnología se logra con el aprovechamiento académico, en el momento en que la creatividad e innovación surgen de manera natural al apoyarse en las tecnologías existentes, donde exista una aportación o valor agregado y que, de manera colateral, se logren generar las variantes a ser comercializadas. Después de un estudio profundo del tema, los resultados reportan que en las Instituciones de Educación Superior (IES) existe una serie de obstáculos que impiden cumplir de manera concreta con la transferencia de conocimiento y de tecnología. Además, y como parte de las políticas nacionales e institucionales, existe rotación del personal, los recursos asignados (sean materiales, económicos y humanos) son limitados, hay poca capacitación, no existe la motivación, el personal administrativo carece de experiencia y de los conocimientos para desempeñarse en un puesto de nivel gerencial, no existen líderes verdaderos, etc. El objetivo central de este artículo consiste en describir a detalle un modelo para la transferencia de conocimiento y de tecnología, útil para las IES. El modelo se estructura a partir de una metodología que integra los principales elementos para el desarrollo del proceso de transferencia y plantea las actividades con las que es posible alcanzar los resultados deseados y la estrategia a seguir en el proceso. Considerando el impacto que esta propuesta requiere y

como parte de la solución ante un contexto actual de globalización y de impacto a nivel nacional, a mediano plazo se plantea institucionalizar la propuesta basada en el modelo, hasta lograr la sistematización, el monitoreo continuo y el control del proceso. Esto permitirá que, de manera inmediata, las IES se vinculen con el sector productivo, respondan a las necesidades de la sociedad y, en paralelo, den respuesta a las exigencias del mercado, que cada vez es más demandante y competitivo.

Palabras clave: modelo, transferencia, conocimiento, tecnología.

Abstract

The transfer of knowledge and technology is achieved with academic use, at the moment in which creativity and innovation arise naturally, by relying on existing technologies, where there is a contribution or added value, and that in a collateral way it is possible to generate the variants to be commercialized. After an in-depth study of the subject, the results report that in the Institutions of Higher Education (IHE), there are a series of obstacles that prevent concrete compliance with the transfer of knowledge and technology, in addition to and as part of the policies national and institutional, there is staff turnover, the assigned resources (whether material, financial and human) are limited, there is little training, there is no motivation, the administrative heads lack the experience and knowledge to perform in a managerial level position, there are no real leaders, etc. The main objective of this paper is to describe in detail a model for the transfer of knowledge and technology, useful for HEIs. The model is structured from a methodology, which integrates the main elements for the development of the transfer process and outlines the activities, with which it is possible to achieve the desired results and the strategy to follow in the process. Considering the impact that this proposal requires, and as part of the solution in the current context of globalization and impact at the national level, in the medium term it is proposed to institutionalize the proposal based on the model, until systematization, continuous monitoring and process control. This will allow the IHE to immediately link up with the productive sector, respond to the needs of society and, in parallel, respond to the demands of the market, which is increasingly demanding and competitive.

Keywords: Model, Transfer, Knowledge, Technology.

Introducción

Durante su formación, los estudiantes del Tecnológico Nacional de México, campus Toluca (ITTol), cursan asignaturas esenciales para el desarrollo de su creatividad. En estas, además, se fomenta la capacidad de influir, motivar, organizar y trabajar en equipo (desarrollo de habilidades blandas), y se les demanda la aplicación práctica de los conocimientos técnicos (habilidades duras), con el propósito de desempeñarse y prosperar en el ámbito laboral.

Estas asignaturas se dividen en dos vertientes: la primera corresponde al módulo de investigación, que incluye Taller de Investigación I, Taller de Investigación II, Formulación de Proyectos y algunas asignaturas de la especialidad. La segunda vertiente define un módulo que agrupa las competencias funcionales y técnicas, con asignaturas como Cálculo, Administración, Dinámica, Estática, Programación y algunas asignaturas de la especialidad, por nombrar algunas.

En estas asignaturas, los docentes trabajan en los elementos que permiten al futuro profesionista desarrollar las habilidades necesarias para proponer soluciones reales y fundamentadas a problemáticas detectadas en el área profesional, mediante la integración de proyectos, donde además se articula la teoría con la práctica.

En las IES, los docentes deben fomentar actividades de aprendizaje y estrategias que permitan el desarrollo de habilidades de indagación (Ávila Freites, 2010), búsqueda y experimentación, y que faciliten la conceptualización, la reflexión y el análisis de procesos intelectuales. Esto permite al estudiantado, de manera natural, potenciar la autonomía, la toma de decisiones, la autoorganización, el trabajo colaborativo y la interacción personal.

Por otra parte, la paradójica situación generada por la globalización, el cambio acelerado en los programas y la lucha de las instancias por ofrecer sistemas educativos de calidad, genera un problema que versa sobre la estructura de una propuesta donde se trabajen tres aspectos: económicos, sociales y tecnológicos, con el fin de que las instituciones educativas se vinculen con el sector productivo, trabajen en propuestas innovadoras y respondan, de manera organizada y profesional, a las necesidades de la sociedad, según Luis A. Velásquez (2010).

Este problema se ve resuelto si existen planes de mejora, basados en las necesidades y los objetivos de cada institución educativa. Esto se logra al considerar la escuela y a todos los involucrados como un todo de manera integral. En esta

unidad, es necesario que la creatividad y las innovaciones desarrolladas surjan del aula y se alcance la transferencia de conocimiento. Una vez formalizado el procedimiento, es posible efectuar la transferencia de tecnología. Sin embargo, para que esto ocurra, es necesaria la vinculación entre la IES, que funge como proveedor de la transferencia, y el receptor de la misma. Al hacer esto de manera continua, se consigue que el proceso se sistematice y permee a todos los niveles de la institución. Así, la transferencia tecnológica se vuelve el enlace entre la IES y las empresas para generar desarrollos científicos y económicos.

Cabe recordar que la transferencia de conocimiento y de tecnología es un proceso clave mediante el cual, de manera vertical, se transfieren y comunican las habilidades, el intelecto y las técnicas (Ocaña-Samada, 2022). A partir del análisis de literatura relacionada al tema (Vázquez, 2017; Chang Lee, 2005), este trabajo presenta la propuesta de un modelo de transferencia de conocimiento y de tecnología para las IES del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos. En este contexto, en el Sistema Educativo del Tecnológico Nacional de México existen cinco pilares fundamentales con los que es posible hacer ciencia. Estos son definidos por profesores, administrativos, alumnos, la tecnología y las instalaciones. Si en uno o varios de estos existen fallas, todo el sistema educativo se ve afectado en su funcionalidad y, por ende, en su productividad.

Siguiendo la lógica de lo anteriormente expuesto, para lograr la transferencia de conocimiento y de tecnología en las IES, es necesario entonces estructurar un plan, definir los procedimientos, organizar a todos los involucrados, establecer responsabilidades y los medios de comunicación, alinear el trabajo a los objetivos y políticas institucionales, entre otros puntos. De manera simultánea, debe ser considerada la intervención de los cinco pilares de la educación y motivar la creatividad con una actitud innovadora de investigación y de pensamiento crítico. Finalmente, un aspecto muy importante consiste en crear un conjunto de vínculos con la industria, bajo un plan bien estructurado y organizado por todos los involucrados, con el que se logre fortalecer los procesos de generación de servicios y productos ad hoc con la sociedad.

En este sentido, surge la iniciativa de crear un plan estratégico que considere un modelo de Transferencia de Conocimiento y de Tecnología para las IES, como punto de partida integral de las asignaturas y para establecer distintos escenarios, basado en los planes y programas educativos, en los lineamientos y políticas institucionales y en los atributos que demandan los organismos acreditadores del

Sistema Educativo del Tecnológico Nacional de México.

Como parte de los primeros estudios experimentales, el modelo ha sido implementado en el Tecnológico Nacional de México, campus Toluca, con un equipo de trabajo multidisciplinario y profesional que se encarga de pivotar cada uno de los proyectos de alto alcance para la transferencia tecnológica, garantizando la implicación del equipo óptimo en cada proyecto, usuarios y clientes. Un aspecto diferenciador es el asesoramiento, el monitoreo y el seguimiento que se establece para la investigación, el emprendimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico, lo que se vuelve parte esencial en la formación de los futuros profesionistas.

Estudios Similares

Una de las primeras aportaciones en relación a la teoría de la transferencia tecnológica en Latinoamérica fue la de Gabriela Paiva Hantke, quien en 1991 publicó su libro “Aspectos jurídicos y económicos de la transferencia de tecnología” (G. Paiva, 1991). En él, entre otros temas de interés, trata las generalidades y antecedentes de la transferencia de tecnología, así como la protección jurídica de la tecnología y los contratos de tecnología. Según Gian Conti (G. Conti, 2015), lo destacable de la aportación es que enfatiza en cómo dar seguimiento al flujo comercial de contenido tecnológico (licencias, estudios, cooperación técnica, comercio de bienes y equipos e inversión extranjera), así como toda adquisición de un conocimiento y la compra de un bien elaborado, o los elementos para su fabricación.

Posterior a este trabajo, varios autores, organismos e instituciones han generado una sinergia y logros importantes en el tema de transferencia de conocimiento y tecnología. Desde generar nuevos mecanismos de acceso al mercado con desarrollos que no se logran comercializar directamente, hasta aprovechar los hallazgos, resultado de la investigación y realizados por terceros, para aumentar la oferta comercial (Pérez Hernández, 2013; Vázquez, 2017; Ocaña-Samada, 2022), Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología de Nuevo León (I2T2, 2023), Red Mexicana de Profesionales en Innovación y Transferencia de Tecnología (Red OTT México, 2020), entre otros. La finalidad de todos ellos ha sido contribuir con actividades y experiencias prácticas que permitan facilitar el desarrollo y profesionalización a todos los interesados en el tema, impulsando y aportando nuevos conocimientos al desarrollo de las políticas públicas para la innovación.

Para el Tecnológico Nacional de México, este tema también ha sido de su interés. En el año 2015, publicó un documento titulado “Modelo de Comercialización y Transferencia de Tecnología (MCTT)” (TecNM, 2015) (ver la Figura 1). En él se describe a los involucrados (el quién) y las actividades (el cómo) que efectúan el proceso de comercialización y transferencia de tecnología a nivel nacional. También se definen los mecanismos que las IES deben tomar en cuenta para la generación, evaluación y protección de las tecnologías creadas.

Figura 1. Modelo de Comercialización y Transferencia de Tecnología (MCTT).

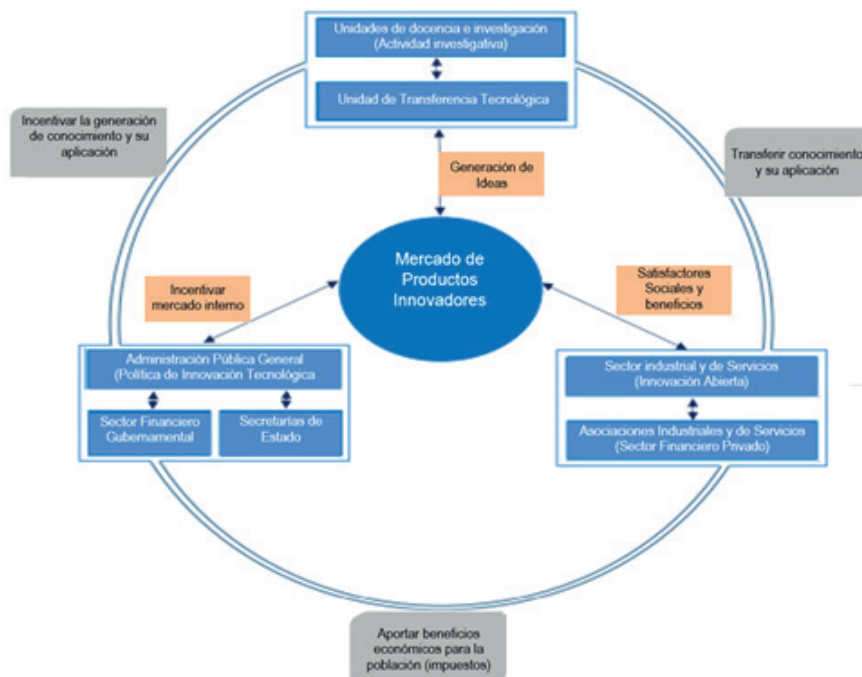


Fuente: (TecNM, 2015).

El modelo está compuesto por bloques que consideran desde la planeación tecnológica hasta la transferencia, evaluación de la protección de la propiedad intelectual, y los involucrados son expertos que se agrupan en redes de grupos multidisciplinarios, consejeros y tutores empresariales.

Otro modelo considerado como base es el Modelo de Transferencia de Tecnología del Instituto Politécnico Nacional (Figura 2), difundido por Pineda et al. En este trabajo se cumple el objetivo de determinar los elementos de un proceso de transferencia de tecnología para el Instituto Politécnico Nacional, además se basa en la innovación abierta tomando como base la triple hélice: Universidad, Gobierno y Empresa.

Figura 2. Modelo de Transferencia de tecnología para el Instituto Politécnico Nacional.



Fuente: Pineda *et al.*

En el modelo se consideran los elementos de Transferencia de Tecnología (TT) cualitativos, insertados en el modelo de la triple hélice (las unidades de docencia e investigación, el sector industrial y de servicios, y la Administración Pública con las secretarías de estado correspondientes y el sector financiero gubernamental). También contempla la forma de trabajar de manera coordinada, iniciando con los tomadores de decisiones del sector educativo, la participación del sector industrial y los apoyos gubernamentales de financiamiento para la mejora en infraestructura.

El modelo, definido por Solano *et al.*, muestra el diseño y validación de herramientas gerenciales relacionadas con la tecnología, de fácil uso y alineadas a las políticas públicas vigentes, lo cual logra la sostenibilidad de las empresas. En este trabajo se planteó, como caso de estudio, la Siderúrgica Alfredo Maneiro SIDOR, de Venezuela. El modelo de Solano integra nueve etapas, tomando como base la identificación, pasando por la evaluación, aplicación, comercialización y la difusión. Además, agrega un marco estructural y conceptual para la existencia y consistencia de elementos clave en la Transferencia Tecnológica, en la mejora de los procesos en las empresas.

Otro trabajo que fundamenta y aporta valor a este estudio fue el realizado por la compañía de transferencia de tecnología de la Universidad Hebrea de Jerusalén, YISSUM (Yissum, 2022). Fundada en 1964, fue creada con el fin de vincular la investigación académica de vanguardia con una comunidad global de empresarios, inversores e industriales. Su misión consiste en beneficiar a la sociedad al convertir innovaciones extraordinarias y tecnologías transformadoras en soluciones comerciales que den solución a los desafíos globales más urgentes. Entre los datos destacables de Yissum, se tiene que ha registrado más de 10,750 patentes en todo el mundo; ha licenciado más de 1.050 tecnologías y ha creado más de 170 compañías. Además, los socios comerciales de Yissum se ubican en diferentes partes del mundo e incluyen compañías como Boston Scientific, Google, ICL, Intel, Johnson & Johnson, Merck, Microsoft, Novartis y muchas más (La Nación LN, 2020). En Yissum tienen vasta experiencia en el proceso de protección de sus productos y tecnologías, a partir de la solicitud de patentes en los EE. UU., Europa, Israel y otros lugares. En dichos lugares, una vez que logran la protección, tratan de comercializar las patentes, ya sea por vía de la concesión de licencias de patentes o mediante la creación de empresas de nueva creación.

En conclusión, la propuesta que aquí se presenta fue formalizada a partir de la investigación realizada, en un marco de trabajo que contempla la agrupación de dos disciplinas: el ciclo de vida de un producto y la gestión de proyectos. Esta estrategia cumple con los objetivos siguientes:

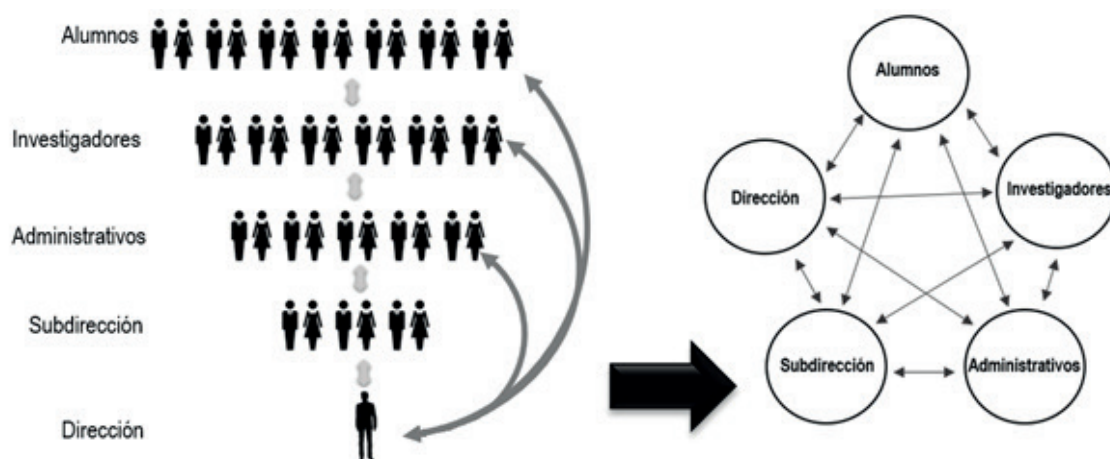
El marco de trabajo se basa en metodologías de desarrollo ágil, que constan de los procesos, las tareas y las herramientas necesarias para concretar el desarrollo de productos de principio a fin. Además, considera todos los componentes clave necesarios para planificar, gestionar y dirigir proyectos de manera coordinada y autoorganizada. Tomando como base las necesidades detectadas, el trabajo se sustenta en una dinámica de experiencias académicas con colegas, estudiantes y aliados del entorno empresarial.

Método

En las IES, el proceso de transferencia de conocimiento y de tecnología inicia con alumnos e investigadores, quienes trabajan directamente en los proyectos y toman decisiones asertivas. Estas decisiones deben ser consensuadas en todos los niveles jerárquicos, hasta alcanzar el aval de la alta dirección. Es importante

remarcar que en el proceso existen adecuaciones y es necesaria la retroalimentación de ideas y propuestas a cualquier nivel. Por lo tanto, se recomienda pasar de una estructura organizacional jerárquica a una estructura organizacional colaborativa (Figura 3). Dentro de las ventajas de este estilo de trabajo, resalta que facilita la organización y elimina la individualidad, en consecuencia, aumenta la productividad. De manera natural, se concede el acceso a los avances científicos, al desarrollo tecnológico y a la creación de valor en todos los productos y servicios que se ofertan para los sectores social y productivo.

Figura 3. Estructura organizacional jerárquica y colaborativa para la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

Este proyecto toma como base la Ingeniería de Sistemas, con el uso de modelos ágiles. Se adopta *Scrum* (Schwaber & Sutherland, 2020) para la planificación, la gestión del trabajo por incrementos y las entregas parciales en ciclos de tiempo de dos a cuatro semanas (sprints o iteraciones), hasta la obtención del primer prototipo del Modelo de Transferencia de Conocimiento y Tecnología. Kanban (Hamzah *et al.*, 2021), (Gutiérrez, *et al.*) fue empleado para el seguimiento y monitoreo del equipo, así como para la mejora de los procesos. A continuación, se define en detalle el proceso.

1er Incremento: Se enfocó en la búsqueda de información con el fin de obtener nuevos conocimientos, estudiar el punto de vista de diferentes autores y com-

binar algunas ideas para delimitar los resultados. Finalmente, se clasificaron y organizaron los documentos más relevantes, se generó una tabla con información organizada de acuerdo a su importancia y se concluyó con una propuesta de valor para el modelo.

2º Incremento: A este nivel, se consideraron los roles de los involucrados (tomando como base las funciones y habilidades específicas de cada integrante). Además, se definieron las actividades de cada uno a desempeñar con el objetivo de garantizar la productividad y eficiencia en los resultados. El trabajo fue orientado a la definición y desarrollo del Modelo, estableciendo también las normativas a considerar en el diseño y los reactivos de evaluación para cada proceso.

El trabajo se fundamentó en la teoría y el estudio de las normativas que rigen nuestro país, así como aquellas normas establecidas a nivel internacional. La propuesta de valor en este incremento consistió en establecer un plan que integra todas las normas a contemplar, quedando este de cinco componentes:

- Marco normativo de seguridad y salud.
- Normativa de calidad en el diseño y fabricación.
- Marco normativo de aplicación ambiental.
- Gestión y administración de documentación.
- Análisis y evaluación de las fases del proyecto.

Como entregable, se generó el primer esquema del “Modelo para la transferencia de conocimiento y de tecnología para el Tecnológico Nacional de México, campus Toluca”. En paralelo, se generó un documento que integra las normas y los recursos humanos a considerar en su implementación.

Finalmente, se realizó la primera parte de un Plan de Pruebas, documento con el que se verificaría y validaría la funcionalidad del Modelo con los primeros proyectos, como funciones o habilidades específicas que realiza cada miembro, como casos de estudio. Esto con el propósito de anticiparse a identificar los riesgos y validar los objetivos.

3er Incremento: Se continuó trabajando en el Plan de Pruebas. En este documento se detallaron los primeros estudios prácticos a realizar, en los que se consideraron las normativas definidas en el 2º incremento. Para esto, se crearon las rúbricas de evaluación, alineadas a las normas, y se establecieron los indicadores de gestión, que permitirían evaluar el desempeño y los resultados.

Para la verificación del Modelo se colaboró con un grupo multidisciplinario de investigadores, quienes desde 2018 trabajan de manera organizada, a través de un marco de trabajo. A partir del año 2021, se cuenta con la documentación, las evidencias y la existencia de gran parte de los productos generados por los alumnos, lo que implícitamente conlleva el impacto de cómo en este grupo de trabajo se logra gestionar y transferir el conocimiento.

En esta etapa del proyecto, el Modelo fue implementado y validado con diecinueve proyectos gestados en el Tecnológico Nacional de México, campus Toluca (ITTol). Algunos de estos proyectos fueron asesorados y “coucheados” por MiPYMES, lo que permitió compartir y replicar buenas prácticas.

Es importante mencionar que, de acuerdo con el Modelo, las fases de explotación y de mantenimiento quedan fuera de esta primera etapa del estudio, en virtud de que existen trámites administrativos que aún deberán ser tratados ante la alta jerarquía del ITTol. Sin embargo, de momento la información queda lista para la etapa siguiente: la implementación formal e institucional del Modelo, el monitoreo de los proyectos durante varios semestres y de manera continua, así como integrar más colaboradores al equipo de trabajo (alumnos, profesores y empresarios) que posean la empatía y la actitud de colaboración para resolver problemas de manera original y creativa. Esto, a corto plazo, permitirá que el proceso que se realiza para la transferencia de conocimiento y de tecnología se sistematice.

Como resultado de este incremento, se obtuvo la primera versión del Plan de Pruebas, se detectaron varios riesgos y se generaron los primeros resultados en los casos de estudio, donde aún se observa necesario atender algunas áreas de oportunidad para la mejora continua del modelo.

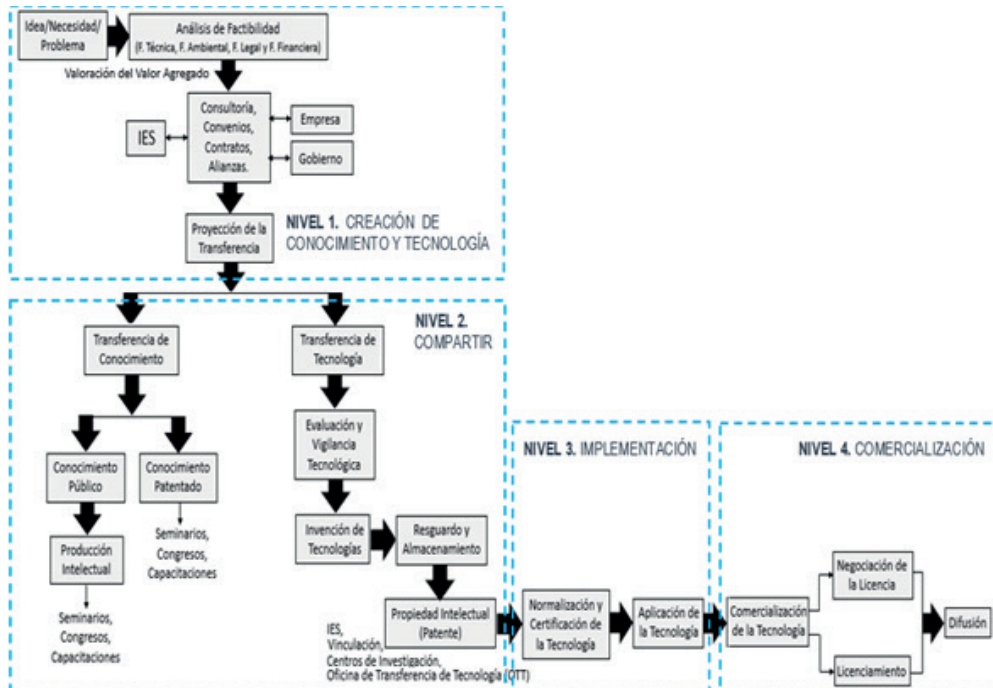
Modelo para la Transferencia de Conocimiento y de Tecnología

Realizar actividades de transferencia de conocimiento y de tecnología conlleva un largo proceso de planificación, monitoreo, seguimiento y control, en el que se estudian y generan todos los aspectos a considerar. Siguiendo esta lógica, se debe buscar que todos los involucrados perciban de forma positiva las tareas a realizar y reconozcan el beneficio de propuestas de mejora. Adicionalmente, se deben trabajar en las estrategias para conseguir los recursos y los medios adecuados, al desarrollar de manera formal e institucional los proyectos definidos.

La Figura 4 muestra el modelo propuesto para la transferencia de conocimiento y de tecnología. Aquí es pertinente ubicar los 19 bloques divididos en las cuatro fases que integran el proceso de transferencia, estos son: creación de conocimiento y tecnología, compartir, implementación y comercialización, los cuales han sido tomados como base de la propuesta de Tae Kyung Sung y D. Gibson (2000). Esta, a nivel macro, integra los elementos indispensables para que la alta dirección, en concordancia con los administrativos, puedan visualizar, atender y brindar los medios y los recursos obligatorios y de vinculación para los alumnos e investigadores de las diversas carreras que oferta el ITTol. De forma integral, en el modelo se considera al Sistema de Gestión de Calidad (SGC), el sistema de administración de recursos, así como algunas metodologías vinculadas a la Gestión de Proyectos, la Administración de la Información y la Concepción de Productos.

El proceso de transferencia inicia con la difusión de los proyectos, en una convocatoria (o invitación directa), la cual plantea la idea, la necesidad o el problema a solucionar. A continuación, se lleva a efecto el reclutamiento de los involucrados de cada proyecto, se formaliza y se registran ante la Oficina de Transferencia y se establecen los mecanismos de financiamiento; y se procede a realizar el descubrimiento científico, en donde surge una serie de propuestas de solución. En este punto se verifica la factibilidad, con especial énfasis en la propuesta de valor (validación de la novedad y diferencial en el mercado), se analiza el impacto ambiental, tecnológico, legal y financiero, además se plantea la prospectiva tecnológica, con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que produzcan mayores beneficios (económicos y sociales). El nivel 1 finaliza con la delimitación del alcance, la legalidad y la formalidad entre los involucrados e instancias correspondientes, en paralelo se visualizan medios y las acciones que permitirán llevar a cabo la transferencia de conocimiento y de tecnología.

Figura 4. Modelo – 1^{er} Proceso.



Fuente: Elaboración propia.

El Nivel 2 contempla la forma de compartir el conocimiento y la tecnología. Esto se hace de manera formal mediante una serie de procedimientos, rúbricas e indicadores, con los que se da seguimiento y se logra el control de los dos tipos de transferencia. En la transferencia de conocimientos, se abordan los resultados de las investigaciones; se hace especial énfasis en los descubrimientos, los hallazgos científicos, la propiedad intelectual (PI), la tecnología, los datos y los conocimientos que fluyen entre las diferentes partes interesadas. Se analiza y protege el conocimiento transmitido, de acuerdo con los mecanismos establecidos en los lineamientos y políticas institucionales, y en cumplimiento de los atributos que demandan los organismos acreditadores del Sistema Educativo del Tecnológico Nacional de México. En paralelo, para la transferencia de tecnología, se trabaja en colaboración con las diferentes partes interesadas, con la finalidad de que los descubrimientos científicos, los conocimientos y la Propiedad Intelectual (PI), fluyan desde sus creadores hasta los usuarios públicos y privados.

El Nivel 3 plantea la implementación y puesta en marcha de los conocimientos y la tecnología, ya sea de forma institucional o a nivel empresarial, cuyo fin es monitorizar los procesos y los resultados generados, que van de acuerdo con el Plan Estratégico previamente establecido. Esto se formaliza con la normalización

y certificación de la tecnología ante la institución u organismo correspondiente y con el uso sistematizado de la tecnología.

Según Gail A. Van Norman *et al.*, en este punto se debe partir de una serie de actividades que trasladan los descubrimientos académicos al sector público. Para ello, se estudian los pasos para la adquisición de derechos de propiedad intelectual (PI) (por ejemplo, patentes y derechos de autor). Y se trabaja en los procesos de comercialización, incluida la oficina de transferencia de tecnología, el desarrollo de proyectos hacia la comercialización y la concesión de licencias; la cual bien podría ser mediante el establecimiento de empresas emergentes o directamente a la industria.

El Nivel 4 se orienta a lograr la comercialización de la tecnología, a través de: la negociación de licencias y la difusión en publicaciones; la incorporación de alumnos e investigadores, que demuestren poseer el talento y la actitud de trabajo en equipo; el intercambio de experiencias con la asistencia a conferencias y congresos; y, a través de mantener relaciones con la industria, con el objetivo de asegurar que los avances científicos y tecnológicos sean accesibles a un mayor número de usuarios, con la finalidad de que puedan desarrollar más su talento y explotar aún más su creatividad.

Ante este escenario, hay dos aspectos importantes que señalar:

- Toda la información se documenta, se llevan los registros y los datos necesarios, que permiten a futuro, la trazabilidad de la información y la generación de las buenas prácticas.
- Para de la formalidad del proceso, se definen los términos que permiten ceder los derechos o dominios que se van generando o adquiriendo.

Resultados

A través de la investigación y el desarrollo de proyectos, donde la creatividad y la innovación son el eje central en el Tecnológico Nacional de México, Campus Toluca, se crean soluciones que impulsan e impactan el desarrollo económico, social y ambiental (Figura 5). Con este propósito, la investigación que se realiza en esta institución tiene como objetivo generar conocimiento valioso en temas de alto impacto mediante la innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa vinculada a empresas e instituciones, lo que implica la participación de alumnos y profesores.

Figura 5. Proceso de Validación del Modelo.

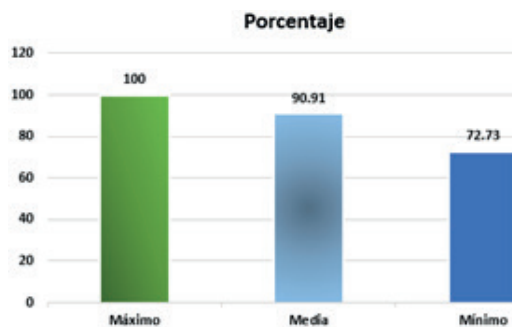


Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5 muestra el trabajo realizado en un periodo de dos años de manera continua, empleando una metodología para seguir un trabajo formal y de calidad (Gutiérrez et al.). Durante este tiempo, se emplearon formatos, plantillas y rúbricas para el monitoreo continuo. Se evaluó y dio seguimiento de manera puntual a diecinueve proyectos de investigación aplicada, comenzando desde la necesidad, la concepción de la idea y la definición del problema, hasta los primeros productos mínimos viables (entregables) del producto final.

A nivel macro, se llevó a cabo la verificación del proceso. Para la transferencia de conocimiento, se determinaron cuatro criterios y para la transferencia de tecnología, se consideraron siete. El resultado generado fue un porcentaje máximo de 100%, una media del 90.91% y un mínimo del 72.73%, como se muestra en la Figura 6.

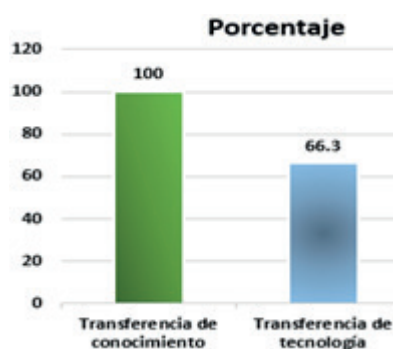
Figura 6. Verificación del proceso de transferencia de Conocimiento y tecnología.



Fuente: Elaboración propia.

Otro dato a tomar en cuenta fue que al establecer la metodología fundamentada en un marco de trabajo formal, se logró cumplir con la transferencia de conocimiento al 100%; sin embargo, en cuanto a la transferencia de tecnología, solo se logró el 66.3%. Esto se aprecia en la Figura 7.

Figura 7. Metodología fundamentada transferencia de Conocimiento vs transferencia de tecnología.



Fuente: Elaboración propia.

Discusión

La transición al comercio global obliga a las Instituciones de Educación Superior (IES) a ser más competitivas y a definir estrategias cada vez mejor estructuradas y verificadas, con el fin de lograr mayor calidad en los servicios y productos que ofertan.

La segunda reflexión se hace en torno al poco aprovechamiento que existe en relación con el patentamiento, derivado de una mala dirección de esfuerzos de los diferentes involucrados, para lograr una adecuada comercialización de la transferencia.

Al trabajar en una visión de conjunto e integral, es posible romper barreras y generar mayor empatía entre el equipo de colaboradores.

La cuarta reflexión lleva a la siguiente pregunta: ¿qué se debe hacer para simplificar el proceso de transferencia? Se sabe que en las IES se desarrollan excelentes sistemas, productos y servicios. Además, existen personas con talento y capacidad. Esto indica que se debe trabajar en poner mayor atención a las personas y en la forma de mantenerlas motivadas; en los procesos, para asegurar y controlar

la calidad en los servicios; y en la tecnología, para lograr resultados de impacto trascendental.

Conclusiones

Las IES tienen un fuerte compromiso con la educación y la excelencia organizacional. Bajo esta perspectiva, el Modelo para la Transferencia de Conocimiento y de Tecnología garantiza cumplir con este objetivo, asegurando que las instituciones que lo implementen adquieran los conocimientos y la tecnología óptima para cumplir con sus expectativas.

En este sentido, el Tecnológico Nacional de México, campus Toluca, debe crear más y nuevas estrategias que permitan trabajar de manera coordinada con el gobierno y las empresas, quienes apuestan por la investigación científica y tecnológica, porque para ellos constituye el eje central de la política económica en ciencia y tecnología.

Con este trabajo de investigación hemos constatado que para lograr la transferencia de conocimiento y de tecnología, es necesario integrar el conjunto de procesos, actividades, instrumentos y estructuras que se desarrollan, con la finalidad de facilitar el cumplimiento de las IES. De esta forma, un elemento impulsor en el cumplimiento de las actividades de Transferencia de Conocimiento y de Tecnología se logra cuando el resultado es un producto, un servicio o un modelo de utilidad con beneficio directo a la industria (Vázquez, 2017).

Futuras líneas de investigación

Al poner en práctica el Modelo para la Transferencia de Conocimiento y de Tecnología, surgen tres líneas de investigación futuras.

- Ampliar el modelo a otros niveles y jerarquías, con el objetivo de identificar aquellas oportunidades de mejora y de fortalecer la capacidad científica y tecnológica del TecNM.
- Diseñar e implementar un plan de control, que permita evaluar las condiciones técnicas y proporcionar a usuarios y colaboradores la facultad de integrarse a un sistema de trabajo colaborativo y auto organizado.
- Generar un banco de datos en la nube, que contenga tanto de las pro-

puestas de los proyectos, como los trabajos en desarrollo, hasta los productos terminados y los datos informáticos, para contar con un respaldo, preservar el trabajo realizado y que exista la rastreabilidad de la información. La finalidad es no depender de una o dos personas, quienes sólo dispongan y conozcan la información.

- Ampliar el campo de aplicación del modelo, tanto a centros de investigación de otras disciplinas científicas, pasando por laboratorios de fabricación digital - Fab Lab (Fab Foundation. (s. f.)). Esto permitirá manera natural y lógica facilitar y dinamizar las interacciones entre el ámbito científico y el ámbito empresarial.

Referencias

- Ávila Freitas, A., Quintero, N., & Hernández, G. (2010). El uso de estrategias docentes para generar conocimientos en estudiantes de educación superior. *Omnia*, 16(3), 56-76.
- Chang Lee; Lee Kung; Kang Sangjae y In Wong (2005), "KMPI: measuring knowledge management performance", *Information & Management*, 42(3), pp. 469-482, en <<http://doi.org/10.1016/j.im.2004.02.003>>.
- Fab Foundation | FabLabs. FabLabs.io - The Fab Lab Network., Recuperado de: <https://www.fablabs.io/organizations/fab-foundation>.
- G. Conti, F. Briceño, "Technology transfer. Technological aspects of forward to control the assets of technology companies in oil sector", *Prospect*, Vol 13, N° 2, 110-117, 2015.
- G. Paiva, Aspectos jurídicos y económicos de la transferencia de tecnología, Chile: Alfa-beta, 1991.
- Gutiérrez, C., Díaz, S., Medina, P., Mejía, E., Flores, B. (2021). MOOC de Impresión 3D, como tecnología disruptiva en la perspectiva del COVID-19. CIM 2021-Coloquio de Investigación Multidisciplinaria. *Journal CIM. Science, Technology and Educational Research, Latindex. Revista Periódica*. 9(1). pp. 1616-1623. ISSN: 2007-8102. Octubre 2021.
- Hamzah, A., Mazni O. & Rohaida R. (2021). The State of the art of Agile Kanban Method: Challenges and Opportunities. *Independent Journal of Management & Production (IJM&P)*. 12 (8), 2535-2548. DOI: 10.14807/ijmp.v12i8.1482
- I2T2 - Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología de Nuevo León. (2023). Disponible en <<https://i2t2.gob.mx/>>.
- La Nación (LN). 2020. "Startups de la Universidad Hebrea de Jerusalén recaudaron US\$ 79 millones". *Nación Media*, Disponible en <<https://www.lanacion.com.py/negocios/2020/07/31/startups-de-la-universidad-hebrea-de-jerusalen-recaudaron-us-79-millones/>>.
- Ocaña-Samada E., Guerra-Betancourt K. & Moreno-Lavin D. (2022). Consideraciones sobre la gestión de la transferencia de tecnología vertical en Enfermería. *Ciencias Holguín*, vol. 28, núm. 1, 2022. Recuperado de: <<https://www.redalyc.org/journal/1815/181570010001/html/>>.
- Pérez Hernández M., Núñez Merchand A. (2013). Caracterización del proceso de la Transferencia de Tecnología en Instituciones de Educación Superior Mexicanas. Recuperado de: <<https://hdl.handle.net/20.500.13048/946>>.
- Pineda Domínguez D., Torres Márquez A. C. & Miranda Contreras M. P. (2016). Modelo de transferencia de tecnología del potencial de innovación en el IPN. Memoria del X Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad; noviembre 2016: 1377-1396 ISBN 978-607-96203-0-5.

- Red OTT México. (2020). Red de Oficinas de Transferencia México. Red OTT México, A.C. Disponible en <<https://redott.mx/>>.
- Schwaber, K. & Sutherland J. (2020). *The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>
- Solano, E., Arzola, M., Durán, M., & Chacón, F. (2013). Modelo para transferencia de tecnología en empresas públicas. Caso de estudio: Siderúrgica Alfredo Manero SIDOR. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, III(10),23-38.[fecha de Consulta 3 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1856-8327.
- Sung, Tae Kyung & Gibson, David. (2000). Knowledge and technology transfer: levels and key factors. *Proceedings of 4th International Conference on Technology Policy and Innovation*.
- Tecnológico Nacional de México. (2015). Modelo de Comercialización y Transferencia de Tecnología. Primera edición, septiembre de 2015. Recuperado de <https://pdfcoffee.com/10-modelo-de-comercializacion-y-transferencia-de-tecnologia-2-pdf-free.htm>
- The Hebrew University's Technology Transfer Company. Yissum. Campus, Bungalow 2.6 Givat-Ram, Jerusalem. Recuperado de: <https://www.yissum.co.il/>
- Van Norman G, Eisenkot R, et al. Technology Transfer: From the Research Bench to Commercialization. *J Am Coll Cardiol Basic Trans Science*. 2017 Apr, 2 (2) 197–208.<https://doi.org/10.1016/j.jacbts.2017.03.004>
- Vázquez González, E. R., (2017). Transferencia del conocimiento y tecnología en universidades. *Iztapalapa, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, núm. 83, Julio-Diciembre, pp. 75-95. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Velásquez, Luis Alexis. (2010). Transferencia de tecnología: consideraciones y desafíos en escenarios de globalización. *Revista Venezolana de Gerencia*, 15(51), 428-445. Recuperado en 29 de abril de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842010000300005&lng=es&tlng=es.

El teletrabajo, el estrés y el agotamiento crónico, una aproximación teórica

Remote work, Stress and Chronic Exhaustion: A theoretical approach

Claudia Alejandra Hernández Herrera

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA)
cahernandezh@ipn.mx
<http://orcid.org/0000-0002-4060-2941>

Galina Mashyanova

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA)
gmashyanova2200@alumno.ipn.mx

Recibido 9 de febrero, aceptado 24 de abril del 2023.

Esta obra cumple el requisito de evaluación por dos pares de expertos.

Resumen

El teletrabajo es una modalidad que permitió mantener las organizaciones en operación durante los confinamientos por COVID-19. Actualmente, muchas empresas continúan teniendo algunas actividades de forma remota, y otras se desarrollan completamente en ambientes virtuales. Esto acarrea diversos desafíos que involucran, en principio, que el teletrabajador cuente con las condiciones adecuadas en casa, desde tener un espacio para desarrollar sus actividades hasta la tecnología apropiada para conseguir la conectividad idónea. El objetivo de este capítulo es una aproximación teórica al fenómeno del teletrabajo, el estrés y el agotamiento, para poder entender las posibles causas que llevan a las personas a sentirse estresadas y agotadas (al comienzo de forma tolerable y hasta llegar al cansancio crónico), con el propósito de acercarse al fenómeno y poder comprender las consecuencias que tiene para las organizaciones, como la despersonalización, el cinismo, la baja productividad, el escaso compromiso, la poca felicidad y la nula satisfacción con las actividades laborales. Se concluye que las organizaciones tienen que mostrar interés sobre las necesidades que tienen los trabajadores para poder apoyar con un esquema que permita un desarrollo más integral, así como la detección de posibles enfermedades físicas y trastornos mentales. Lo anterior, aunado a contar con una valoración adecuada de los puestos y las actividades a desarrollar, así como los programas de recompensas

e incentivos que tomen en cuenta tanto a los empleados presenciales como a los teletrabajadores.

Palabras claves: teletrabajo, estrés laboral, agotamiento, enfermedades, compromiso y cinismo.

Abstract

Remote working is a modality that made it possible to keep organizations in operation during the confinements by COVID-19. Currently, many companies continue to have some activities remotely, and others are carried out completely in virtual environments. This entails various challenges that involve, in principle, the teleworker having adequate conditions at home, from having a specific space to carry out their activities, to the appropriate technology to achieve the ideal connectivity. The objective of this chapter is a theoretical approach to the phenomenon of remote working, stress and exhaustion, in order to understand the possible causes that lead people to feel stressed and exhausted (at first in a tolerable way, and up to chronic fatigue), with the purpose of approaching the phenomenon and being able to understand the consequences that it has for organizations, such as depersonalization, cynicism, low productivity, low commitment, little happiness, and zero satisfaction with work activities. It is concluded that organizations have to show interest in the needs that workers have, in order to support them with a scheme that allows a more comprehensive development, as well as the detection of possible physical illnesses and mental disorders. The foregoing coupled with having an adequate assessment of the positions and activities to be developed, as well as reward and incentive programs that take into account both on-site employees and teleworkers.

Keywords: remote working, job stress, exhaustion, illnesses, commitment, cynicism.

El teletrabajo y el desgaste

El trabajo es fundamental para las personas porque permite cubrir las necesidades económicas, además de brindar bienestar, pero también puede afectar la salud mental, física e incluso la muerte. Se sabe que el teletrabajo, que fue forzoso durante los confinamientos por la pandemia, incrementó sustancialmente el estrés de los empleados y afectó el bienestar de las familias, con repercusiones en la salud. Además, si se tenían hijos pequeños, esto añadía muchas más probabilidades de aumentar los sentimientos de colapso (Sandoval-Reyes et al.,

2021; Popaitoon, 2022; Pataki-Bittpo y Kun, 2022).

La literatura científica afirma que, derivado de las pandemias y cierres por la contaminación, las empresas deberán tener ingenio para involucrar y apoyar a los trabajadores para evitar la rotación derivada de la fatiga, el agotamiento y la insatisfacción. No se cuentan con investigaciones que posean datos que permitan conocer la forma en cómo el teletrabajo afecta el bienestar mental; de igual forma, se tiene escasa información sobre la forma en cómo los gerentes abordan los problemas de salud mental y el bienestar de los trabajadores en entornos remotos. Pero se halló que se debe tener cuidado con las ausencias de las interacciones sociales y el equilibrio saludable entre el trabajo y la vida personal (Shipman, Burrell y Huff Mac Pherson, 2021). Guyot y Sawhill (2020) reconocieron que los beneficios del teletrabajo son la disminución de las emisiones contaminantes y la baja en los costos originados de los gastos en oficina. Además, se espera que se mantenga y se incremente el teletrabajo después de la pandemia por COVID-19, pero esto únicamente parece que se está incrementando en los grupos con altos ingresos y altamente educados (Mohammadi, Rahimi, Davatgari, Javadinasr, Mohammadian, Bhagat-Conway y Khoeini, 2022).

De acuerdo con la OIT (2020), se mencionan cuatro modalidades del teletrabajo: 1) trabajo a distancia, 2) teletrabajo, 3) trabajo en casa y 4) trabajo a domicilio. El trabajo a distancia es aquel que se puede realizar en varias ubicaciones posibles a un sitio en específico; el teletrabajo son aquellos trabajadores que ocupan las tecnologías de la información y comunicación, teléfonos fijos para trabajar de forma remota. Por su parte, el trabajo en casa es aquel que se realiza total o parcialmente en el domicilio de quien ejecuta la actividad.

Asimismo, Nicklin, Cerasoli y Dydyn (2016) mencionaron que el teletrabajo son aquellas actividades que realiza un trabajador fuera de la base física de las instalaciones de la organización, haciendo uso de diversas herramientas tecnológicas y de información para mantener la conectividad. El teletrabajo se puede definir a través de: la proporción, la ubicación, el horario, la colaboración, la sincronía y la autonomía. Es importante que las organizaciones eliminen las barreras de contratación; de esta forma, lograrán ampliar su red de empleados y quedarse con los mejores elementos. Sin embargo, algunas trampas del teletrabajo son: la necesidad del incremento de la infraestructura, una mayor necesidad en los temas de seguridad informática, aunado a tener que realizar un análisis para saber si es posible teletrabajar para todas las tareas o se debe pensar en solo algunas, percepción de cierta pérdida de control, en diversas ocasiones los empleados tienen que trabajar en vacaciones, la sensación de tener dificultad para desconectarse, el aislamiento social y profesional y oportunidades perdidas. De

igual forma, el teletrabajo implica trabajar fuera de la oficina con intervención de la tecnología y esto lleva a realizar cambios en las formas de trabajar. Se han encontrado situaciones positivas en esta modalidad, como lo es la autonomía y una posible disminución en la presión laboral; sin embargo, se reconoce que se tiene ambigüedad en las funciones y baja percepción en la retroalimentación y en el sentimiento de apoyo (Sardeshmukh, Sharma y Golden, 2012).

Asimismo, Garret y Danziger (2007) definen el teletrabajo como el trabajo remoto que se realiza en el hogar o en una oficina satélite; por otra parte, se tienen trabajadores que están en el campo y también existe la combinación de trabajadores que laboran combinando el hogar, trabajo y campo, con la característica de que existe la intervención de las tecnologías de la información y comunicación. De acuerdo con Raišienė, Danauskė, Kavaliauskienė y Gudžinskienė (2023), en el teletrabajo es necesario que las personas aprendan a saber interactuar con la vida que desarrollan en casa y sus actividades laborales, además de distribuir su tiempo, pero al parecer esto es difícil, aunado a que en la transición de tener una oficina en casa se necesita contar con las condiciones adecuadas, de tal manera que cuando se encuentren trabajando no haya distracciones de otros integrantes de la familia. Por su parte, Tavares (2020) afirma que algunos de los desafíos del teletrabajo son: a) cuando se trabaja desde casa, los empleados se convierten en sus propios patrones y nadie tiene control sobre sus acciones, b) falta de acceso a la información, c) problemas con las relaciones con los compañeros por no contar con espacios que permitan aclarar malentendidos y d) aislamiento social.

Se tienen algunas situaciones que generan inquietudes con respecto al teletrabajo, como el uso de la tecnología, las características personales, los horarios laborales, el espacio de trabajo, los problemas de comunicación y gestión, el bienestar y la socialización (Bezovski, Temjanovski y Sofijanová, 2021). Los altos niveles de teletrabajo conllevan a un bajo desapego psicológico en el trabajo que genera un sentimiento de bajo bienestar; esto se percibe con mayor fuerza, derivado de la influencia de las actividades laborales que rodean al teletrabajador (Cheng y Zhang, 2022).

De acuerdo con Raišienė, Rapuano, Döry y Varkuleviciūtė (2021), los desafíos que tiene el teletrabajo son la retroalimentación, las altas cargas de trabajo, la capacidad de las personas para mantenerse autoorganizadas y la habilidad que tienen los gerentes para mantener a los empleados con altos niveles de motivación. Es importante que los gerentes apoyen a los empleados diseñando políticas que coadyuven a conseguir un equilibrio que conduzca a una efectividad organizacional general (Jamal, Alalyani, Thoudam, Anwar y Bino, 2021). Por otro lado, los retos para los lugares del trabajo, de acuerdo con Nicklin, Cerasoli y Dydyn (2016),

son la supervisión y medición del rendimiento, el control gerencial, la tutoría, la interacción informal, la cultura organizacional y virtual, la lealtad organizacional, la coordinación del trabajo, la comunicación, los gastos en tecnología y los temas de seguridad. Los desafíos para los individuos están orientados a sentir aislamiento social y profesional, lograr el equilibrio entre trabajo y familia, el ambiente en el hogar y el acceso a recursos.

De acuerdo con Golden y Eddleston (2020), se sabe que el teletrabajo coadyuva a conseguir el equilibrio entre la familia y el trabajo, aunado a la satisfacción laboral. Sin embargo, se reconoce que se debe tomar con cautela, ya que el teletrabajo puede retrasar los avances en la carrera porque se considera una falta de dedicación en el desarrollo profesional. Se reconoce que los teletrabajadores que reciben promociones son aquellos que realizan una mayor cantidad de trabajo. Sarbú (2018) analizó a 15,035 empleados y halló que el teletrabajo baja las posibilidades de que los empleados logren conciliar intereses personales y profesionales. Por su parte, Nayak y Pandit (2021) encontraron que las mujeres reportan bajos índices de productividad en comparación con los varones y que las mujeres que no tienen hijos no desean teletrabajar; por lo anterior, las empresas les dan prioridad a los teletrabajadores varones. Al mismo tiempo, Magnavita, Tripepi y Chiorri (2021) hallaron que el liderazgo intrusivo y el trabajar horas extras en teletrabajadores provocaron infelicidad, ansiedad y depresión; derivado de esto, es indispensable que las empresas implementen políticas que permitan acceder al derecho de desconexión para prevenir la adicción al trabajo. A su vez, Matsu-gaki, Muramatsu, Tateishi, Nagata, Tsuji, Hino y Matsuda (2021) hallaron que el no contar con una habitación para concentrarse, espacio adecuado, iluminación y una temperatura adecuada tienen una relación considerable con tener dolores corporales.

Además, las mujeres tienden más a teletrabajar que los varones, pero lamentablemente tienen mayor probabilidad de tener problemas de salud mental, reportan más depresión, soledad, ansiedad y estrés, además de las altas tasas de fatiga por las horas invertidas en el trabajo doméstico. Por lo que surge la imperiosa necesidad de desarrollar estrategias que permitan a las mujeres y aquellas que son madres el poder teletrabajar; se podría considerar el posible financiamiento para que ellas puedan pagar apoyo doméstico (Fang, Kang y Kaplan, 2022). Asimismo, las mujeres que declaran vivir lejos de los centros de trabajo prefieren teletrabajar (Fatmi, Orvin y Thirkell, 2022).

Otra barrera para el teletrabajo es la gestión y la falta de apoyo gerencial, que se asocia con mayor agotamiento y menor satisfacción. Por otra parte, se reconoce que el teletrabajo permite la inclusión de las personas con discapacidad en el

mercado de trabajo (Castro, Ferraz, Mahler y Santos, 2021). Maneechaeye (2021) halló que es necesario que la organización trabaje en el equilibrio de la familia y el trabajo para evitar conflictos; además, los supervisores deben tener buena comunicación para mitigar el riesgo de aislamiento. Con respecto a lo anterior, Lamprinou, Tasoulis y Kravariti (2021) encontraron que los síntomas de agotamiento laboral se reducen cuando los teletrabajadores cuentan con un supervisor que los apoya. Osoian y Petre (2022) hallaron que el agotamiento en los teletrabajadores es un problema recurrente.

Una muestra de 582 empleados que actualmente sufren de agotamiento en el trabajo halló que ellos aprecian las posibilidades del teletrabajo y retroalimentación fija, pero se sienten menos motivados en el aprendizaje en el empleo; además, les llama la atención los trabajos de tiempo parcial (Sterkens, Baert, Moens, Derous y Wuyts, 2022). Por su parte, Guan y Jepsen (2020) encontraron que la regulación de las emociones y la gratitud amortiguaban de forma positiva el agotamiento emocional y la despersonalización en el trabajo. Sin embargo, Zhao, Li y Shields (2019) hallaron que la capacidad de regulación emocional se relaciona de forma negativa con el agotamiento laboral.

La calidad de vida laboral es de suma importancia tratarla en el teletrabajo debido a que el 65% de la vida humana se gasta en los lugares de trabajo, por lo que se debe considerar las formas en cómo generar motivación de los empleados, las maneras de enriquecer el trabajo, seguridad laboral y las condiciones de trabajo aseguradas (Bashir Khodaparasti y Bagheri Garbollah, 2022). Por otra parte, se reconoce que el teletrabajo tiene efectos positivos en la calidad de vida (Lee y Sirgy, 2019). Los beneficios para los trabajadores son diversos, como la reducción de costos, tiempo, ahorro de combustible, ropa, la posibilidad de vivir en lugares más económicos en términos del costo de la vida, apoyo en el cuidado de personas, además del fortalecimiento de la autonomía (Nicklin, Cerasoli y Dydyn, 2016). Kaltiainen y Hakanen (2022) descubrieron que el teletrabajo tiene efectos positivos en el bienestar de las personas con niveles educativos más bajos. Además, el teletrabajo permite reducir los viajes relacionados con los desplazamientos, lo cual se convierte en una herramienta de movilidad sostenible (Lachapelle, Tanguay y Neumark-Gaudet, 2018). Por su parte, Almonacid Nieto y Calderon Espinal (2020) descubrieron que contar con habilidades para el teletrabajo disminuye el cansancio emocional y la despersonalización, ya que el trabajador puede autorregular su comportamiento frente a factores estresantes. De igual forma, las habilidades generan un sentido de satisfacción y realización personal por parte del colaborador; sin embargo, las condiciones de teletrabajo no reducen el desgaste laboral.

Sin embargo, existe la controversia de que el teletrabajo permite el equilibrio que tanto se busca en la vida de los empleados, pero se reconoce que se debe tomar con cuidado el deseo de teletrabajar porque se piensa que ese tipo de empleados son poco dedicados y eso bloquea en ocasiones sus aspiraciones de ascenso (Goldem y Eddleston, 2020). Aunado a la existencia de agotamiento, este se presenta después de un tiempo largo de exposición al trabajo duro, y lo más interesante es que los trabajadores desgastados contagian a los demás, por ende, impacta en el desempeño organizacional (Griffin, 2021).

Por otra parte, se ha encontrado que el engagement permite mitigar los efectos nocivos del desgaste en el trabajo en aquellos empleados que sufren un nivel moderado de desgaste. Un estado psicológico positivo en el trabajo se caracteriza porque la persona se encuentra concentrada, muestra vigor y energía en el desarrollo de sus actividades, además de activación mental y pensamiento positivo. Se reconoce que la absorción es un estado de concentración en el trabajo y el disfrute por desarrollar las actividades laborales de tal forma que puede ser difícil desconectarse del trabajo (Schaufeli y Bakker, 2004; Gulyani y Sharma, 2018). De igual forma, se sabe que el compromiso se encuentra relacionado con la felicidad, porque las personas que son felices logran el éxito en diversos ámbitos de su vida, incluyendo el laboral, además afrontan la vida de forma positiva y se enfrentan a la vida con actitud firme a pesar de las vicisitudes (Adnan Bataineh, 2019; Oerlemans y Bakker, 2018). Las empresas deben considerar el mantener el compromiso de los empleados, ya que es posible aminorar el desgaste en aquellas personas que sienten satisfacción con la vida y son felices (González-Rico, Guerrero-Barona, Chambel y Guerrero-Molina, 2022).

Se reconoce que las diferencias individuales y la regulación emocional, junto con la gratitud, son recursos de las personas que coadyuvan a hacer frente a las demandas emocionales que son consideradas como abrumadoras (Guan y Jepsen, 2020). Asimismo, hallaron que las personas que disfrutaban de una mayor autonomía en el trabajo muestran bajos niveles de agotamiento emocional (Farfán, Peña, Fernández-Salineró y Topa, 2020).

Además, para Alessandri, Perinelli, De Longis, Schaufeli, Theodorou, Borgogni y Cinque (2018), las creencias que tiene el individuo sobre autoeficacia emocional para manejar emociones negativas en el ambiente laboral son mecanismos que permiten amortiguar la estabilidad emocional. Por su parte, Szczygiel y Mikolajczak (2018) hallaron que la inteligencia emocional es un adecuado amortiguador de las emociones negativas sobre el agotamiento; cuando las personas sienten mayor ira y tristeza, estas aportan de forma negativa al agotamiento.

Un ambiente seguro de trabajo influye de forma positiva en la productividad de los trabajadores, mientras que el agotamiento en el trabajo contribuye a una disminución de la productividad. Además, el burnout se sabe que genera trastornos mentales e incrementa el ausentismo en el mercado de trabajo, impactando de forma negativa los costos de las organizaciones y afectando la calidad de vida de las personas. La psicología positiva ayuda a trabajar en un comportamiento organizacional positivo y apoya a mejorar fortalezas individuales y detectar las debilidades. El trabajar con las fortalezas permite que las personas incrementen su resiliencia ante los desafíos de la vida (Di Fabio, et al., 2016; Akirmak y Ayla, 2021). Se sabe que los recursos laborales tienen una influencia positiva en el compromiso laboral que los trabajadores tienen en un futuro y esto tiende a predecir el comportamiento organizacional; sin embargo, las exigencias laborales predicen el agotamiento y la depresión (Hakanen, Schaufeli y Ahola, 2008).

El capital psicológico es un estado mental positivo en el que el individuo tiene confianza para poner todo esfuerzo que se requiere y, de esa forma, tener éxito en las tareas desafiantes; es perseverante hacia las metas y, cuando no se están alcanzando estas, son capaces de reorientar el camino. Es optimista, lo que contribuye a la satisfacción laboral, el bienestar, el compromiso y el rendimiento de los empleados, aunado a que disminuye el agotamiento laboral (Luthans, Youssef y Avolio, 2006; López-Núñez, Rubio-Valdehita, Díaz-Ramiro y Aparicio-García, 2020).

Las personas con alta inteligencia emocional suelen verse como eficientes, además experimentan emociones que tienden a ser más positiva que negativas, además de que forjan relaciones más positivas y suelen percibir de forma amable los desafíos cotidianos y de esa forma apoyan su bienestar, satisfacción laboral y compromiso (Benevene, Ittan y Cortini, 2018; Fiorilli, Benevene, De Stasio, Buonomo, Romano, Pepe y Addimando, 2019).

El estrés

El estrés de corto plazo cuenta con beneficios, ya que coadyuva a que las personas se muevan; se dice que este tipo de estrés tiene sus beneficios porque permite mejorar resultados. Se le llama estrés positivo porque incentiva que las personas planifiquen actividades y se den la oportunidad de aprender nuevas habilidades. Sin embargo, existe el estrés negativo, el cual genera miedo, dudas, autodesvalorización, sentimientos de desesperanza, inferioridad, falta de concentración y ansiedad, lo que tiene repercusiones en el hogar. Una persona que sufre de estrés puede experimentar trastornos de sueño, problemas de ali-

mentación, relaciones conflictivas con los compañeros de trabajo, agresiones (las cuales pueden ser un problema frecuente), errores al ejecutar tareas y comportamientos pasivos (Bessé et al., 2018). De acuerdo con Mishra (2014), el estrés puede provocar disminución de la creatividad, un sentimiento de insatisfacción, ansiedad, irritabilidad, altos niveles de ansiedad que impiden que las personas trabajen de forma productiva y problemas de salud graves. Yao et al. (2019) añaden que las personas que sufren de estrés crónico padecen de sentir una prisa constante, poco control de las emociones, fatiga, depresión, trastornos físicos y riesgo de morir.

De acuerdo con Patel, Bachu, Adikey, Malik y Shah (2018), el estrés laboral y el agotamiento son considerados una epidemia global que puede tener estragos severos en la salud física y emocional de los empleados. Lo anterior se debe a que las personas perciben que las demandas son superiores a los recursos de afrontamiento; se sabe que son situaciones de largo plazo que llevan a sentir agotamiento, y este se manifiesta por medio de la ansiedad, dolores de cabeza, insomnio, agitación, sufrimiento, una mayor sensibilidad al dolor, problemas cardíacos, mayor susceptibilidad a las infecciones y diversos problemas estomacales.

El estrés psicosocial en el trabajo incluye el esfuerzo y la recompensa, la inseguridad laboral y la justicia organizacional (Heikkilä, 2020). Na et al. (2018) y Crosswell et al. (2019) mencionan que el estrés laboral considerado como crónico puede llevar a que los empleados tengan problemas de distracción y falta de concentración; es decir, constantemente se encuentran divagando, y esto se utiliza como una herramienta de escape para no pensar en las dificultades del presente y dejarse llevar por las emociones. De igual forma, el trabajador experimenta mal humor, escaso compromiso con el trabajo y cinismo ocupacional. De acuerdo con Kim et al. (2019), en las organizaciones, el cinismo se incrementa con el estrés en el trabajo y merma la confianza de los compañeros y el liderazgo transformacional. Se tienen factores que aumentan el cinismo de los empleados, como la falta de control de reconocimiento, la poca autonomía laboral, excesivas cargas de trabajo, metas laborales poco realistas, inadecuada gestión, sentimiento de rechazo, bajos salarios, escasa comunicación en la organización, conflictos, nepotismo y desacuerdo con los valores. Asimismo, se reconoce que el comportamiento de los líderes es un factor relevante que determina el nivel de estrés y agotamiento de los seguidores (Harms, Credé, Tynan, Leon y Jeung, 2017). El estrés conduce a cometer errores de forma constante en las empresas, aunado a las tasas de ausentismo generadas por los diversos problemas de salud (Mättig, Döltgen, Archut y Kretschmer, 2019).

Se ha comprobado que el estrés puede llevar a diversas alteraciones en el cuerpo e incluso amenazar la vida de las personas, llevando a la muerte, aunado a diversos padecimientos y enfermedades patológicas (Yaribeygi, Panahi, Sahraei, Johnston y Sahebkar, 2017). El estrés laboral incrementa el ausentismo, baja la satisfacción laboral y la productividad; lo más grave es que puede ser el causante del desarrollo de enfermedades mentales y problemas musculoesqueléticos (Bakhuys Roozeboom, Schelvis, Houtman, et al., 2020). Además de los problemas de tabaquismo severo (Cui, Rockett, Yang, et al., 2012), se ha encontrado que los entornos hostiles pueden provocar cáncer (Fila, 2014), por lo que el estrés se considera una pandemia del mundo moderno. También, se ha encontrado en más de 27 estudios de más de 600,000 personas que el estrés laboral por largas horas se asocia con una elevada probabilidad de sufrir enfermedad coronaria, accidentes cerebrovasculares, diabetes tipo 2 e infartos al miocardio (Kivimäki, Kawachi, 2015). Algunos trabajos incrementan el riesgo de tener problemas mentales como la depresión y la ansiedad (Harvey, Modini, Joyce, Milligan-Saville, Tan, Mykletun y Mitchell, 2017). Además, se ha comprobado que incrementa el consumo de alcohol (Liu, Keyes y Li, 2014).

El agotamiento

El agotamiento se percibe en ocasiones como ansiedad, depresión, perturbación, falta de voluntad, escaso compromiso, poco interés y desconexión (Schaufeli y Taris, 2005; Hillert, Albrecht y Voderholzer, 2020). El agotamiento emocional se caracteriza porque se presenta el cinismo, la despersonalización y una baja sensación de logro (Bianchi, Schonfeld y Laurent, 2019).

El agotamiento es aquella sensación de estar con mucha carga y agotado y tiene relación con la fatiga laboral, que conlleva al cansancio físico y emocional, que provoca en las personas una reducción de la capacidad funcional (Frone y Tidwell, 2015). El agotamiento tiene repercusiones en el sector laboral y puede verse como una menor productividad, escaso profesionalismo, incremento en los errores y mayor probabilidad de tener pensamientos en los que se desean abandonar el trabajo (Kusurkar, Van der Burgt, Isik, Mak-van der Vossen, Wilschut, Wouters y Koster, 2021).

De acuerdo con Hewitt, Ellis, Hu, Cheung, Moskowitz, Agarwal y Bilimoria (2020), encontraron que los síntomas de agotamiento tienen relación con pensamientos de desgaste hasta el suicidio. Arenas, Viduani, Bassols y Hauck (2022) expresaron que los síntomas de agotamiento significativo están relacionados con ser mujer y vivir con menores de 12 años. Por otro lado, la carga de trabajo y el conflicto

familiar laboral tienen un efecto positivo significativo sobre el burnout (Soelton, Hardianti, Kuncoro y Jumadi, 2020). Asimismo, la autodestrucción tiene una relación positiva con el agotamiento, por lo que las personas que se menosprecian a sí mismas es menos probable que sean proactivas (Bakker y Wang, 2020). En contraste, Kilroy, Bosak, Flood y Peccei (2020) y Bhuiyan e Ivlevs (2019) hallaron que el desapego psicológico contribuye a tener niveles más bajos de agotamiento; se reconoce que el bienestar está relacionado con lo que las personas piensan de sus vidas, que se encuentra vinculado con la satisfacción con relación a la salud y las finanzas. De igual forma, Bakker y De Vries (2021) expresaron que las personas que poseen recursos y un sistema de creencias positivo tienen menos probabilidades de sentir estrés laboral y agotamiento.

De acuerdo con Barriga Medina, Campoverde Aguirre, Coello-Montecel, Ochoa Pacheco y Paredes-Aguirre (2021), el burnout es una respuesta al estrés laboral crónico que consiste en una serie de actitudes y sentimientos negativos. Además, se tiene la presencia de fatiga física que son bajos niveles de energía, cansancio cognitivo que se caracteriza por la reducción de agilidad de pensamiento y agotamiento emocional. El burnout es un agotamiento de tipo crónico que conlleva a comportarse de forma cínica en el trabajo, por lo que es importante analizar las causas y las consecuencias, como la baja productividad, el desempeño laboral y el bienestar. Se reconoce que la personalidad tiene una fuerte relación con el burnout; además, se sabe que los síntomas varían de un día a otro y dependen del tipo de trabajo y de los estados emocionales (Bakker y Sanz-Vergel, 2020). El agotamiento clínico es una neurastenia y se caracteriza por quejas persistentes, angustia, debilidad corporal y agotamiento con el mínimo esfuerzo, insomnio, déficit cognitivo, dolores, taquicardia, problemas gástricos, sensibilidad a la luz y al sonido, y problemas gastrointestinales (Grossi, Perski, Osika y Savic, 2015).

Gudžinskienė y Pozdniakovas (2021) mencionan que el burnout es generado por el tipo de trabajo, el estilo de gestión, las horas de trabajo, la comunicación con los compañeros de trabajo y las oportunidades de carrera. El agotamiento ocupacional tiene efectos físicos en las personas, así como conductuales, emocionales y psicológicos, provocando cambios de comportamiento que llevan a las personas a conducirse de forma grosera hacia los demás. Por su parte, Fedai et al. (2017) hallaron comportamientos en empleados que sufren desgaste profesional: suelen llegar tarde al trabajo, sufren de desvinculación, escasa energía, sentimientos de pérdida de confianza en sí mismos, odio por el trabajo, poca voluntad, insatisfacción laboral y altas sensaciones de fracaso. El individuo con burnout sufre de agotamiento, fatiga, dolores de cabeza, suele tener problemas para respirar, fuertes problemas gastrointestinales y enfermedades en la piel.

De acuerdo con Bakker, Demerouti y Schaufeli (2005), los individuos que están agotados son aquellos que han estado bajo diversas presiones en el trabajo y suelen tener comportamientos nocivos y desarrollar mecanismos de afrontamiento como el cinismo y desconexión, que los hacen sentir que se alejan de los factores estresantes del trabajo. Raišienė, Danauskė, Kavaliauskienė y Gudžinskienė (2023) sostienen que en el fenómeno del desempeño como trabajador, cuando se presentan condiciones de estrés ocupacional nocivo, primero aparece la falta de compromiso organizacional, luego el cinismo y, finalmente, el burnout. Bakker et al. (2014) añaden que las altas exigencias laborales y la falta de recursos humanos pueden causar estrés laboral y agotamiento. Entonces, cuando los empleados se enfrentan a una mayor tensión laboral, es posible que hagan uso de una mayor autorregulación desadaptativa y autodestrucción.

Por lo tanto, la organización debe trabajar con las prácticas de recursos humanos y el liderazgo saludable para apoyar a los trabajadores a evitar el agotamiento y regular la fatiga. Las personas quemadas se sienten explotadas y agotadas, incrementando sus probabilidades de sufrir enfermedades crónicas degenerativas. El agotamiento en el trabajo es una condición psicológica persistente que lleva tiempo presentándose y conlleva a que los empleados ya no estén dispuestos a invertir más de su energía y esfuerzo en el trabajo. Se sabe que cuando los trabajadores se queman en sus trabajos, muestran desinterés, de tal forma que pierden el interés por hacer alguna contribución positiva, por lo que el trabajo comienza a superar sus situaciones personales (Bakker y De Vries, 2021).

De acuerdo con Edú-Valsania, Laguía y Moriano (2022), cuando los lugares de trabajo no están bien gestionados y organizados, provocan en los trabajadores un agotamiento que los lleva a consumir sus recursos psicológicos, originando riesgos laborales psicosociales. Lo anterior impacta de forma negativa a la salud pública de los países; de hecho, el burnout ha sido incluido por la Organización Internacional de la Salud en la Clasificación Internacional de Enfermedades. Panisoara, Lazar, Panisoara, Chirca y Ursu (2020) enfatizaron que altos niveles de agotamiento emocional conllevan a niveles de cinismo y despersonalización, mientras que Salanova, Llorens, García-Renedo, Burriel, Bresó y Schaufeli (2005) mencionaron que la distancia mental incluye el cinismo, que son todas aquellas actitudes distantes hacia el trabajo y las personas, y conlleva a la ineficacia profesional, es decir, implica pasar del entusiasmo a la apatía (Montero-Marín, 2016).

Se tienen diversos problemas vinculados al agotamiento, como el déficit cognitivo, angustia, irritabilidad, diversos problemas para dormir, dolores de cabeza originados de la tensión y trastornos depresivos atípicos. Se recuerda que hace poco se integró al burnout en la Clasificación Internacional de Enfermedades

como enfermedad que tiene que ser diagnosticada como un fenómeno ocupacional (Bianchi, Schonfeld y Laurent, 2014; WHO, 2019). El agotamiento está relacionado con la salud, mientras que el compromiso tiene relación con los estados motivacionales. El vigor son elevados niveles de energía y resiliencia mental en las actividades laborales, es decir, se tiene la voluntad de invertir esfuerzo y persistencia frente a las dificultades que se puedan presentar (Bakker, Demerouti y Sanz-Vergel, 2014; Meng, Luo, Huang, Wen, Ma y Xi, 2019).

Conclusiones

El estrés laboral y el agotamiento son conceptos que es necesario estudiar para poder implementar acciones orientadas a la prevención de enfermedades más complejas y crónico degenerativas que pueden llevar a las ausencias de los trabajadores y la muerte, siendo de alto costo para los sectores de salud de los países. Un punto relevante que se tiene que trabajar en los empleados, ya sean presenciales o virtuales, es el equilibrio entre la familia y el trabajo, ya que esto genera bienestar. Sin embargo, es un tema complicado debido a las largas jornadas de trabajo que tienen los empleados, lo que les impide tener tiempo para realizar actividades que les permitan mantener un estilo más saludable o de autocuidado. Por lo anterior, es de relevancia aplicar cuestionarios como los que ofrece la norma 035 para poder detectar los factores de riesgo psicosocial que pueden estar interfiriendo con los ciclos de sueño, provocando ansiedad, estrés, depresión y demás temas que interfieren en la salud de los trabajadores.

Cuidar la salud mental de los teletrabajadores es un reto, ya que no se cuenta con una oficina física para poder aplicar las pruebas y, de esa forma, diagnosticar problemas de salud. Lo anterior, aunado a los tiempos de conexión y desconexión que ayuden a tener períodos de descanso adecuados, coadyuva en la productividad de los empleados. De igual forma, se deben implementar programas que permitan trabajar con el autoconocimiento de los trabajadores, para que desarrollen una mentalidad positiva y optimismo, y así logren desarrollar estrategias de intervención contra el estrés. Es complicado encontrar un equilibrio entre la vida laboral y la familia, pero es necesario tener presente ese debate en las organizaciones para trabajar con acciones orientadas a la salud y la higiene ocupacional. Otro de los temas es la alimentación, que actualmente genera muchas enfermedades; es positivo tener algunos planes de nutrición.

El departamento de recursos humanos tiene una labor relevante para captar talento con las habilidades necesarias que ayuden a mantener adecuados niveles de estado de ánimo y compromiso para con la organización. Sin embargo, es

necesario cuidar los niveles de estrés para poder apoyar a los trabajadores, ya sea que se encuentren en oficinas o en la modalidad de teletrabajo. Lo anterior responde al diseño de los programas de bienestar de los trabajadores que buscan conservar estados saludables y de felicidad en cada uno de los empleados.

Agradecimientos

Este capítulo es un producto derivado del proyecto de investigación 20230526 de la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional. Agradecemos a la maestría en administración que se imparte en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas con registro en el Sistema Nacional de Posgrados 002115. Además, es uno de los resultados de la tesis de grado que se encuentra en desarrollo que lleva como título “Propuesta para la prevención de síndrome de burnout en personas teletrabajadoras en organizaciones de investigación clínica”.

Referencias

- Adnan Bataineh, K. (2019). Impact of work-life balance, happiness at work, on employee performance. *International Business Research*, 12(2), 99-112.
- Akirmak, U., & Ayla, P. (2021). How is time perspective related to burnout and job satisfaction? A conservation of resources perspective. *Personality and Individual Differences*, 181, 109667.
- Alessandri, G., Perinelli, E., De Longis, E., Schaufeli, W. B., Theodorou, A., Borgogni, L., ... & Cinque, L. (2018). Job burnout: The contribution of emotional stability and emotional self-efficacy beliefs. *Journal of occupational and organizational psychology*, 91(4), 823-851.
- Almonacid Nieto, J. M., & Calderon Espinal, M. A. (2020). Teleworking effect on job burnout of higher education administrative personnel in the Junín region, Peru.
- Arenas, D. L., Viduani, A., Bassols, A. M. S., & Hauck, S. (2022). Work from home or bring home the work? Burnout and procrastination in Brazilian workers during the COVID-19 pandemic. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 64(5), e333-e339.
- Bakhuys Roozeboom, M.C., Schelvis, R.M.C., Houtman, I.L.D. et al. (2020). Decreasing employees' work stress by a participatory, organizational level work stress prevention approach: a multiple-case study in primary education. *BMC Public Health* 20, 676 <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08698-2>
- Bakker, A. B., & de Vries, J. D. (2021). Job Demands–Resources theory and self-regulation: New explanations and remedies for job burnout. *Anxiety, Stress, & Coping*, 34(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/10615806.2020.1797695>
- Bakker, A. B., & Sanz-Vergel, A. I. (2020). Burnout. *The Wiley Encyclopedia of Personality and Individual Differences: Clinical, Applied, and Cross-Cultural Research*, 411-415.
- Bakker, A. B., & Wang, Y. (2020). Self-undermining behavior at work: Evidence of construct and predictive validity. *International Journal of Stress Management*, 27(3), 241. <https://doi.org/10.1037/str0000150>
- Bakker, A. B., Demerouti, E., & Schaufeli, W. B. (2005). The crossover of burnout and work engagement among working couples. *Human Relations*, 58(5), 661– 689. <https://doi.org/10.1177/0018726705055967>
- Bakker, A. B., Demerouti, E., & Sanz-Vergel, A. I. (2014). Burnout and work engagement: The JD-R approach. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 1(1), 389–411. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-031413-091235>
- Barriga Medina, H. R., Campoverde Aguirre, R., Coello-Montecel, D., Ochoa Pacheco, P., & Paredes-Aguirre, M. I. (2021). The influence of work–family conflict on burnout during the COVID-19 pandemic: The effect of teleworking overload. *International journal of environmental research and public health*, 18(19), 10302.

- Bashir Khodaparasti, R., & Bagheri Garbollah, H. (2022). Antecedents and consequences of telecommuting on public organizations in Iran: The case of west Azerbaijan province. *Kybernetes*.
- Benevene, P., Ittan, M. M., & Cortini, M. (2018). Self-esteem and happiness as predictors of school teachers' health: the mediating role of job satisfaction. *Frontiers in psychology, 9*, 933.
- Besse, C., Poremski, D., Laliberté, V., & Latimer, E. (2018). The meaning and experience of stress among supported employment clients with mental health problems. *Health & social care in the community, 26*(3), 383-392. <https://doi.org/10.1111/hsc.12527>
- Bezovski, Z., Temjanovski, R., & Sofijanov, E. (2021). Telecommuting best practices prior and during the COVID-19 pandemic. *Journal of Economics*.
- Bhuiyan, M. F., & Ivlevs, A. (2019). Micro-entrepreneurship and subjective well-being: Evidence from rural Bangladesh. *Journal of Business Venturing, 34*(4), 625-645. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2018.09.005>
- Bianchi, R., Schonfeld, I. S., & Laurent, E. (2014). Is burnout a depressive disorder? A reexamination with special focus on atypical depression. *International Journal of Stress Management, 21*(4), 307.
- Bianchi, R., Schonfeld, I. S., & Laurent, E. (2019). Burnout: Moving beyond the status quo. *International journal of stress management, 26*(1), 36.
- Castro, S., Ferraz, F., Mahler, C., & Santos, I. (2021). Reflections of the Different Reasons for not Teleworking. In *Advances in Neuroergonomics and Cognitive Engineering: Proceedings of the AHFE 2021 Virtual Conferences on Neuroergonomics and Cognitive Engineering, Industrial Cognitive Ergonomics and Engineering Psychology, and Cognitive Computing and Internet of Things, July 25-29, 2021, USA* (pp. 310-319). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80285-1_37.
- Cheng, J., & Zhang, C. (2022). The Depleting and Buffering Effects of Telecommuting on Wellbeing: Evidence From China During COVID-19. *Frontiers in psychology, 13*.
- Crosswell, A. D., Coccia, M., & Epel, E. S. (2020). Mind wandering and stress: When you don't like the present moment. *Emotion, 20*(3), 403.
- Cui, X., Rockett, I.R., Yang, T. et al. (2012). Work stress, life stress, and smoking among rural-urban migrant workers in China. *BMC Public Health 12*, 979. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-979>
- Di Fabio, A., Giannini, M., Loscalzo, Y., Palazzeschi, L., Bucci, O., Guazzini, A., & Gori, A. (2016). The challenge of fostering healthy organizations: An empirical study on the role of workplace relational civility in acceptance of change and well-being. *Frontiers in psychology, 7*, 1748.
- Edú-Valsania, S., Laguía, A., & Moriano, J. A. (2022). Burnout: A review of theory and measurement. *International journal of environmental research and public health, 19*(3), 1780.
- Fang, D., Kang, S. K., & Kaplan, S. (2022). We need to make sure telecommuting does not exacerbate gender disparity. *The Lancet, 400*(10355), 795-797.

- Farfán, J., Peña, M., Fernández-Salineró, S., & Topa, G. (2020). The moderating role of extroversion and neuroticism in the relationship between autonomy at work, burnout, and job satisfaction. *International journal of environmental research and public health*, 17(21), 8166. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218166>.
- Fatmi, M. R., Orvin, M. M., & Thirkell, C. E. (2022). The future of telecommuting post COVID-19 pandemic. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 16, 100685. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100685>
- Fedai, L., Tarhini, A., Altinay, Z., Dağlı, G., & Altinay, F. (2017). Occupational burnout and job satisfaction: Evidence from secondary schools in Northern Cyprus. *Journal of Economic & Management Perspectives*, 11(1), 782-794.
- Fila, M.J. (2014). Stress and Cancer Risk: The Possible Role of Work Stress. In: R. Sudhakaran, P. (eds) Perspectives in Cancer Prevention-Translational Cancer Research. Springer, New Delhi. https://doi.org/10.1007/978-81-322-1533-2_13
- Fiorilli, C., Benevene, P., De Stasio, S., Buonomo, I., Romano, L., Pepe, A., & Addimando, L. (2019). Teachers' burnout: The role of trait emotional intelligence and social support. *Frontiers in psychology*, 10, 2743.
- Frone, M. R., & Tidwell, M. C. O. (2015). The meaning and measurement of work fatigue: Development and evaluation of the Three-Dimensional Work Fatigue Inventory (3D-WFI). *Journal of occupational health psychology*, 20(3), 273.
- Garrett, R.K.; Danziger, J.N. (2007). Which telework? Defining and testing a taxonomy of technology-mediated work at a distance. *Soc. Sci. Comput. Rev*, 25, 27–47.
- Golden, T. D., & Eddleston, K. A. (2020). Is there a price telecommuters pay? Examining the relationship between telecommuting and objective career success. *Journal of Vocational Behavior*, 116, 103348. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2019.103348>.
- González-Rico, P., Guerrero-Barona, E., Chambel, M. J., & Guerrero-Molina, M. (2022). Well-Being at Work: Burnout and Engagement Profiles of University Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15436. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315436>
- Griffin, G. (2021). Job burnout and turnover intentions among telecommuting call center agents (Doctoral dissertation, Walden University).
- Grossi, G., Perski, A., Osika, W., & Savic, I. (2015). Stress-related exhaustion disorder—clinical manifestation of burnout? A review of assessment methods, sleep impairments, cognitive disturbances, and neuro-biological and physiological changes in clinical burnout. *Scandinavian Journal of Psychology*, 56(6), 626–636. <https://doi.org/10.1111/sjop.12251>
- Guan, B., & Jepsen, D. M. (2020). Burnout from emotion regulation at work: The moderating role of gratitude. *Personality and Individual Differences*, 156. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.109703>.
- Gudžinskienė, V., & Pozdniakovas, A. (2021). Socialinių darbuotojų profesinio perdegimo sindromą nulemiančios organizacinės priežastys. *Social inquiry into well-being*, 19(1), 26-47.
- Gulyani, G., & Sharma, T. (2018). Total rewards components and work happiness in new ventures: The mediating role of work engagement. In *Evidence-based HRM: A global forum for empirical scholarship*. Emerald Publishing Limited.

- Guyot, K. and Sawhill, I.V. (2020), “Telecommuting will likely continue long after the pandemic”, available at: www.brookings.edu/blog/up-front/2020/04/06/telecommuting-will-likely-continue-long-after-the-pandemic/
- Hakanen, J. J., Schaufeli, W. B., & Ahola, K. (2008). The Job Demands-Resources model: A three-year cross-lagged study of burnout, depression, commitment, and work engagement. *Work & stress*, 22(3), 224-241. <https://doi.org/10.1080/02678370802379432>
- Harms, P. D., Credé, M., Tynan, M., Leon, M., & Jeung, W. (2017). Leadership and stress: A meta-analytic review. *The leadership quarterly*, 28(1), 178-194. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2016.10.006>
- Harvey, S. B., Modini, M., Joyce, S., Milligan-Saville, J. S., Tan, L., Mykletun, A., ... & Mitchell, P. B. (2017). Can work make you mentally ill? A systematic meta-review of work-related risk factors for common mental health problems. *Occupational and environmental medicine*, 74(4), 301-310.
- Heikkilä, K. (2020). Work Stress and Adverse Health Behaviors. In: Theorell, T. (eds) Handbook of Socioeconomic Determinants of Occupational Health. Handbook Series in Occupational Health Sciences. Springer, Cham. https://doi-org.bibliotecaipn.idm.oclc.org/10.1007/978-3-030-31438-5_29
- Hewitt, D. B., Ellis, R. J., Hu, Y. Y., Cheung, E. O., Moskowitz, J. T., Agarwal, G., & Bilimoria, K. Y. (2020). Evaluating the association of multiple burnout definitions and thresholds with prevalence and outcomes. *JAMA surgery*, 155(11), 1043-1049.
- Hillert, A., Albrecht, A., & Voderholzer, U. (2020). The burnout phenomenon: a Résumé after more than 15,000 scientific publications. *Frontiers in psychiatry*, 11, 519237.
- International Labour Organization. Teleworking during the COVID-19 Pandemic and beyond: A Practical Guide. 2020. Available online: https://www.ilo.org/moscow/news/WCMS_751232/lang--en/index.htm
- Jamal, M. T., Alalyani, W. R., Thoudam, P., Anwar, I., & Bino, E. (2021). Telecommuting during COVID 19: a moderated-mediation approach linking job resources to job satisfaction. *Sustainability*, 13(20), 11449. <https://doi.org/10.3390/su132011449>.
- Kaltiainen, J., & Hakanen, J. (2022). Changes in occupational well-being during COVID-19: the impact of age, gender, education, living alone, and telework in a Finnish four-wave population sample. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 48(6), 457-467.
- Kilroy, S., Bosak, J., Flood, P. C., & Peccei, R. (2020). Time to recover: The moderating role of psychological detachment in the link between perceptions of high-involvement work practices and burnout. *Journal of Business Research*, 108, 52-61. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.012>
- Kim, S., Jung, K., Noh, G., & Kang, L. K. (2019). What makes employees cynical in public organizations? Antecedents of organizational cynicism. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 47(6), 1-10. <https://doi.org/10.2224/sbp.8011>.
- Kivimäki, M., Kawachi, I. (2015). Work Stress as a Risk Factor for Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep* 17, 74. <https://doi.org/10.1007/s11886-015-0630-8>
- Kusurkar, R. A., van der Burgt, S. M., Isik, U., Mak-van der Vossen, M., Wilschut, J., Wouters, A., & Koster, A. S. (2021). Burnout and engagement among PhD students in medicine: the BEeP study. *Perspectives on Medical Education*, 10, 110-117. <https://doi.org/10.1007/s40037-020-00637-6>

- Lachapelle, U., Tanguay, G. A., & Neumark-Gaudet, L. (2018). Telecommuting and sustainable travel: Reduction of overall travel time, increases in non-motorised travel and congestion relief?. *Urban Studies*, 55(10), 2226-2244. <https://doi.org/10.1177/004209801770898>
- Lamprinou, V. D. I., Tasoulis, K., & Kravariti, F. (2021). The impact of servant leadership and perceived organisational and supervisor support on job burnout and work–life balance in the era of teleworking and COVID-19. *Leadership & Organization Development Journal*, 42(7), 1071-1088.
- Lee, D. J., & Joseph Sirgy, M. (2019). Work-life balance in the digital workplace: The impact of schedule flexibility and telecommuting on work-life balance and overall life satisfaction. In *Thriving in digital workspaces: Emerging issues for research and practice* (pp. 355-384). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24463-7_18.
- Liu, X.C., Keyes, K.M. & Li, G. (2014). Work stress and alcohol consumption among adolescents: moderation by family and peer influences. *BMC Public Health* 14, 1303. <https://doi-org.bibliotecaipn.idm.oclc.org/10.1186/1471-2458-14-1303>
- López-Núñez, M. I., Rubio-Valdehita, S., Diaz-Ramiro, E. M., & Aparicio-García, M. E. (2020). Psychological capital, workload, and burnout: what’s new? the impact of personal accomplishment to promote sustainable working conditions. *Sustainability*, 12(19), 8124. <https://doi.org/10.3390/su12198124>
- Luthans, F., Youssef, C. M., & Avolio, B. J. (2006). Psychological capital: Developing the human competitive edge.
- Magnavita, N., Tripepi, G., & Chiorri, C. (2021). Telecommuting, off-time work, and intrusive leadership in workers’ well-being. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3330. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073330>
- Maneechaeye, P. (2021). Structural equation model evaluating the impact of isolation and workfamily conflict on burnout among teleworking professionals. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 42(3), 630-636.
- Matsugaki, R., Muramatsu, K., Tateishi, S., Nagata, T., Tsuji, M., Hino, A., ... & Matsuda, S. (2021). Association between telecommuting environment and low back pain among Japanese telecommuting workers: a cross-sectional study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 63(12), e944-e948. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002412>.
- Mättig, B., Döltgen, M., Archut, D., & Kretschmer, V. (2019). Intelligent Work Stress Monitoring. In: Arai, K., Kapoor, S., Bhatia, R. (eds) *Intelligent Systems and Applications*. IntelliSys 2018. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 869. Springer, Cham. https://doi-org.bibliotecaipn.idm.oclc.org/10.1007/978-3-030-01057-7_90
- Meng, H., Luo, Y., Huang, L., Wen, J., Ma, J., & Xi, J. (2019). On the relationships of resilience with organizational commitment and burnout: a social exchange perspective. *The International Journal of Human Resource Management*, 30(15), 2231-2250. <https://doi.org/10.1080/09585192.2017.1381136>
- Mishra, P. K. (2014). Sources and consequences of stress: A call for action. *Indian Journal of Health & Wellbeing*, 5(8).

- Mohammadi, M., Rahimi, E., Davatgari, A., Javadinasr, M., Mohammadian, A., Bhagat-Conway, M. W., ... & Khoeini, S. (2022). Examining the persistence of telecommuting after the COVID-19 pandemic. *Transportation Letters*, 1-14.
- Montero-Marín, J. (2016). El síndrome de burnout y sus diferentes manifestaciones clínicas: una propuesta para la intervención. *Anestesia Analgesia Reanimación*, 29(1), 4-4.
- Na, C., Choo, T., & Klingfuss, J. A. (2018). The causes and consequences of job-related stress among prosecutors. *American journal of criminal justice*, 43, 329-353. <https://doi.org/10.1007/s12103-017-9396-4>
- Nayak, S., & Pandit, D. (2021). Potential of telecommuting for different employees in the Indian context beyond COVID-19 lockdown. *Transport Policy*, 111, 98-110. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.07.010>
- Nicklin, J. M., Cerasoli, C. P., & Dydyn, K. L. (2016). Telecommuting: what? Why? When? and how?. *The impact of ICT on work*, 41-70. https://doi.org/10.1007/978-981-287-612-6_3.
- Oerlemans, W. G., & Bakker, A. B. (2018). Motivating job characteristics and happiness at work: A multilevel perspective. *Journal of applied psychology*, 103(11), 1230. <https://doi.org/10.1037/apl0000318>.
- Osoian, C. y Petre, A. (2022). Compromiso de los empleados y desgaste laboral en el contexto del teletrabajo. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* , 67 (3), 14-26.
- Panisoara, I. O., Lazar, I., Panisoara, G., Chirca, R., & Ursu, A. S. (2020). Motivation and continuance intention towards online instruction among teachers during the COVID-19 pandemic: The mediating effect of burnout and technostress. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 8002.
- Pataki-Bittó, Fruzsina & Ágota Kun. 2022. Exploring differences in the subjective well-being of teleworkers prior to and during the pandemic. *International Journal of Workplace Health Management* 15: 320–38. <https://doi.org/10.1108/IJWHM-12-2020-0207>.
- Patel, R. S., Bachu, R., Adikey, A., Malik, M., & Shah, M. (2018). Factors related to physician burnout and its consequences: a review. *Behavioral sciences*, 8(11), 98. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14730-3_60
- Popaitoon, P. (2022). Integrative work design for telework practices: lessons learned from the COVID-19 pandemic in Thailand. *Journal of Asia Business Studies*, (ahead-of-print).
- Raišienė, A. G., Danauskė, E., Kavaliauskienė, K., & Gudžinskienė, V. (2023). Occupational Stress-Induced Consequences to Employees in the Context of Teleworking from Home: A Preliminary Study. *Administrative sciences*, 13(2), 55. <https://doi.org/10.3390/admsci13020055>
- Raišienė, A. G., Rapuano, V., Dóry, T., & Varkulevičiūtė, K. (2021). Does telework work? Gauging challenges of telecommuting to adapt to a “new normal”. *Human technology*, 17(2), 126.
- Salanova, M., Llorens, S., García-Renedo, M., Burriel, R., Bresó, E., & Schaufeli, W. B. (2005). Towards a four-dimensional model of burnout: A multigroup factor-analytic study including depersonalization and cynicism. *Educational and Psychological Measurement*, 65(5), 807-819.

- Sandoval-Reyes, J., Idrovo-Carlier, S., & Duque-Oliva, E. J. (2021). Remote work, work stress, and work–life during pandemic times: A Latin America situation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(13), 7069. <https://doi.org/10.3390/ijerph18137069>
- Sarbú, M. (2018). El papel del teletrabajo en el conflicto trabajo-familia entre empleados alemanes. *Investigación en Economía del Transporte*, *70*, 37-51. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2018.07.009>
- Sardeshmukh, S. R., Sharma, D., & Golden, T. D. (2012). Impact of telework on exhaustion and job engagement: A job demands and job resources model. *New Technology, Work and Employment*, *27*(3), 193-207. <https://doi.org/10.1111/j.1468-005X.2012.00284.x>
- Schaufeli, W. B., & Bakker, A. B. (2004). Job demands, job resources, and their relationship with burnout and engagement: A multi-sample study. *Journal of Organizational Behavior: The International Journal of Industrial, Occupational and Organizational Psychology and Behavior*, *25*(3), 293-315. <https://doi.org/10.1002/job.248>
- Schaufeli, W. B., & Taris, T. W. (2005). The conceptualization and measurement of burnout: Common ground and worlds apart. *Work & Stress*, *19*(3), 256-262.
- Shipman, K., Burrell, D. N., & Huff Mac Pherson, A. (2021). An organizational analysis of how managers must understand the mental health impact of teleworking during COVID-19 on employees. *International Journal of Organizational Analysis*. <https://doi.org/10.1108/IJOA-03-2021-2685>.
- Soelton, M., Hardianti, D., Kuncoro, S., & Jumadi, J. (2020, February). Factors affecting burnout in manufacturing industries. In *4th International Conference on Management, Economics and Business (ICMEB 2019)* (pp. 46-52). Atlantis Press.
- Sterkens, P., Baert, S., Moens, E., Deros, E., & Wuyts, J. (2022). I Won't Make the Same Mistake Again: Burnout History and Job Preferences.
- Szczygiel, D. D., & Mikolajczak, M. (2018). Emotional intelligence buffers the effects of negative emotions on job burnout in nursing. *Frontiers in psychology*, *9*, 2649.
- Tavares, F., Santos, E., Diogo, A., & Ratten, V. (2021). Teleworking in Portuguese communities during the COVID-19 pandemic. *Journal of Enterprising Communities: people and places in the global economy*, *15*(3), 334-349. <https://doi.org/10.1108/JEC-06-2020-0113>.
- WHO (2019). *International Classification of Diseases (ICD-11)*; WHO: Geneva, Switzerland.
- Yao, B. C., Meng, L. B., Hao, M. L., Zhang, Y. M., Gong, T., & Guo, Z. G. (2019). Chronic stress: a critical risk factor for atherosclerosis. *Journal of International Medical Research*, *47*(4), 1429-1440.
- Yaribeygi, H., Panahi, Y., Sahraei, H., Johnston, T. P., & Sahebkar, A. (2017). The impact of stress on body function: A review. *EXCLI journal*, *16*, 1057.
- Zhao, J. L., Li, X. H., & Shields, J. (2019). Managing job burnout: The effects of emotion-regulation ability, emotional labor, and positive and negative affect at work. *International Journal of Stress Management*, *26*(3), 315.

Impacto Social en la Formación del Licenciado en Derecho de la Universidad Autónoma de Nuevo León, desde una perspectiva multinacional, en una segunda evaluación Social.

Impact on the Training of the Law Graduate of the Autonomous University of Nuevo León, from a multinational perspective, in a second evaluation

Donato Vallín González

Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara
donato.vallin@academicos.udg.mx
ID ORCID 0000-0002-9226-8535

Recibido 9 de febrero, aceptado 24 de abril del 2023.

Esta obra cumple el requisito de evaluación por dos pares de exoertos.

Resumen

El presente artículo se basa en la obtención de resultados de la evaluación realizada a la Licenciatura en Derecho de la Facultad de Derecho y Criminología de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) durante el año 2019. Esta evaluación fue realizada por académicos expertos en derecho, con conocimiento en los estándares internacionales de la calidad de esta disciplina, provenientes de Canadá, Estados Unidos, España y México. Se aplicó el modelo de evaluación GRANA que se basa en un sistema decimal de evaluación denominado “modelo SIEVAS”, compuesto por 10 dimensiones, 100 subdimensiones y 1000 indicadores de calidad cualitativa de segunda y tercera generación. El proceso consta de 10 momentos que inician con la evaluación interna y concluyen con los resultados obtenidos de la evaluación externa. El 95% del proceso fue realizado a distancia con el apoyo de la plataforma informática SIEVAS y el 5% fue realizado en una visita presencial a la UANL.

Palabras clave: Evaluación interna, evaluación externa, mejoramiento permanente.

Abstract

This article is based on obtaining the results of the evaluation carried out on the Law Degree of the Faculty of Law and Criminology of the Autonomous University of Nuevo León (UANL) during the year 2019 and carried out by academic experts in law, with knowledge in the international quality standards of this discipline, coming from: Canada, the United States, Spain and Mexico, applying the GRANA evaluation model that is based on a decimal evaluation system called "SIEVAS model" composed of 10 dimensions, 100 subdimensions and 1,000 second and third generation qualitative quality indicators. The process consists of 10 moments that begins with the internal evaluation and concludes with the results obtained from the external evaluation. 95% of the process was carried out remotely with the support of the SIEVAS computer platform and 5% was carried out in person at the UANL.

Keyword: Internal evaluation, external evaluation, continuous improvement

Introducción

La Licenciatura en Derecho¹ de la Facultad de Derecho y Criminología (FACD-yC)² de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)³ cuenta con un plan de estudios en varias áreas del Derecho⁴. Además de introducir temas teóricos y prácticos, se busca que el estudiante conozca el alcance de esta licenciatura, cuyo objetivo primordial es que resuelva problemas con una actitud científica. Asimismo, el plan de estudios incluye cursos que promueven la investigación y su impacto en la sociedad, resultando en la resolución de casos en los que el estudiante indaga situaciones concretas hasta llegar al resultado deseado. De esta manera, se busca generar un impacto que beneficie al contexto deseado. Esto incentiva a los estudiantes de último año de la licenciatura a elaborar tesis para su proceso de titulación, e incluso a considerar la incorporación a un posgrado.

En el Plan de Estudios de Derecho del 2019, los cursos que se destacan por su competencia son: Historia del Derecho, Derecho Constitucional, Metodología de Investigación, Derecho Energético, y Seminario de Tesis. La facultad cuenta con una planta académica de profesores⁵ que participan en la Licenciatura en Derecho y que asisten a congresos, talleres, diplomados, seminarios impartidos dentro y fuera de la facultad. En su desempeño profesional, muchos ejercen en el exterior como parte del ámbito del derecho.

Anteriormente, la facultad contaba con el apoyo económico del Gobierno Federal⁶

a través del PFCE (Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa), que ha servido para fortalecer las actividades de los cuerpos académicos de los profesores de tiempo completo. Entre estas actividades se incluyen la organización y participación en congresos asociados al Derecho Energético y Sustentabilidad, Derecho Internacional y Sustentabilidad, Métodos Alternos y Solución de Conflictos, y CA de Derecho Constitucional. Hoy en día, se mantiene el apoyo económico a profesores y a los cuerpos académicos en actividades de fortalecimiento.

Como parte del fortalecimiento de la educación jurídica, el Centro de Estudios sobre la Enseñanza y Aprendizaje del Derecho (CEEAD, A.C.)⁷, la Facultad de Derecho y Criminología y otras escuelas de derecho en México organizan anualmente el Congreso Internacional sobre Educación Jurídica⁸. Las sedes son la Facultad de Derecho y Criminología, la Facultad Libre de Derecho de Monterrey, el Tecnológico de Monterrey y la Universidad de Monterrey. Este congreso cuenta con la participación de expositores nacionales e internacionales y está dirigido al público interesado, particularmente al profesorado, en la educación y las mejores prácticas jurídicas. La Facultad cuenta con una página web oficial (www.facdyc.uanl.mx), en la que se muestra información relevante del programa, como los planes de estudio de Licenciatura y Posgrado con sus programas y objetivos, los eventos académicos realizados por la facultad y eventos externos en los que participan directivos, administrativos y estudiantes. Además, se presenta la historia de la Licenciatura en Derecho, así como la misión y visión de la dependencia. También se encuentra el directorio de las áreas y las áreas de atención al estudiante.

Asimismo, la Facultad tiene una página oficial de Facebook⁹, donde se publican diariamente los eventos que realiza la dependencia, así como los eventos en los que participan estudiantes en temas académicos, deportivos y culturales. Para dar a conocer la educación continua que ofrece la Facultad de Derecho en cuanto a eventos como talleres, seminarios, diplomados y congresos, se difunden por medios impresos; además, la UANL promueve la educación continua. Por otra parte, la Facultad cuenta con el departamento de imagen, quien se encarga de actualizar la página web de la facultad y la de Facebook.

La Facultad dispone de un Centro de Investigación de Tecnología Jurídica y Criminológica (CITEJYC)¹⁰, el cual responde a los proyectos estratégicos establecidos en la Visión 2020 y en el Plan de Desarrollo Institucional¹¹, con el propósito de contribuir al fortalecimiento académico y de investigación científica en las ciencias jurídicas y criminológicas. Este Centro tiene una estrecha vinculación con el sector judicial, legislativo, de seguridad, la procuraduría y la administración

pública, tanto en su ámbito local como nacional.

El CITEJYC se sustenta en el modelo educativo de la UANL y en el nuevo modelo de posgrado que privilegia la formación integral de los profesionales, la innovación y la incorporación a la dimensión internacional. La investigación que se desarrolla se vincula con la calidad educativa, científica y de servicio, con la idea de consolidar los cuerpos académicos¹² y las alianzas estratégicas de la universidad con los sectores gubernamentales, profesionales, empresariales y sociales.

Se promueve la creación de redes académicas con el objetivo de incrementar la producción, transmisión y difusión del conocimiento, obteniendo resultados satisfactorios de los cuerpos académicos. Se realizan presentaciones de libros dentro y fuera de la Facultad, en las que participan profesores y estudiantes.

Los profesores de la Facultad han aumentado su presencia en publicaciones en los diferentes ámbitos académicos, así como en algunos comités editoriales de revistas nacionales e internacionales. Algunos profesores han recibido distinciones de organismos nacionales e internacionales en diferentes áreas; por ejemplo, se encuentran investigadores certificados por la “Secretaría Técnica del Consejo de Coordinación para la Implementación del Consejo de Coordinación para la Implementación del Sistema de Justicia Penal”. Algunos investigadores han sido distinguidos con el reconocimiento de Doctor Honoris Causa, otorgado por universidades del país y del extranjero. Existe la participación de estos investigadores en la formación y capacitación de los peritos de la Procuraduría General de Justicia del Estado. La Facultad promueve la participación de los profesores en programas de investigación promovidos por el Gobierno Federal, entre ellos, el Sistema Nacional de Investigadores de México (SNI)¹³, creado por acuerdo presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de julio de 1984. Este sistema tiene como objetivo reconocer la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y tecnológico. El reconocimiento se otorga a través de la evaluación por pares y consiste en otorgar el nombramiento de investigador nacional. Esta distinción simboliza la calidad y el prestigio de las contribuciones científicas. En paralelo al nombramiento, se otorgan estímulos económicos cuyo monto varía con el nivel asignado, y cuyo objetivo es promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país. Actualmente, la Facultad cuenta con 24 profesores con esta distinción.

Otra distinción con la que cuentan los profesores es el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), que busca profesionalizar a los Profesores de Tiempo Completo (PTC) para que alcancen las capacidades de investiga-

ción-docencia, desarrollo tecnológico e innovación, y que, con responsabilidad social, se articulen y consoliden en cuerpos académicos para formar una nueva comunidad académica capaz de transformar su entorno. Actualmente, existen 52 profesores con ese perfil.

Asimismo, uno de los objetivos de la Facultad es impulsar la investigación científica en materia jurídica y criminológica. Por ello, se cuenta con un Centro de Investigaciones que se encarga de la generación de nuevo conocimiento en dichas áreas y, además, vincula a los estudiantes interesados en la investigación con los proyectos que los Cuerpos Académicos y cada uno de los investigadores desarrollan.

Dentro de la planta académica, hay profesores que realizan publicaciones en las diferentes áreas del Derecho, lo cual fortalece la investigación en el contexto académico.

Estos resultados de publicaciones y proyectos de investigación están vinculados al contexto educativo, tanto en su uso en la enseñanza de los profesores como en su aplicación en el contexto social. Como parte de la promoción de la investigación en la UANL asociada a los estudiantes, se realizan proyectos en los ciclos de verano, PROVERICYT¹⁴, cuya finalidad es orientar a los estudiantes interesados en el desarrollo de habilidades investigativas. En este programa, la función del estudiante es apoyar al profesor investigador en un proyecto de generación y aplicación del conocimiento. El estudiante recibe un estímulo económico con la intención de que, además de la práctica jurídica, se interese en la investigación, lo que le permite continuar sus estudios dentro de los posgrados ofertados en la dependencia. Dentro del plan de estudios de la Licenciatura en Derecho, se incluye la materia de metodología científica, que la Facultad ha vinculado con el área de Cultura de la Legalidad. La estrategia consiste en que los estudiantes identifiquen factores que representan el estado de derecho y la cultura de la legalidad, así como el rol del individuo dentro de la sociedad.

La Facultad cuenta con recintos donde capacita al estudiante y brinda asesoría legal a la sociedad en diferentes áreas del conocimiento del derecho, como Fiscal, Métodos Alternos y Solución de Conflictos; Penal y otras áreas. Asimismo, los profesores expertos en estas áreas capacitan al estudiante para que adquiera el conocimiento antes de egresar.

De acuerdo con el contexto anterior, la Facultad decidió aplicar en el año 2019 un proceso de evaluación con intervenciones de expertos pares internacionales. GRANA proveyó este requerimiento con base en su modelo, sistema, criterios,

metodología, estrategias, acciones y evaluadores asociados al perfil a evaluar de distintos países del hemisferio. Los resultados obtenidos sobre el impacto social de la formación e internacionalización de este programa académico se describen a continuación.

Materiales y Métodos

Para realizar este artículo, fue necesario analizar los procesos, los procedimientos y los resultados obtenidos en la evaluación externa al programa académico que se desarrollan a través de la metodología de GRANA¹⁵. El registro de esta evaluación se señala en el certificado correspondiente a la imagen número 1.

Imagen 1. Certificado de registro de autor del modelo de GRANA



Fuente. Instituto Nacional del Autor de México

Este modelo se aplica de acuerdo con los siguientes momentos:

A) Conformación del comité de evaluación interna (CEI), se integra por profesores, directivos, estudiantes, egresados y empleadores asociados al programa académico a evaluar.

B) Asignación de claves al CEI para acceso a la plataforma informática del sistema de evaluación y seguimiento (SIEVAS) ¹⁶, cuyo registro de autor se observa en la imagen número 2.

Imagen 2. Certificado de registro de autor de la plataforma SIEVAS



Fuente. Instituto Nacional del Autor de México

La plataforma SIEVAS sirve para dar soporte tecnológico a los procesos de evaluaciones: interna, externa y de mejoramiento permanente al programa académico evaluado. Entre sus funciones se incluyen:

C) Capacitación en línea y roles del sistema SIEVAS. Los servidores del SIEVAS se localizan en Phoenix, Arizona, Estados Unidos.

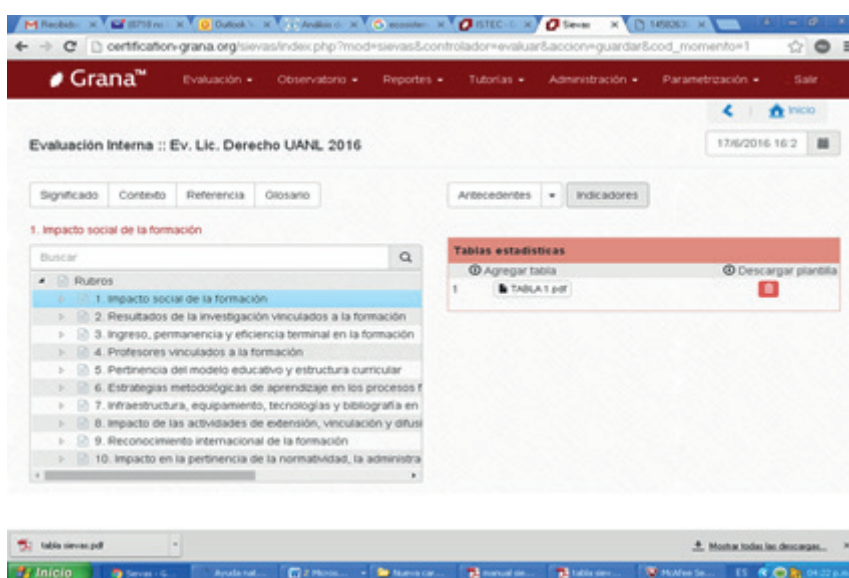
D) Los roles del sistema SIEVAS incluyen:

1. Administrador del sistema: tiene acceso a la funcionalidad completa del sistema. Además, es encargado del ingreso de la información correspondiente a la parametrización, la creación de usuarios, programas e instituciones a evaluar.

2. Evaluador Interno: debe dar cuenta de la calidad del programa o institución evaluada. Para ello, responde a cada uno de los ítems identificando las fortalezas, debilidades, acciones de mejoramiento, documentos soportes de la información ingresada y presenta la información estadística en los formatos dispuestos.
3. Evaluador Externo: realiza la evaluación hecha por pares externos, teniendo como referencia los resultados obtenidos en la evaluación interna.
4. Experto: se encarga de llevar un registro de la experiencia de personas expertas en las diferentes áreas de conocimiento, de manera que se puedan tener como referencia de acuerdo a los temas de interés. Se accede a un foro que se jerarquiza por áreas y núcleos de conocimientos.
5. Consultor: es el usuario que identifica la información ingresada al sistema SIEVAS, pero solo a manera de consulta.
6. Sistema Decimal de Calidad.

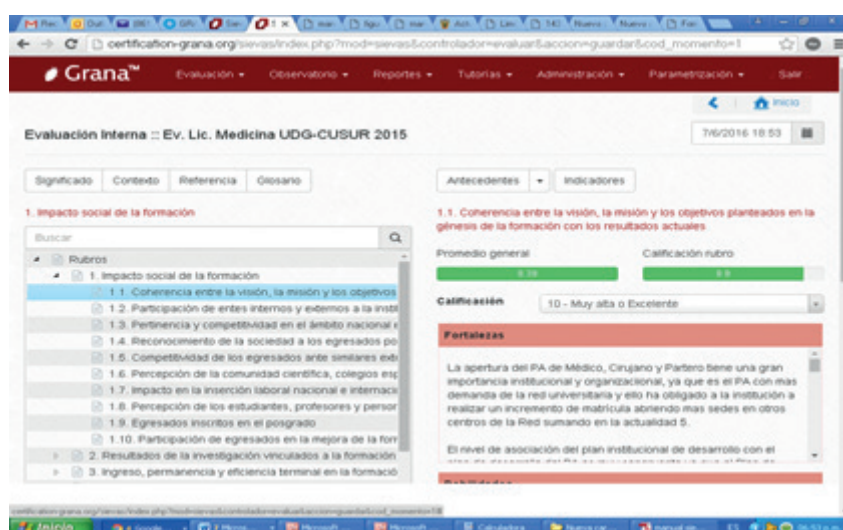
Para facilitar los procesos de evaluación, GRANA diseñó el sistema métrico decimal para la medición de la calidad. Este consiste en 10 rubros o dimensiones, como se observa en la figura 1.

Figura 1. Descripción de los 10 rubros o dimensiones



Fuente. Plataforma del Sistema de Evaluación y Seguimiento de GRANA

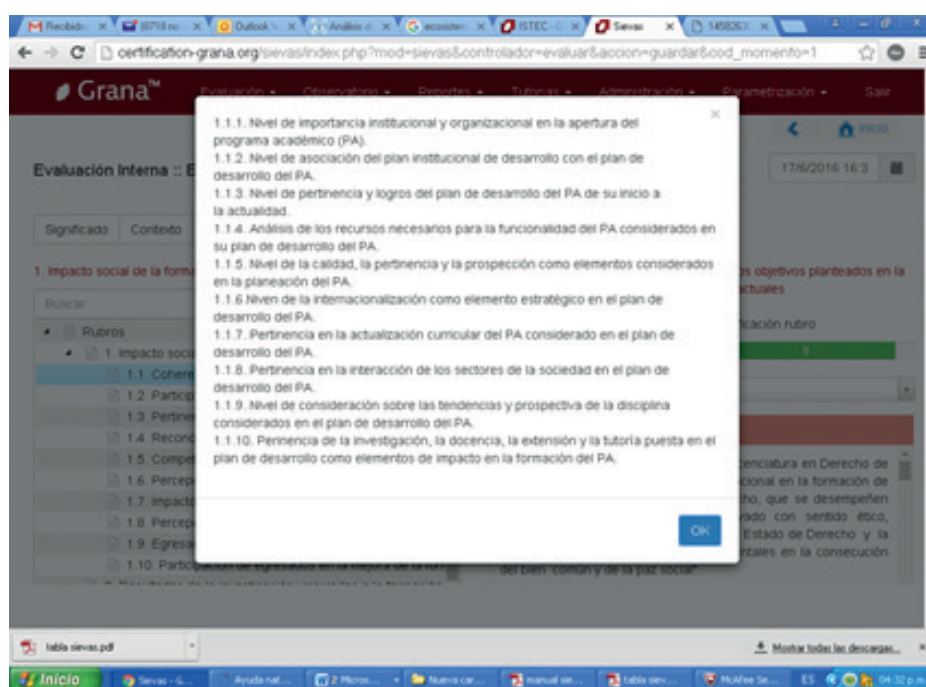
Figura 2. Descripción de 100 ítems



Fuente. Plataforma del Sistema de Evaluación y Seguimiento de GRANA

Así como, 1000 indicadores de segunda y tercera generación (10 indicadores por ítem).

Figura 3. Relación de indicadores de segunda y tercera generación



Fuente. Plataforma del Sistema de Evaluación y Seguimiento de GRANA

Por otra parte, la escala de calidad se diseñó de manera decimal, que va de 0 a 10 (donde 0 es nula la calidad y 10 es excelente), concibiendo niveles y subniveles de calidad, como se muestra en la figura 4.

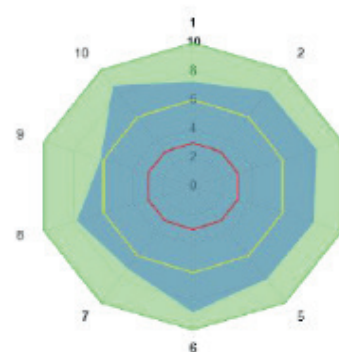
Figura 4. Escala decimal de la calidad, niveles y subniveles

		NIVELES		
		BAJO	MEDIO	ALTO
SUB-NIVELES	0.1-1	Muy escaza la calidad	3.1-4 Poco incipiente la calidad	6.1-7 Incipientemente alta la calidad
	1.1-2	Escaza la calidad	4.1-5 medianamente incipiente la calidad	7.1-8 Medianamente alta la calidad
	2.1-3	Medianamente escaza la calidad	5.1-6 incipiente la calidad	8.1-9 Alta la calidad
				9.1-10 Muy alta la calidad

Fuente. Plataforma del Sistema de Evaluación y Seguimiento de GRANA

El SIEVAS cuenta con gráficos dinámicos que permiten visualizar en línea y en tiempo real el nivel de calidad con el que la evaluación interna y externa del PA se está desarrollando, como se muestra en el siguiente gráfico: el círculo al centro de color rojo representa el nivel bajo, el círculo amarillo central representa el nivel medio de calidad y el último círculo de color verde representa el nivel alto de calidad. La sección de color azul representa las fortalezas del PA evaluado, mientras que la zona no cubierta de azul son las oportunidades del PA, como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Gráfico de Niveles y subniveles de la calidad



1. Impacto social de la formación. 2. Resultados de la investigación vinculados a la formación. 3. Ingreso, permanencia y eficiencia terminal en la formación. 4. Profesores vinculados a la formación. 5. Pertinencia del modelo educativo y estructura curricular. 6. Estrategias metodológicas de aprendizaje en los procesos formativos. 7. Infraestructura, equipamiento, tecnologías y bibliografía en la formación. 8. Impacto de las actividades de extensión, vinculación y difusión en la formación. 9. Reconocimiento internacional de la formación. 10. Impacto en la pertinencia de la normatividad, la administración y las finanzas como facilitadoras en la formación.

Fuente. Plataforma del Sistema de Evaluación y Seguimiento de GRANA

Son 10 los procesos que se realizan y 100 procedimientos a lo largo de la evaluación. El tiempo promedio de duración para todo el proceso es de 100 días. Asimismo, las estadísticas juegan un papel importante para la estimación de la evaluación, procesándose en 10 tablas o formatos para su elaboración estadística, como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Muestra de las tablas estadísticas

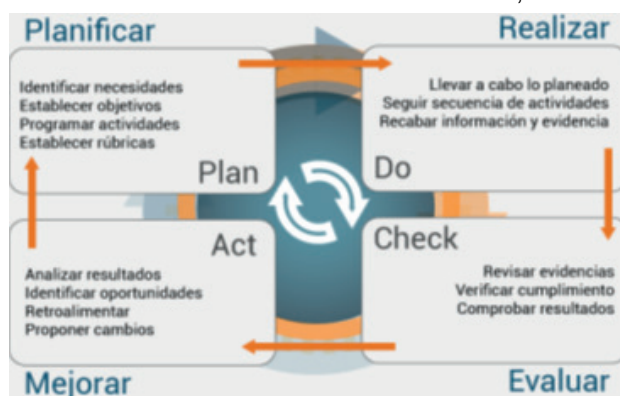
The screenshot shows a web interface for 'Gestor de tablas estadísticas | RUBRO 1. Impacto social de la formación'. It includes buttons for 'Agregar tabla a tabla', 'Descargar tabla', and 'Volver a tablas estadísticas'. Below is a table with two columns: 'Tabla' and 'Elimine'.

Tabla	Elimine
Año	2018
Número de egresados	500
Egresados con reconocimiento nacional o internacional	250
Egresados ejerciendo actividades en su ámbito formativo en el extranjero	325
Egresados ejerciendo actividades en su ámbito formativo en el país	100
Número de instituciones que opinan de la formación siendo empleadoras o con vínculos	200
Número de instituciones que opinan favorablemente a la formación	300
Número de egresados que son encuestados en referencia a su formación	500
Número de egresados que opinan favorablemente a su formación	450
Número de instituciones de la disciplina o colegios especializados que opinan de la formación	500
Número de instituciones de la disciplina o colegios especializados que opinan favorablemente a la formación	325

Fuente. Plataforma del Sistema de Evaluación y Seguimiento de GRANA

7. El modelo de evaluación de GRANA es actualizado permanentemente bajo un esquema circular y cíclico como se muestra en la figura 7.

Figura 7. Modelo de evaluación GRANA, cíclico y circular



Fuente. Plataforma del Sistema de Evaluación y Seguimiento de GRANA

Este modelo también se aplica en los procesos de mejoramiento permanente (PMP) de las entidades evaluadas en las instituciones de educación, así como en los programas académicos.

La evaluación interna (EI) comienza con la integración y sistematización de la información referente a la unidad objeto de evaluación. El comité de evaluación interno (CEI) incorpora en el SIEVAS la EI, emitiendo observaciones, opiniones y valoraciones puntuales y objetivas en el siguiente orden:

- a) Integración del FODA del PA
- b) Integración de información estadística del PA
- c) Construcción del Plan de Mejora Permanente (PMP) del PA
- d) Integración de documentos probatorios del FODA y datos estadísticos del PA.

Toda esta información se integra al SIEVAS como se muestra en la figura 8.

Figura 8. Vista de la plataforma SIEVAS en la sección de evaluación interna



Fuente. Plataforma del Sistema de Evaluación y Seguimiento de GRANA

Para la selección de evaluadores externos (EE), se analizan los perfiles requeridos de académicos destacados en la disciplina a evaluar, con conocimiento y experiencia en evaluación académica. Los EE serán preferentemente de distintos continentes, incluyendo un nacional.

La evaluación externa en línea, como ya se mencionó, se realiza mediante la plataforma SIEVAS. En esta evaluación se plasman las coincidencias y diferencias del análisis previo a la visita in situ a la institución evaluada.

La visita a las instalaciones por parte de los evaluadores externos se realiza para

verificar información y realizar entrevistas a los principales involucrados en la evaluación. Esta visita dura 3 días en las instalaciones de la institución evaluada.

Al final de la visita se entrega un pre-dictamen a la institución. Posterior a la visita, se entrega el reporte-dictamen de resultados de la evaluación junto con el plan de mejora permanente propuesto, en un plazo no mayor a 30 días. Los evaluadores externos entregan el reporte-dictamen sobre el proceso de evaluación.

Finalmente, se aplica la metaevaluación del proceso. Este proceso también es evaluado por la institución evaluada para la mejora del modelo y sistema de SIEVAS de GRANA.

Resultados de la evaluación externa

Los resultados obtenidos después de haber sido realizada la evaluación externa a 10 ítems asociados al Impacto Social e Internacionalización de la Formación del abogado se describen a continuación en fortalezas, debilidades, plan de mejoramiento y puntaje:

Impacto Social

1.1. Coherencia entre la visión, la misión y los objetivos planteados en la génesis de la formación con los resultados actuales:

Fortalezas

Entre las fortalezas se destaca el nivel de importancia institucional y organizacional de la Universidad, así como el nivel de asociación del plan institucional de desarrollo con el plan de desarrollo del PA formulados en la estrategia 2020 de la Universidad y el plan de la facultad que termina en 2019. En este mismo sentido es de destacar la preocupación por la actualización curricular, especialmente respecto de la consideración sobre las tendencias académicas y prospectivas de disciplinas emergentes. Con carácter general, es de subrayar la preocupación por la calidad en los diferentes momentos de formulación, gestión y ejecución del PA. Finalmente, se da una fuerte coherencia entre la visión, misión y objetivos de la formación con la realidad existente. El programa recoge los fundamentos para asegurar una formación profesional de alto nivel, incluye medidas para asegurar una sólida formación humanista y la institución se ha preocupado de ofrecer alternativas a los estudiantes para fortalecer su espíritu de compromiso social, que

se refuerza con la asignatura de Servicio Social.

El impacto social de la formación aparece como uno de los rubros en los cuales la Facultad ha invertido esfuerzos particularmente en los últimos años. Efectivamente, destacamos varios puntos al respecto como es la creación de las clínicas jurídicas como laboratorio vivo de investigación experiencial, el trabajo que se ha desarrollado últimamente para que los egresados regresen al nido, el trabajo comunitario al cual son involucrados los estudiantes, acciones que permiten afirmar que se ha venido aplicando de manera exitosa muchos de los objetivos planteados en el plan de desarrollo que esta por culminar pronto.

Debilidades

La visita a la UANL ha permitido verificar que los estudiantes conocen la misión y la visión del programa. Se denotó una excelente publicidad del mismo tanto a nivel de pancartas como de panfletos. Los estudiantes han conocido la misma por medio de los cursos propedéuticos.

Plan de mejoramiento.

La puesta en marcha de medidas para incrementar la transversalidad de la internacionalización del PA en cuanto a materias y contenidos.

Favorecer la coordinación entre el PA y las actividades de investigación (fomentando e incentivando la elaboración de tesis de fin de grado), prácticas (a través de la explotación de los recursos de Clínicas, SAT y mediación en los cursos ordinarios) y de extensión (a través de actividades del tipo “street law”).

Se sugiere un mayor desarrollo de los objetivos propuestos para la licenciatura, a fin de que no sean solo declaración, sino que sean evidenciados en la práctica.

Se aconseja de cotejar regularmente el plan de estudios con la misión del programa con el fin de que las modificaciones al plan de estudios y los requisitos de grado sean concordantes durante la vida del programa.

Calificación: 10 - Muy alta o Excelente

1.2. Participación de entes internos y externos a la institución en la planeación

Fortalezas.

La elaboración y seguimiento del programa cuenta con una elevada participación de buena parte de la comunidad universitaria y de la sociedad local y estatal. Además, los sectores consultados se muestran satisfechos con el grado de impacto de esta interlocución. Igualmente, un punto fuerte del PA es la participación de la comunidad científica local y nacional en procesos de evaluación y seguimiento del plan de desarrollo del PA, destacándose en este aspecto la participación de algunos empleadores en el proceso de reforma del plan de estudios 2015. Por último, es de destacar la pertinencia en las estrategias académico- administrativas para el desarrollo del PA.

Se constató la creación de un comité consultivo internacional hace un par de meses, lo que parece positivo para el programa y que bien utilizado puede ser de gran provecho para la Facultad, no solamente a nivel de experiencias compartidas, sino también como momentos estratégicos para consolidar alianzas internacionales a diferentes niveles.

Debilidades.

En este ámbito la especial debilidad se refiere a la incipiente participación de estudiantes y

egresados en el plan de desarrollo, seguimiento y evolución del PA de la licenciatura. Igualmente, en procesos anteriores el nivel de participación de la comunidad científica internacional en el plan de desarrollo, seguimiento y evaluación del PA ha sido escasa. Aunque es de destacar el esfuerzo en este sentido que supone, precisamente, el presente proceso de acreditación.

La creación del comité consultivo internacional es muy reciente. Por ende, no se ha podido por el momento poner en práctica, pero se esperan resultados positivos a corto y mediano plazo.

Plan de mejoramiento.

Se aconseja continuar con los esfuerzos de consulta y revisión continuos de los diferentes comités creados, tanto a nivel nacional que internacional con el fin de ver los resultados a corto y mediano plazo.

Calificación: 9 – Alta

1.3. Pertinencia y competitividad en el ámbito nacional e internacional

Fortalezas

La visita nos permitió constatar una neta mejoría en lo que concierne la internacionalización de la Facultad. Se observaron colaboraciones concretas recientes como es el caso del acuerdo académico con la Universidad de San Diego, el cual tiene por objeto desarrollar habilidades argumentativas en procesos orales. Se ve un aumento positivo en el número de estudiantes que participan a programas de intercambio. Los Estudiantes dieron testimonio acerca de la información estructurada que existe al respecto. Se destaca igualmente la reciente creación del Centro de internacionalización, el cual seguramente podrá contribuir a una mejor estructuración de las actividades internacionales, como son la movilidad estudiantil, profesoral, la oferta de clases de idiomas y la negociación de nuevos convenios internacionales.

Debilidades

Se mejoraron aspectos en lo que respecta la internacionalización, particularmente relacionados con el currículo. Así, las debilidades anteriormente señaladas se convirtieron en oportunidades. Se destaca al

respecto la inclusión de cursos de idiomas en el currículo.

Se señala igualmente que el método de créditos facilitará la movilidad dado que se ha flexibilizado el currículo.

Plan de mejoramiento

Se sugiere invertir fondos en el Centro de internacionalización para que el mismo sirva de motor para un

mayor despliegue y estructuración de los planes, programas y estrategias relacionados con la internacionalización de la Facultad de Derecho y Criminología.

Calificación: 8 - Medianamente alta

1.4. Reconocimiento de la sociedad a los egresados por su desempeño

Fortalezas

Se trata sin duda de una de las mayores fortalezas del programa, ya que sus egresados cuentan con un altísimo grado de reconocimiento social, precisamente por el desempeño de su labor, el servicio social y competitividad que ejecutan y poseen, la cual se da en mayor grado en el sector público.

En concordancia con la evaluación precedente, destacamos varios puntos que se constataron en la visita, cómo es la creación de las clínicas jurídicas como laboratorio vivo de investigación experiencial, el trabajo que se ha desarrollado últimamente para que los egresados regresen al nido, el trabajo comunitario al cual son involucrados los estudiantes y la gran estima que demostraron los empleadores visitados frente a la Facultad y a los egresados de la misma. Las entrevistas y visitas demuestran a qué punto la Facultad de derecho y criminología, al igual que sus egresados están bien posicionados en la región ya que cuentan con un reconocimiento importante como personas formadas para servir a su comunidad de manera honesta, y con gran espíritu de servicio.

Debilidades.

No se cuenta con un Plan estratégico para consolidar el reconocimiento social al egresado desde las dimensiones nacional e internacional. No se cuenta con datos fiables, objetivos y comparables a este respecto. Por último, si bien los egresados se desempeñan laboralmente en el sector privado de manera satisfactoria, el desarrollo institucional y académico dedicado al sector privado es incipiente y poco estructurado de manera estratégica.

Se hicieron dos visitas, tanto en el sector privado como en el sector público en los cuales los egresados de la Facultad evaluada son considerados como competentes y gran espíritu de servicio. A nivel de debilidades, se señala que no se observó un plan de encuentros o visitas de gabinetes de abogados a la Facultad o la organización de actividades de Networking con los empleadores.

Plan de mejoramiento.

Elaboración de un Plan estratégico de consolidación e incremento del excelente reconocimiento social de los egresados de la licenciatura en derecho. Para ello se recomienda realizar análisis de estudios locales, nacionales e internacionales sobre seguimiento e impacto de egresados del PA.

Incremento de acciones simbólicas de reconocimiento de la Universidad a la sociedad con el objetivo de reforzar el vínculo y expandirlo: ceremonias de reconocimiento u homenajes a instituciones o personas clave, convocatoria de premios o medallas sociales, reconocimiento de colaboradores.

Seguimiento detallado de los egresados y recogida de datos en los siguientes aspectos, como premios y reconocimientos académicos locales, nacionales e internacionales a los egresados del PA relacionados a la disciplina.

A manera de oportunidades de mejoramiento en este rubro, se sugiere apoyar a los estudiantes meritorios y pasantes con formación, seminarios y o módulos (presenciales o en línea, en vivo o pregrabados) hechos a la medida, con el fin de que se les permita reforzar las habilidades, competencias y conocimientos, y de esta manera facilitarles la inserción laboral al momento de postular por plazas remuneradas. Se recomienda continuar con los esfuerzos de mantener y desarrollar los lazos con los egresados al igual que con los programas que promueven la internacionalización de la Facultad.

Calificación: 9 – Alta

1.5. Competitividad de los egresados ante similares externos

Fortalezas.

La principal fortaleza en la competitividad de los egresados del programa con similares externos se produce en el sector público, ya que allí enfocan su servicio social. Además, el CEE evidencia una mayor competitividad en el quehacer de los egresados en su ingreso al mercado de trabajo.

Debilidades.

Al igual que en el epígrafe anterior, se carece de un Plan estratégico de consolidación de esta importante fortaleza y singularidad del PA. La competitividad en el ámbito internacional no alcanza el mismo nivel que en el ámbito nacional. Igualmente, se carecen de datos objetivos, fiables y comparables de los egresados para indicar que poseen reconocimiento por similares externos, por cuanto la facultad no realiza seguimiento de sus egresados. Esto evidencia que no existe claridad en torno al rumbo de la especialidad de los egresados de la Licenciatura, ya que la mayoría está en lo público, haciéndose necesario enfocarlo también a lo privado y a lo corporativo.

Se ha mejorado de manera importante este punto dado los esfuerzos de la Facultad de acercarse a los egresados y de hacer un mejor seguimiento que permita valorar con mayor certeza el grado de apreciación de los abogados de la UANL frente a los egresados de otras universidades similares.

Plan de mejoramiento.

Elaboración de un Plan estratégico de consolidación e incremento sobre la competitividad de sus egresados por parte de la facultad. Para ello se recomiendan realizar análisis de estudios locales, nacionales e internacionales sobre la competitividad de egresados del PA, y enfocarlo también al sector privado.

Seguimiento detallado de los egresados y recogida de datos en los siguientes aspectos, entre ellos los premios y reconocimientos académicos locales, nacionales e internacionales a los egresados del PA relacionados a la disciplina.

Calificación: 9 – Alta

1.6. Percepción de la comunidad científica, colegios especializados, egresados y empleadores

Fortalezas.

En el ámbito local y estatal existe una percepción muy positiva del PA y las competencias y saberes de sus egresados, tal como se pudo evidenciar por el CEE de la reunión sostenida con los empleadores, quienes manifestaron el impacto positivo del programa y la alta responsabilidad social que tienen. Esta percepción es singularmente positiva en el sector público y en el ejercicio liberal de la profesión, que además se refleja en los niveles de inserción profesional.

Las visitas al Ministerio Público y a la firma de abogados permitieron constatar la alta estima que estos empleadores tienen respecto de los egresados. Efectivamente, en el Sector público, cerca del 50% de los empleados provienen de la UANL lo que indica que el grado de aceptación es bastante alto.

Debilidades

Se carecen de datos objetivos, fiables y comparables en torno a la percepción entre diversos componentes sociales, como los mencionados en el rubro, entre otros.

Según lo evidenciado, no se tiene una percepción específica del impacto del programa por parte de la comunidad científica, ello porque como no se realiza seguimiento a egresados, no se cuenta dentro de la licenciatura con este dato al respecto.

Se ha mejorado de manera importante el seguimiento a los egresados, gracias a las iniciativas que se han realizado como es la actividad de regreso al “nido lechuza.”

Plan de mejoramiento.

Se recomienda continuar con el seguimiento a los egresados y en todo el proceso de reforzamiento de los lazos entre empleadores y Facultad. Los frutos se recolectarán con certeza en un par de años en el que las actividades y el Networking empiece a presentar mejores oportunidades de posicionamiento de la facultad en la región, a nivel nacional e internacional.

Calificación: 9 – Alta

1.7. Impacto en la inserción laboral nacional e internacional

Fortalezas.

Como deja de manifiesto el informe realizado junto al Centro de Estudios de Enseñanza y Aprendizaje del Derecho la percepción de los empleadores es bastante satisfactoria en el nivel nacional. Este informe y la reunión desarrollada con empleadores, permite afirmar que los egresados de la Licenciatura en derecho se insertan laboralmente en el medio.

Debilidades.

No existe una política estructurada de inserción laboral de los egresados del programa académico en el

medio. No existe una unidad académico-administrativa específica que se encargue de este tema y plantee una política al respecto. Asimismo, se detecta una escasa coordinación entre las diversas iniciativas en este ámbito de actividad, sin que se consiga optimizar los recursos existentes en el PA y el centro en su conjunto.

De otro lado a pesar de que se afirma que en la universidad y en la facultad existe bolsa de empleo, la misma no funciona adecuadamente, ya que la mayoría de

convocatorias que salen son cargos que no son compatibles con los egresados del programa, aspecto que además incide en que la inserción laboral internacional de los egresados del programa sea baja.

El estudio de egresados data del 2015, se sugiere se realice uno por lo menos cada tres años para ver la evolución del acercamiento de la Facultad a sus antiguos estudiantes.

Plan de mejoramiento.

Se debe realizar la identificación de estrategias para fortalecer la inserción laboral local, nacional e internacional a egresados del PA.

Sobre esta base, se propone formular un plan estratégico objetivo, concreto, medible y con acciones que fortalezca la inserción laboral del egresado del PA. Para ello, será necesario contar con una estructura o unidad académico-administrativa adecuada y suficiente para el cumplimiento de esta labor.

Se sugiere, asimismo, que la bolsa de empleo existente realice convocatorias de áreas afines a los egresados de la carrera.

Calificación: 9 – Alta

1.8. Percepción de los estudiantes, profesores y personal administrativo

Fortalezas.

La percepción de los estudiantes es bastante positiva respecto de la calidad y pertinencia del PA en el contexto local y nacional. De manera progresiva, también lo es respecto del contexto internacional. Profesores y personal administrativo comparten similares niveles de percepción positiva. Finalmente, existen los medios de evaluación de calidad y pertinencia en este sentido.

Se constató una importante mejora de los canales de discusión y planeación en los cuales se implican tanto el personal administrativo que los profesores y estudiantes. Se realizan de manera periódica y por áreas.

Debilidades.

A pesar de contar con los medios de detección de la percepción respecto de la calidad y pertinencia a través de encuestas periódicas, no constan los medios y

recursos efectivos para realizar su análisis y garantizar un seguimiento efectivo de su resultado.

Plan de mejoramiento.

Establecimiento de mecanismos internos adecuados y eficientes para el análisis exhaustivo de los medios evaluativos de satisfacción; así como los mecanismos de toma de decisiones pertinentes y su seguimiento. Para ello, se sugiere establecer porcentajes de satisfacción por parte de cada uno de los públicos objeto de medición.

Calificación: 9 – Alta

1.9. Egresados inscritos en el posgrado

Fortalezas.

En los posgrados para el año 2016 existe un total de inscritos de 531 aspirantes, de los cuales 276 son egresados de la licenciatura en derecho. Lo anterior evidencia que hay un alto grado de transición progresiva académica del PA al postgrado, con una pluralidad de disciplinas y orientaciones.

Se percibió que por parte de los estudiantes estudiar un postgrado en la misma Facultad es una de las primeras opciones que consideran. De hecho, en las entrevistas con los egresados, muchos de ellos hacían estudios de postgrado en la misma institución.

Debilidades.

Se vio una importante mejora en la implicación de los estudiantes y egresados estudiantes de Maestría en los proyectos de investigación de los profesores. Se ve un alto grado de estima de los egresados entrevistados frente a su institución.

Plan de mejoramiento.

Se deben implementar medidas de transición progresiva no solo al título de posgrado, sino también a actividades de investigación.

Se deben fomentar órganos de publicación de los alumnos del PA y de los posgrados en aras de que sus escritos sean publicados.

Se recomienda también el lanzamiento de programas de tutoría entre pares entre

alumnos de posgrado y de licenciatura.

Calificación: 10 - Muy alta o Excelente

1.10. Participación de egresados en la mejora de la formación

Fortalezas.

Se destacaron los inmensos esfuerzos que la Facultad ha hecho al respecto de los egresados. Se han incluido en diversos comités y la participación de aquellos es importante a todos los niveles institucionales.

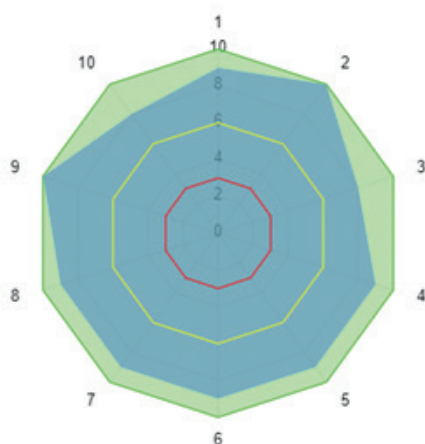
Debilidades.

No se observaron premios dirigidos a los egresados para destacar su desempeño en diversas áreas del conocimiento.

Plan de mejoramiento.

Se constató un despliegue de servicios a egresados como es la bolsa de empleo y la tarjeta de descuentos. Se sugiere que se invierta a largo plazo en la elaboración de un plan estratégico dirigido a los egresados con una proyección de cinco a diez años para estructurar los esfuerzos dedicados a este rubro.

Figura 9. Gráfica de la evaluación externa



1. Coherencia entre la visión, la misión y los objetivos planteados en la génesis de la formación con los resultados actuales; 2. Participación de entes internos y externos a la institución en la planeación; 3. Pertinencia y competitividad en el ámbito nacional e internacional; 4. Reconocimiento de la sociedad a los egresados por su desempeño; 5. Competitividad de los egresados ante similares externos; 6. Percepción de la comunidad; científica, colegios especializados, egresados y empleadores; 7. Impacto en la inserción laboral nacional e internacional; 8. Percepción de los estudiantes, profesores y personal administrativo; 9. Egresados inscritos en el posgrado; 10. Participación de egresados en la mejora de la formación. Promedio 9.

Fuente. Plataforma del Sistema de Evaluación y Seguimiento de GRANA

Discusión

Para la conexión entre la evaluación interna y la evaluación externa, se requirieron reuniones de análisis y discusión con los principales actores en los procesos formativos del programa de la Licenciatura en Derecho, tales como estudiantes, profesores, directivos, entre otros. El efecto de esto fue el siguiente:

1. Reunión con estudiantes: 22 estudiantes de la licenciatura resolvieron inquietudes del CEE relacionadas con el interés de participación en el proceso de acreditación, recursos y metodologías empleadas, programas de tutorías, servicio social, uso de herramientas tecnológicas, biblioteca, representante de estudiantes, internacionalización, evaluación docente, entre otros.

2. Reunión con áreas de investigación e internacionalización: En esta se expuso la composición del centro, los cuerpos académicos, sus líneas de investigación, integrantes investigadores, proyectos de investigación desarrollados, publicaciones efectuadas y estímulos por productividad. En el área de internacionalización, se realizó un enfoque en la segunda lengua y

la forma en que se permea el plan de estudios, la conformación de grupos bilingües, así como la asociación “Sin Fronteras”, formada por estudiantes para la difusión de esta buena práctica entre la comunidad juvenil.

3. Reunión de profesores: A esta reunión asistieron 22 docentes de tiempo completo, medio tiempo y cátedra, en donde se puntualizaron aspectos relacionados con la docencia, el escalafón docente, la investigación, el apoyo en formación de maestrías y doctorados, la internacionalización, las publicaciones efectuadas, la extensión, el uso de las TIC en las asignaturas y la evaluación a los estudiantes.

Conclusiones

Como información concluyente, se observa una mejora importante en el impacto social que ha tenido la Licenciatura en Derecho con respecto al 2016, año en que por vez primera se realizó una evaluación con expertos de países distintos. En concordancia con la evaluación precedente, destaca la creación de las clínicas jurídicas como laboratorio vivo de investigación experiencial, el trabajo que se ha desarrollado últimamente para que los egresados regresen al nido, el trabajo comunitario en el que son involucrados los estudiantes y la gran estima que demostraron los empleadores visitados frente a la Facultad y a los egresados de la misma. Las entrevistas y visitas demuestran hasta qué punto la Facultad de Derecho y Criminología, al igual que sus egresados, están bien posicionados en la región, ya que cuentan con un reconocimiento importante como personas formadas para servir a su comunidad de manera honesta y con gran espíritu de servicio.

Es deseable, no obstante, ejecutar investigaciones que estén conectadas con las necesidades de la región y el país; aspecto por el cual el servicio social y cada uno de los centros clínicos, y a través de los cuales se presta el mismo, constituyen precisamente una oportunidad característica de la sociedad. El resultado final de la evaluación fue de 9, equivalente a alta calidad en la escala SIEVAS, donde 0 es nula la calidad y 10 es excelente o muy alta la calidad. Finalmente, el modelo de GRANA es facilitador de los procesos de mejora continua para programas educativos universitarios, ya que la plataforma del SIEVAS está diseñada para actualizar el diagnóstico de programas evaluados, como en este caso la Licenciatura en Derecho, con el objeto de operar el ecosistema para el mejoramiento permanente en una entidad universitaria. Esto es especialmente relevante en un programa que busca la sostenibilidad en la mejora de su calidad y pertinencia con impacto en la sociedad.

Futuro de las Líneas de Investigación

Las estrategias metodológicas utilizadas en procesos de evaluación a Programas de Pregrado y Postgrado mediante el modelo de GRANA y el uso de la plataforma informática del SIEVAS han resultado de interés para las universidades públicas de México, consideradas estratégicas en su plan de desarrollo institucional. La visión a corto plazo es incrementar las tareas de evaluación, creando una nueva línea de investigación asociada a la evaluación para certificación de profesionistas en Ciencias de la Administración, en vinculación con la Asociación Mexicana de Licenciados en Administración A.C.

Referencias

1. Extraído el 12 de abril de 2023, <http://facdyc.uanl.mx/licenciatura-en-derecho/>
2. Extraído el 12 de abril de 2023, de www.facdyc.uanl.mx
3. Extraído el 12 de abril de 2023, de www.uanl.mx
4. Extraído el 12 de abril de 2023, de <http://www.uanl.mx/oferta/licenciatura-en-derecho>.
5. Extraído el 12 de abril de 2023, <http://www.facdyc.uanl.mx/programa-institucional.html>
6. Extraído el el 12 de abril de 2023, <https://www.gob.mx/sep/documentos/s267-for-talecimiento-de-la-calidad-educativa?state=published>
7. Extraído el 12 de abril de 2023, de www.ceedad.org.mx
8. Extraído el 12 de abril de 2023 de <http://www.facdyc.uanl.mx/abril.html>
9. Extraído el 12 de abril de 2023 de <https://es-la.facebook.com/derecho.criminologia/>
10. Extraído el 12 de abril de 2023 de <http://www.facdyc.uanl.mx/citejyc.html>
11. Extraído el 12 de abril de 2023 de <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/pdi-2020-26abril.pdf>
12. Extraído el 12 de abril de 2023 de <http://www.facdyc.uanl.mx/lineas-de-investigacion.html>
13. Extraído el 12 de abril de 2023 de <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>
14. Extraído el 12 de abril de 2023 de <http://www.uanl.mx/universidad/investigacion/apoyos/provericyt.html>
15. Extraído el 12 de abril de 2023 de www.certification-grana.org
16. Extraído el 12 de abril de 2023 de <http://certification-grana.org/sievas/public/files/tutorias/Manual%20SIEVAS%202.0.pdf>
17. Extraído el 12 de abril de 2023 de <http://www.confede.org.mx/>
18. Extraído el 12 de abril de 2023 de <http://www.ciees.edu.mx/>

Los Recursos Educativos Abiertos como medios didácticos y su aceptación por los estudiantes, un caso de estudio

Open Educational Resources as didactic media and their acceptance by students, a case study

Filiberto Candia García

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

filiberto.candia@correo.buap.mx

<https://orcid.org/0000-0002-7153-2202>

Guadalupe Jiménez Roano

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

guadalupe.jimenezr@alumno.buap.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7316-5015>

Yanet Martínez Reboseño

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

yan_mart@outlook.com

Recibido 9 de febrero, aceptado 24 de abril del 2023.

Esta obra cumple el requisito de evaluación por dos pares de expertos.

Resumen

Se presenta una investigación exploratoria-descriptiva que caracteriza la percepción de los estudiantes ante el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) como medios didácticos y alternativas de estudio en la modalidad educativa a distancia de manera asíncrona. El objetivo es mejorar la organización y uso de las herramientas tecnológicas de los REA mediante el análisis de la opinión de los estudiantes. La descripción se realiza de manera cualitativa como un estudio de caso que analiza la información recabada mediante una encuesta aplicada a 30 estudiantes de nivel superior en ingeniería, a los cuales se les ha solicitado la revisión de dos REA. Como resultado del análisis realizado, se han identificado las preferencias de los estudiantes ante los criterios de autonomía, enseñanza-aprendizaje, factores de transición de la modalidad presencial a distancia y la satisfacción del contenido. Se concluye que los estudiantes consideran a un REA como un excelente recurso didáctico cuando se incorporan de manera híbrida a la modalidad a distancia en línea, estrategias educativas de la presencialidad como el acompañamiento cara a cara o tutoriales textuales con orientación tradicionalista.

Palabras clave: Autonomía, Educación de Calidad, Recursos Educativos Abiertos.

Abstrac

An exploratory-descriptive investigation is presented that characterizes the perception of students regarding the use of Open Educational Resources (REA), as didactic means and alternatives of study in the distance educational modality in an asynchronous way. Being the objective to improve the organization and use of technological tools of the REA through the analysis of the opinion of the students. The description is made qualitatively as a case study, which analyzes the information collected through a survey applied to 30 higher-level engineering students, who have been asked to review two REA's. As a result of the analysis carried out, the preferences of the students have been identified regarding the criteria: Autonomy, teaching-learning, face-to-face transition factors and content satisfaction. Concluding that students consider an REA as an excellent didactic resource when they are incorporated in a hybrid way to the online distance modality, face-to-face educational strategies such as face-to-face accompaniment or traditionalist-oriented textual tutorials.

Keywords: Autonomy, Quality Education, Open Educational Resources.

Introducción

En las Instituciones de Educación Superior (IES) ha habido una agresiva transición de la educación presencial a una educación a distancia en línea, que fue obligada por la pandemia COVID-19. Asimismo, actualmente existe un uso permanente de recursos digitales y virtuales para mantener una modalidad de enseñanza-aprendizaje híbrida o semipresencial (ver figura 1). Esta modalidad, también llamada blended learning (Bartolomé et al., 2020), se utiliza como una estrategia emergente para el retorno escalonado y como una oportunidad para la ampliación masiva de la matrícula escolar.

Figura 1. Conceptualización simplificada de la modalidad híbrida o semipresencial.



Fuente: Tomado de (Escuela Madrileña de Decoración, 2023).

Ante el creciente uso no formal o regulado de la modalidad blended-learning (Bartolomé *et al.*, 2020), es necesario establecer un seguimiento que vigile la calidad de los contenidos e información académica con la cual los estudiantes realizan su formación profesional. Este seguimiento académico exige el uso de medios didácticos estratégicos que acerquen a los estudiantes a los contextos ocupacionales/laborales desde condiciones de confinamiento o también llamadas condiciones home-office.

La integración de los recursos académicos de la modalidad a distancia en línea en la modalidad presencial ha conducido a que instituciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) emitan recomendaciones y promuevan el uso de los Recursos Educativos Abiertos (REA) como una nueva política educativa vinculada con la innovación de contenidos educativos de acceso abierto, orientados por los principios de apertura, intercambio y colaboración local y global para la mejora educativa en la modalidad semipresencial (Torres, 2021).

Ante la posición de la Unesco sobre el uso de los REA, en este trabajo se considera la capacidad que tienen para integrar contenidos de tipo laboral a los contenidos académicos, para alinear desde la semipresencialidad el perfil ocupacional con el perfil profesional de los estudiantes.

Hay que considerar que los REA pueden ser utilizados como un material didáctico complementario, que permite a los estudiantes enriquecer su formación profesional con otras actividades y recursos asíncronos de tipo ocupacional/laboral, que al encontrarse disponibles por tiempo indefinido y en formato veinticuatro horas, los siete días de la semana (24/7) para su consulta, fortalecen la dinámica individual del autoaprendizaje organizando sus tiempos de estudio.

En la creación, desarrollo y divulgación de un REA, la actualización y capacitación docente es primordial para mejorar los procesos y contenidos académicos de calidad (Casillas, 2020). Sin embargo, también es importante considerar la percepción y opinión de los alumnos para organizar de manera pertinente el material educativo que se diseña y, de esta manera, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje asíncrono, manteniendo la vigilancia continua que requiere la calidad educativa.

El aporte de esta investigación es identificar la percepción que tienen los estudiantes de ingeniería de una IES pública hacia el uso de los REA como recursos didácticos que proporcionan material complementario, para su consulta y estudio de manera asíncrona en la modalidad semipresencial. Se considera que si es posible conocer la opinión de los estudiantes mediante una encuesta de opinión, el diseño de los REA como material didáctico tiene mayor calidad académica e impacto positivo en la formación profesional de los estudiantes.

Al recabar sistemáticamente la opinión de los estudiantes ante los REA como material didáctico, es posible comparar la expectativa-satisfacción de los alumnos ante un primer REA y la expectativa-satisfacción de mejora mediante un segundo REA que incluye las recomendaciones realizadas por los estudiantes sobre el primer REA consultado.

La información de los REA que se presentó para recoger la percepción de los estudiantes se organizó, diseñó y dosificó en el software libre eXeLearning®. Este es una herramienta de código abierto para la creación de REA's, que se utiliza en varios entornos, modalidades y niveles educativos. En este estudio de caso, se eligió el software eXeLearning, ya que se ha considerado que los REA presentados en formato de página HTML son un recurso didáctico estratégico de alto impacto que emplea las TIC's para su consulta y operatividad, permitiendo que los REA provean una valiosa alternativa para mostrar una amplia diversidad de recursos educativos como multimedia, tutoriales, links, recursos lúdicos, entre otros.

Situación problemática

Un bajo rendimiento académico de los estudiantes en el retorno a la presencialidad de las actividades académicas es un indicador asociado a las repercusiones negativas (contenidos y recursos negativos emergentes) que la pandemia COVID-19 causó en los sistemas educativos. Esta deficiencia se vincula de manera estrecha a una interrupción abrupta a la forma en que funcionan diversos contextos educativos en el área educativa presencial, como: laboratorios, talleres,

salas de conferencias, entre otros. Ya que sufrieron una abrupta condición de abandono e inoperatividad por el cambio repentino o transición de la modalidad presencial a la modalidad a distancia en línea, sin disponibilidad de: recursos, capacitación y tiempo de adaptación (Santos y Abadal, 2022).

Actualmente, la adaptación de la educación superior a la nueva normalidad enfrenta el reto de manejar y adaptar la semipresencialidad de forma permanente. Por lo que los REA se presentan como una alternativa para afrontar el nuevo: modelo, sistema y modalidad de enseñanza basada en el blended-learning, que se requiere implementar para impartir una educación de calidad, que afronte y supere las condiciones negativas (contenidos y recursos académicos emergentes) de la modalidad a distancia en línea.

Al reflexionar sobre la problemática y las condiciones negativas (contenidos y recursos académicos emergentes), se ha identificado que es necesario integrar en los REA como material didáctico textos especializados, que van más allá de la exposición de la información de un libro de texto y se enfocan en la operatividad instruccional de las actividades laborales.

Los nuevos materiales didácticos presentados como REA's exigen que se expanda la visión del alumno hacia las actividades ocupacionales, aportando elementos instruccionales a su formación por medio de casos de estudio aplicados, que fortalezcan la capacidad para que el alumno aprenda a: identificar, relacionar y aplicar las herramientas propias de su profesión.

Aun cuando los libros de texto y los manuales se consideran como los recursos que presentan información descriptiva y explicativa, para la enseñanza procedimental e instruccional se requiere en la modalidad semipresencial de materiales didácticos que tengan como rasgos: léxicos, morfosintácticos y argumentativos, como los que se encuentran en los artículos científicos o los manuales de operación/fabricación.

Integrar los REA a las prácticas educativas y mejorar la calidad de la enseñanza requiere de una alta apropiación pedagógica y especializada por parte del docente. Por ello, su uso y empleo no ha sido masificado, debido a que el docente debe situarse entre la academia y la práctica laboral (Rivera et al., 2017).

Hay que destacar que reconocer las cualidades y características de un REA de manera efectiva y precisa requiere de una retroalimentación del usuario final, por ello es idónea y oportuna la propuesta de estudio de la percepción de los estudiantes sobre su experiencia de estudio asíncrono mediante REA's y comprender qué elementos y contenidos académicos los estudiantes consideran atractivos

o necesarios para mejorar su educación. Asimismo, su uso debe diferenciar de manera clara y simple sus características y cualidades en comparativa con otros recursos electrónicos en línea, como los blogs o las wikis.

El estudio de caso

Durante el regreso a la presencialidad posterior al confinamiento por la pandemia COVID-19, la eficiencia de las sesiones presenciales de clase ha sido parcial, debido a la variación de adaptabilidad de la academia (docentes y alumnos) a las nuevas condiciones estratégicas del blended-learning. Esto se debe a que los modelos educativos de las macro IES públicas no han cambiado y hasta el momento la administración gestora implementa de manera emergente e institucionalizada la práctica y las recomendaciones de modelos educativos semipresenciales, sin estructura e infraestructura pertinentes, que incluyen la aplicación y uso de estrategias didácticas presenciales y tradicionales (materiales, equipos, tecnologías, metodología, entre otras).

Ante este escenario se justifica tomar en consideración el concepto de los REA como estrategia de enseñanza-aprendizaje síncrona, que promueve la autonomía y el autoaprendizaje a partir de la documentación de conceptos aplicados, procesos instruccionales, técnicas de simulación/dramatización que provienen del contexto ocupacional/laboral.

Una cualidad de los REA es su característica de colaboración abierta, que aprovecha los movimientos de software libre y de código abierto, con o sin una licencia Creative Commons. Esto permite que los temas educativos y los contenidos académicos se reutilicen y adapten (Santos y Abadal, 2022), alineados a las recomendaciones del usuario final, debido a que los REA pueden ser revisados de manera continua y permanente en varias ocasiones de acuerdo con las necesidades de quien realiza la consulta. Para validar el uso de los REA como una alternativa estratégica, se presenta una pertinente revisión de la literatura de diversos trabajos relacionados con el uso de los REA como recursos didácticos que complementan y mejoran la educación superior.

En la revisión bibliográfica se encontró que Rivera et al. (2017) caracterizaron la apropiación de los REA diseñados por docentes, con énfasis en la forma en que se determinan las prácticas educativas y cómo describen las transformaciones pedagógicas.

Asimismo, Vázquez (2020) encontró que los REA fomentan en los estudiantes el conocimiento centrado en sus necesidades específicas y focalizado desde múltiples áreas de conocimiento, convirtiéndolo en multidisciplinario. Otros autores como Santos y Abadal (2022) presentaron los antecedentes, la estructura y las características de los REA en el contexto de la educación abierta y de la ciencia abierta. Por su parte, Casillas (2020) reportó mediante un estudio de caso la estrategia de intervención educativa por medio de REA como herramienta didáctica que favorece la enseñanza-aprendizaje y la disposición del alumno al estudio. En un contexto formal, Torres (2021) identificó el estado actual de las políticas educativas en las IES públicas y los REA mediante la percepción de investigadores y docentes, y finalmente, Butcher (2015) desarrolló una guía para establecer por medio de una introducción rápida y fácil el uso de los REA, que integra desde fundamentos de la causa, hasta información detallada sobre áreas específicas relevantes para los REA. Con la finalidad de encontrar las mejores prácticas, iniciativas y recomendaciones para el uso de los REA, la UNESCO (2017) expuso las posibles soluciones a los desafíos para incorporar los REA en los sistemas educativos.

Se identificó en la revisión de la literatura que los diversos enfoques que han tenido las investigaciones sobre el uso e inclusión de los REA en el proceso enseñanza-aprendizaje han tenido un enfoque centrado en los docentes. Por ello, esta investigación es pertinente y viable porque presenta la perspectiva del uso de los REA de forma asíncrona desde la perspectiva del alumno, permitiendo comprender qué recursos y contenidos se necesitan y son necesarios para un mejor aprendizaje y, por consiguiente, una mejora de la calidad educativa.

Con el precedente de los estudios e investigaciones revisadas, el objetivo de este trabajo se considera consistente y congruente como solución a la problemática, ya que plantea cómo mejorar la organización y uso de herramientas tecnológicas de los REA mediante el análisis de la opinión de los estudiantes.

Conceptualizando a los REA como una herramienta de enseñanza-aprendizaje estratégica de la modalidad semipresencial, se puede presentar una complementaria de contenidos ocupacionales, donde la percepción del criterio de satisfacción del estudiante se describe como excelente, bueno, medio, bajo o nulo y se alinea por los siguientes indicadores:

- Excelente, el REA incrementa la capacidad de aprendizaje de los alumnos, permite la adaptación a la modalidad asíncrona, favorece la presentación del contenido académico mediante tutoriales y de las simulaciones como entrega de evidencias de aprendizaje, que proporciona mediante vi-

deo conferencias acompañamiento face to face, tanto en la modalidad síncrona como asíncrona, asimismo, mediante recursos interactivos se ofrece una ágil e intuitiva navegación y consulta, se presenta material didáctico explicado mediante sesiones grabadas, cuyo contenido académico se adapta a diversas tecnologías de cómputo, multimedia y conectividad (gama baja o gama alta), para reducir el déficit de atención ocasionado por este factor tecnológico.

- Bueno, el REA permite autonomía a los alumnos por su facilidad de acceso mediante diversos dispositivos, presentando contenido académico mediante la documentación de conceptos teóricos y aplicados con apoyos técnicos y tecnológicos. Permite a los estudiantes organizar sus tiempos de estudio, con apoyo de vídeos de ejecuciones prácticas y solicitando como entrega de evidencias de aprendizaje trabajos prácticos basados en los videos. Prioriza la atención individualizada inmediata o por cita y agenda. El REA cuenta con una sección para el manejo de la plataforma para que el alumno no tenga dificultades de desconocimiento y no presente problemas en su manejo.

- Medio, el REA permite a los alumnos estudiar en cualquier momento, presentando la información a través de procedimientos gráficos y solicita a los alumnos la entrega de tareas, ejercicios y pruebas como evidencias de aprendizaje. El acompañamiento al estudiante es mediante la atención asíncrona por dispositivos fijo y móviles. El REA motiva a los estudiantes a través de información provista en lecturas ligeras y concretas, permitiendo a los estudiantes dosificar la alta carga laboral o escolar.

- Bajo, el REA no permite al estudiante ser suficientemente autónomo debido a la falta de conceptos teóricos y aplicados. La información se presenta por medio de procedimientos gráficos con fotos y contiene actividades lúdicas, sin embargo, estas no motivan al alumno a la retroalimentación de los desempeños ocupacionales. Se solicitan informes y proyectos como evidencias de aprendizaje, además, la atención es asíncrona por correo en plataforma. Contiene información no relevante que hace extenso el contenido, por lo que los estudiantes consideran la falta de tiempo como una limitante para su estudio.

- Nulo, el REA no permite la autonomía debido a la falta de información complementaria para el tema. No cuenta con apoyos visuales como procedimientos gráficos, videos o actividades lúdicas. No motiva al alumno y por su extensa información (no necesariamente relevante), limita el tiempo de los estudiantes para sus actividades extraordinarias. Cuenta solo con material textual para el estudio independiente.

Esta claridad del criterio de satisfacción del estudiante y sus indicadores permiten establecer como límites de la investigación la identificación de la satisfacción de los estudiantes con los REA como recursos didácticos que apoyan las actividades de enseñanza-aprendizaje de la modalidad semipresencial que se ha implementado en el regreso a clases. Se establece como condición de la investigación la relación de que, a mayor uso de los REA, mayor es la adaptación de la academia a la semipresencialidad.

Materiales y Métodos

La investigación se realiza de manera cualitativa, sustentada en el estudio de caso, que se entiende como: la documentación de las experiencias de los individuos o grupos de individuos ante una situación o un fenómeno específico (Alvarez, 2010). Considerando que la percepción de los estudiantes ante el uso de un REA como material didáctico del proceso enseñanza-aprendizaje corresponde a la experiencia observada y que permite proporcionar una retroalimentación de mejora continua y permanente de los contenidos de los REA.

Documentar como estudio de caso (Álvarez y Álvarez, 2018) la experiencia de enseñanza-aprendizaje autónoma y asíncrona con REA's, en ambientes y condiciones de semipresencialidad, requirió de dos procedimientos complementarios. El primero (figura 2) permite recoger la información sobre la apreciación de los REA y el segundo (figura 3) establece la secuencia para el diseño y creación de los REA. Ambos diagramas configuran una condición iterativa de mejora continua a través de la retroalimentación solicitada y analizada en cada experiencia de uso y aplicación, a través de la encuesta que se realiza mediante el siguiente enlace: <https://forms.gle/CKtPGvjSfJKAFUKL9>.

Síntesis del estado del arte

En cuanto a los resultados identificados en la búsqueda del estado del arte, Rivera et al. (2017) encontró que el uso de los REA se utiliza principalmente para proporcionar de manera asíncrona contenido procedimental/conceptual, favoreciendo al estudiante en la organización de su tiempo permitiendo ejecutar otras actividades académicas. Se determinó que los docentes figuran como guía en el estudio del contenido y el estudiante aprende la aplicación del conocimiento adquirido, y que los REA desarrollados por los docentes no suelen ser compartidos a audiencias externas. Identificó que no existen políticas formales que incentiven

de manera masiva su uso.

Vázquez (2020) reconoció que los REA ayudan a los docentes con el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera dinámica, basándose en la práctica y la colaboración e interacción del alumno. Al aprovechar el potencial de los REA y de los medios tecnológicos, es posible ofrecer a los estudiantes recursos educativos adaptados a sus preferencias y motivar al alumno a adquirir conocimiento.

Santos y Abadal (2022) concluyeron que el uso de REA en formato digital, que puedan ser reutilizables, favorece a los docentes al permitir obtener buenos resultados sin invertir mucho tiempo en el diseño de recursos y materiales didácticos innovadores.

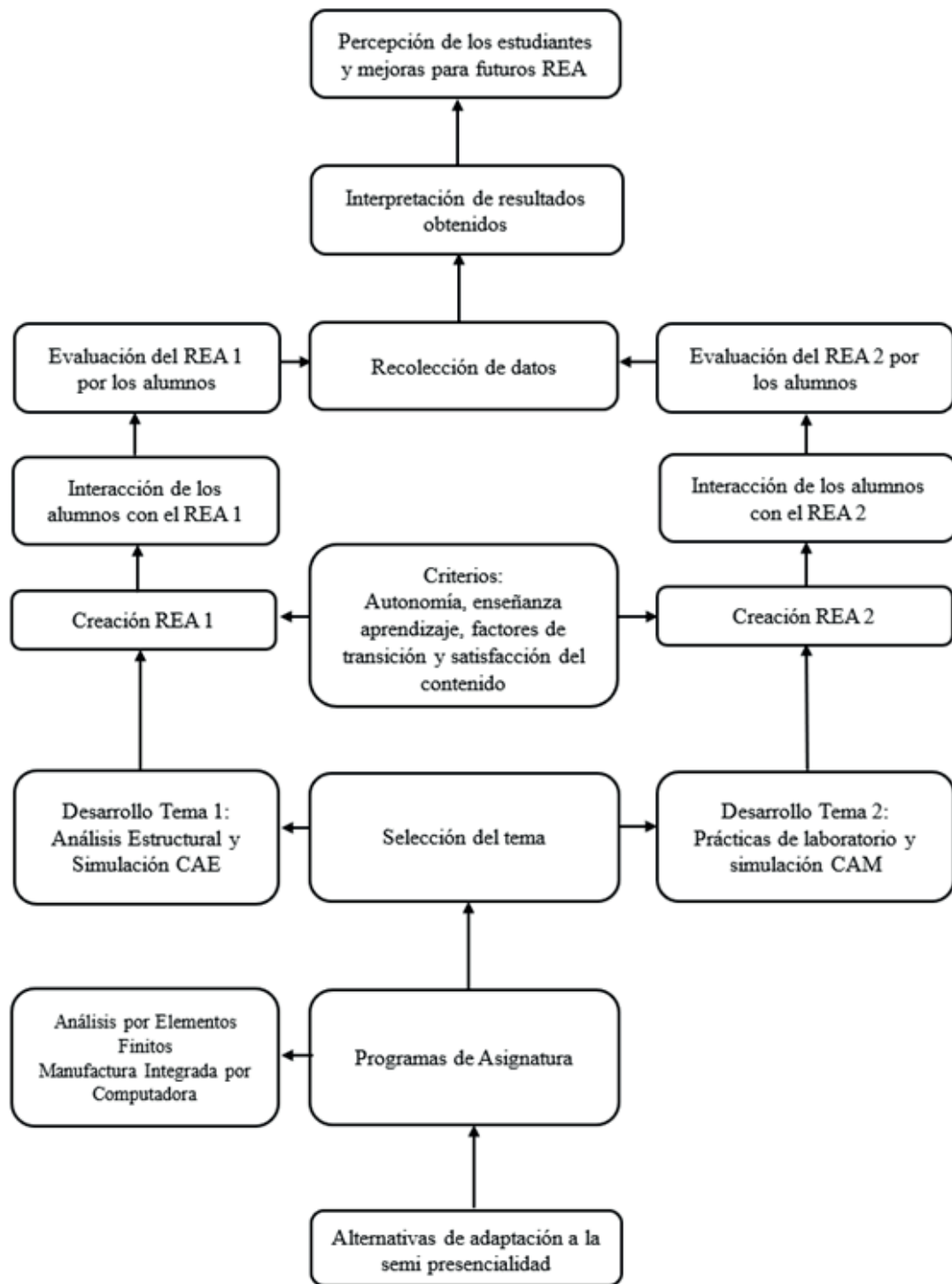
Casillas (2020) encontró que es necesaria la actualización y capacitación del docente para el uso de recursos tecnológicos, así como para el uso de los REA, debido a que son de fácil acceso y de libre costo, siendo un potencializador de los materiales didácticos.

Torres (2021) expuso que los REA no han tenido una difusión y expansión suficiente debido a la carencia de políticas educativas y es por ello que la mayoría de las IES públicas no han incluido planes de desarrollo educativo que promuevan el uso, creación e investigación de los REA.

El congreso realizado por la UNESCO (2017) menciona que los REA, bien ejecutados y planeados, mejoran los resultados de aprendizaje, la calidad de enseñanza e intercambio de conocimiento mediante la disposición del material de aprendizaje para los alumnos, además de ser opciones educativas de libre costo.

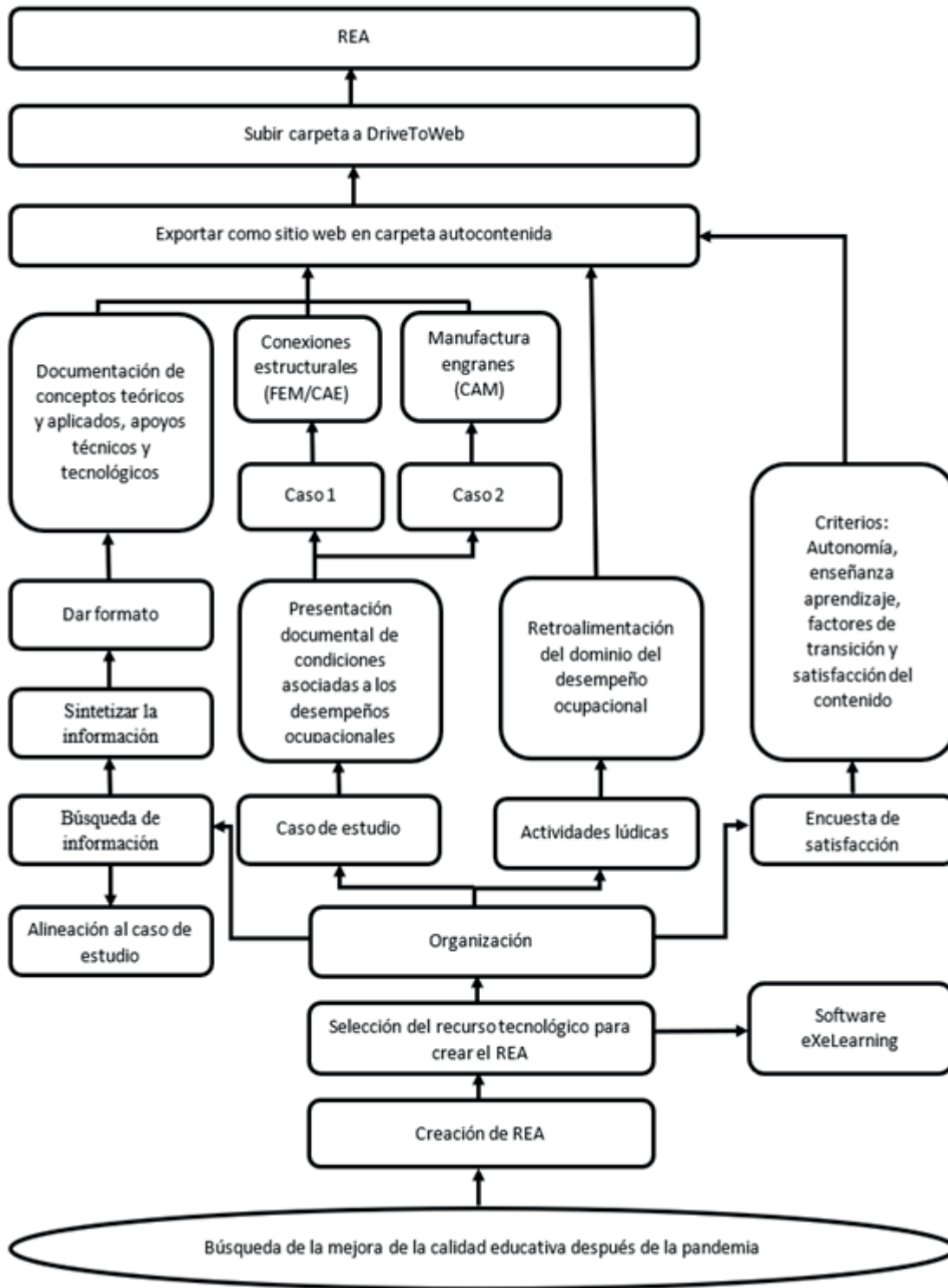
Butcher (2015) concluyó que, gracias a la facilidad de los softwares que permiten la creación de REA de forma ágil e incluso en línea, existe un interés en su aplicación para la enseñanza a distancia asíncrona. Además, considera que estos deben ser integrados a las políticas institucionales en la planificación de la educación superior.

Figura 2. Procedimiento de recogida de información.



Fuente: Desarrollo propio.

Figura 3. Procedimiento para el diseño y desarrollo de REA's.



Fuente: Desarrollo propio.

Procedimiento para la recogida de información

Recientemente, las instituciones educativas han pasado, de forma imprevista, de la presencialidad a la virtualidad y, actualmente, a la semipresencialidad, debido a las condiciones de confinamiento impuestas por la pandemia de COVID-19. Al identificar que la semipresencialidad requiere alternativas de adaptación que mejoren la calidad educativa de los alumnos en las IES, este estudio de caso ha propuesto el uso de los REA para presentar recursos didácticos de alta calidad, complementarios a la formación en ingeniería sobre las tecnologías CAD/CAM/CAE, mediante casos de estudio aplicados en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

El siguiente procedimiento de recogida de información de los REA (figura 2) mantiene como premisa que estos son materiales educativos que se ofrecen libremente (acceso gratuito) y con permisos (licencias abiertas) para su uso, reutilización, adaptación y compartición (Santos y Abadal, 2022).

Paso 1. Se evalúa que el REA es una estrategia alternativa de alta viabilidad para ser usado como material didáctico en la adaptación académica a la modalidad semipresencial.

Paso 2. Para proponer el diseño de un REA, se analiza el programa de la asignatura con la finalidad de seleccionar los temas a desarrollar; estos se pueden comparar con las necesidades de la industria para que el alumno tenga un aprendizaje de aplicación. Para el REA 1, se selecciona la materia de Análisis de Elemento Finito de una IES y, para el REA 2, la materia de Manufactura Integrada por Computadora.

Paso 3. Una vez seleccionados los temas, comienza la investigación y curación de los contenidos, desde los antecedentes hasta la información complementaria necesaria para que el alumno pueda estudiar el caso de estudio y, a su vez, relacionar conceptos teóricos o analíticos con los ocupacionales. Es importante considerar que los REA no son tutoriales para desarrollar un producto; son material didáctico complementario para la enseñanza asincrónica y el autoaprendizaje.

- El REA 1 expone como caso la propuesta de diseño de la conexión de una nave estructural a partir de las cargas originadas durante un sismo. El REA 2 propone como caso de estudio la comparativa y experiencia de fabricación de un engrane en manufactura tradicional y manufactura asistida por computadora (CAM).

Paso 4. Considerando los criterios de autonomía, enseñanza-aprendizaje, factores de transición y satisfacción del contenido, se crean los respectivos árboles de contenido para añadir la información necesaria, desde conceptos básicos y teoría, hasta los respectivos procesos de simulación y, para el caso del REA 2, de fabricación. La encuesta se agrega al final del árbol de contenido (verificar la creación de la encuesta en el paso 2 del proceso de creación de un REA).

- Para crear un REA, se utiliza e instala el software eXeLearning, el cual es una aplicación multiplataforma de código abierto que facilita la creación de contenidos educativos a través de la organización de archivos mediante árboles de contenido, que estructuran: elementos multimedia, actividades lúdicas, recursos electrónicos, entre otros. La selección de dicha plataforma se debe a su sencillez de aprendizaje y de interacción con el usuario.

Paso 5: Mediante los siguientes enlaces obtenidos al exportar como sitio web un REA, se comparte con los estudiantes como un recurso didáctico de apoyo a cada asignatura con la finalidad de que interactúen, exploren y evalúen el contenido.

- REA 1, <https://iglxb2m24rrce1ayqu5vha.on.driv.tw/ConexionNave/Hinge/>
- REA 2, <https://iglxb2m24rrce1ayqu5vha.on.driv.tw/Engrane%20EXE/Engrane/>

Paso 6: Al finalizar el tiempo dedicado a la interacción con los REA de manera independiente se recogen los datos obtenidos para analizar las preferencias de los estudiantes.

Paso 7. Se realiza una comparativa entre los resultados obtenidos de cada REA y, con argumentos basados en los resultados, se determinan las mejoras que pueden ser aplicadas para futuros REA, las cuales no necesariamente serán las mismas para todos los casos.

Paso 8. Se analizan los datos de retroalimentación de la percepción de los estudiantes, los cuales permiten mejorar la calidad de los contenidos académicos para el estudio de las asignaturas.

Procedimiento para el diseño y desarrollo de REA's

Para el diseño y la creación de un REA, su desarrollo se enfoca desde la siguiente premisa: debido al confinamiento ocasionado por la pandemia de COVID-19, la adaptación de la modalidad presencial a la modalidad semipresencial, incorporando elementos de la modalidad asíncrona en línea, debe lograrse con alta satisfacción de la academia en las IES. Para ello, se propone la siguiente secuencia:

Paso 1. Se identifica la necesidad de incorporar nuevos recursos didácticos estratégicos para la enseñanza asíncrona con alta calidad educativa en la modalidad a distancia en línea.

Paso 2. Se encontró que los REA son estrategias alternativas eficaces y satisfactorias para el aprendizaje de los estudiantes, que son de libre acceso y reutilizables.

Paso 3. Al seleccionar la mejor alternativa tecnológica para crear el REA, se utiliza el software eXeLearning. Su selección se debe a su fácil aprendizaje e interacción con el usuario.

Paso 4. La organización se divide en:

4.1) Búsqueda de la información: La búsqueda de información se alinea con el tema del caso de estudio. Se sintetiza y se le da formato, documentando los conceptos teóricos y aplicados. La información se complementa con apoyos técnicos y tecnológicos.

4.2) Selección del caso de estudio: Se busca desarrollar la solución de una problemática para una situación específica basada en los desempeños ocupacionales o necesidades de la industria, con la finalidad de que el alumno desarrolle la capacidad de relacionar y aplicar los conceptos y teorías del tema. En este trabajo, se desarrolló el REA 1 basado en el diseño de las conexiones de una nave estructural (CAE) y el REA 2 basado en la manufactura de engranes (CAM).

4.3) Actividades lúdicas: Creadas a partir de la información sintetizada y organizada por temas y subtemas dentro del árbol de contenido del eXeLearning. Se presentan como un medio de refuerzo del aprendizaje, promoviendo la retroalimentación del dominio del desempeño ocupacional y la teoría del tema.

4.4) Encuesta de satisfacción: Se crea una encuesta en la plataforma Google Forms basada en los criterios de grado de autonomía, prefe-

rencias de enseñanza-aprendizaje, factores de transición de presencial a distancia y satisfacción del contenido.

Paso 5: Cuando la información necesaria para el caso de estudio está completa y se encuentra organizada de manera adecuada en el árbol de contenido, en la carpeta de archivo, se exporta como sitio web en una carpeta autocontenida, generando una carpeta con toda la información asociada (fotos, videos, enlaces, entre otros). Dentro de la carpeta autocontenida se encuentra el archivo HTML que almacena la vista preliminar del REA.

Paso 6: La carpeta autocontenida se sube a Google Drive y, finalmente, a través de la aplicación DriveToWeb (<https://drv.tw/>), se genera el enlace de acceso al REA en línea.

Paso 7: Al ingresar al enlace generado, se valida que el proceso se haya completado de manera correcta, quedando disponible la información para ser divulgada y compartida.

Participantes

La muestra y la población de estudio la componen treinta alumnos de un grupo de clases en tecnologías CAD/CAM/CAE de nivel superior del grado de Licenciatura en Ingeniería, que se imparte en una IES pública.

Técnica e instrumentos

La información se recoge a través de un cuestionario aplicado de manera asíncrona en línea a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/CKtPGvjSfJKAFUKL9>, el cual configura la participación de los alumnos para su análisis en forma de gráficas de pastel. La descripción del criterio e indicador de cada ítem se muestra en las tablas 1, 2, 3 y 4.

Criterios e indicadores

Tabla 1. Criterio e indicadores de los ítems 1 y 2.

Criterio 1	Indicador
Autonomía	Incrementa su capacidad de aprendizaje de manera independiente a las sesiones síncronas
	Adapta su tipo de estudio a la modalidad síncrona o asíncrona

Fuente: Desarrollo propio.

Tabla 2. Criterio e indicadores de los ítems 3 y 4.

Criterio 2	Indicador
Enseñanza-Aprendizaje	Medio de presentación del contenido de apoyo
	Medio de entrega de las evidencias de aprendizaje

Fuente: Desarrollo propio.

Tabla 3. Criterio e indicadores de los ítems 5, 6, 7, 8, y 9.

Criterio 3	Indicador
Factores de transición presencial a distancia	Existe atención síncrona
	Existe atención asíncrona
	Condiciones ambientales
	Condiciones personales
	Material didáctico

Fuente: Desarrollo propio.

Tabla 4. Criterio e indicadores del ítem 10.

Criterio 4	Indicador
Satisfacción del contenido	Escala de percepción:
	Excelente
	Bueno
	Medio
	Bajo
	Nulo

Fuente: Desarrollo propio.

Resultados

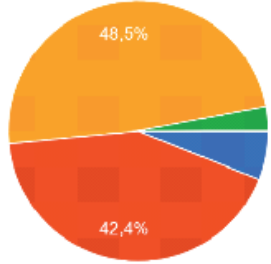
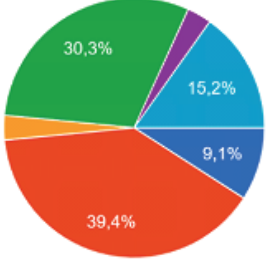
Las tablas 5, 6, 7, y 8, describen los resultados de las encuestas realizadas y se muestran las gráficas de los datos recabados del análisis del REA 1, por parte de los estudiantes.

Tabla 5. Resultados encuesta REA 1, criterio 1.

Ítem	Encuesta 1 (CAE)	Gráficas
¿El grado de autonomía que logró utilizando el Recurso Educativo Abierto fue?	<p>El 27.3% consideran el REA muy autónomo.</p> <p>El 63.6% de los estudiantes consideran el REA autónomo.</p> <p>Mientras que el 9.1% consideran que el REA es moderadamente autónomo.</p>	<p> <ul style="list-style-type: none"> ● a) Muy autónomo ● b) Autónomo ● c) Moderadamente autónomo ● d) Poco autónomo </p>
¿La flexibilidad para estudiar el Recurso Educativo Abierto y desarrollar evidencias de aprendizaje le permitió?	<p>La flexibilidad del REA permite al 60% de los alumnos estudiar a su ritmo. El 27.3% tiene libertad de organización para estudiar y el 12.1% puede estudiar en cualquier momento.</p>	<p> <ul style="list-style-type: none"> ● a) Estudiar al propio ritmo ● b) Estudiar en cualquier momento ● c) Libertad de organización para estudiar </p>

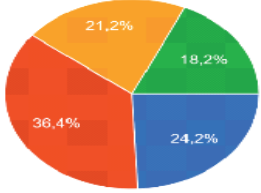
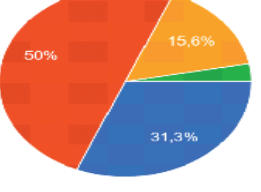
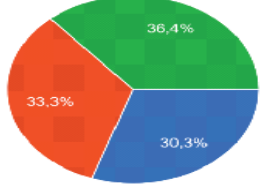
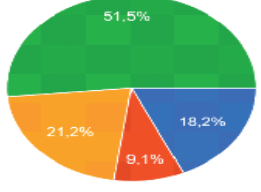
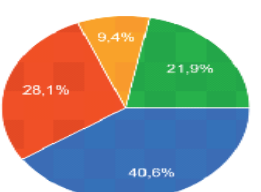
Fuente: Desarrollo propio.

Tabla 6. Resultados encuesta REA 1, criterio 2.

<p>¿Cuál de los siguientes recursos de información que se presentan como ejecuciones prácticas de Laboratorio / Taller consideras de mayor interés personal en tu formación tecnológica CAD/CAM/CAE?</p>	<p>El 48.5% de los alumnos encuestados eligieron los tutoriales (procedimientos documentales), mientras que el 42.4% prefieren los videos y el 9.1% escogieron los procedimientos gráficos y lúdicos como el recurso de información de mayor interés.</p>  <ul style="list-style-type: none"> a) Procedimientos gráficos (fotos) b) Procedimientos visuales (videos) c) Procedimientos documentales (tutoriales) d) Procedimientos lúdicos (puzzles, crucigramas, acertijos, sopa de letras, entre otros)
<p>¿La entrega de evidencias de aprendizaje asíncrono es más fácil cuando solicitan como producción académica?</p>	<p>El 39.4% de los estudiantes prefieren realizar simulaciones para entregar como evidencias. El 30.3% eligen trabajos prácticos, el 15.2% escogen tareas, ejercicios y pruebas. El 9.1% se interesan en los videos, mientras que el 6% se inclinan a informes, estudio de caso, proyectos y aplicaciones de realidad aumentada.</p>  <ul style="list-style-type: none"> a) Video b) Simulaciones c) Aplicaciones de realidad aumentada d) Trabajos prácticos e) Informes, estudio de caso, proyectos f) Tareas, ejercicios, pruebas

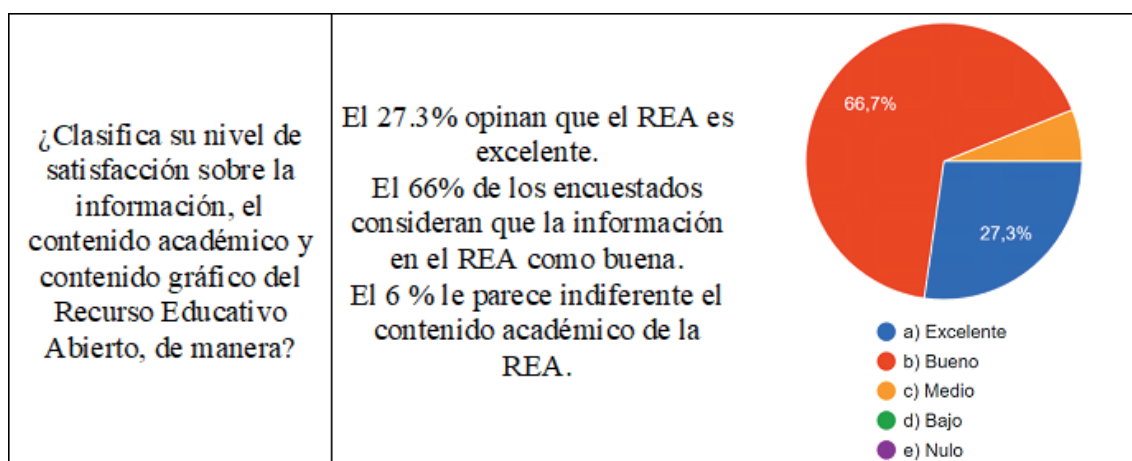
Fuente: Desarrollo propio.

Tabla 7. Resultados encuesta REA 1, criterio 3.

<p>¿Considera que el Recurso Educativo Abierto puede mejorar de manera significativa al incorporar?</p>	<p>El 36.4% de los estudiantes prefieren la atención síncrona con video. El 24.2% priorizan la atención individualizada inmediata, el 21.2% eligen la atención síncrona por móvil y el 18.2 % escogen la atención síncrona por correo en plataforma.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ● a) Atención individualizada inmediata (face to face) ● b) Atención síncrona por video conferencia ● c) Atención síncrona por móvil ● d) Atención asíncrona por correo en plataforma
<p>¿Considera que en la formación asíncrona el Recurso Educativo Abierto puede mejorar de manera significativa al incorporar?</p>	<p>El 50% de los estudiantes prefieren la atención asíncrona por video conferencia. El 31.3% eligen la atención individualizada por cita y agenda. El 15.6% prioriza la atención síncrona por móvil y el 3.1% escogen la atención asíncrona por correo en plataforma.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ● a) Atención individualizada por cita y agenda ● b) Atención asíncrona por video conferencia ● c) Atención asíncrona por móvil ● d) Atención asíncrona por correo en plataforma
<p>¿Considera como factor de mayor dificultad para transitar de la educación guiada (clase presencial grupal) a la educación autónoma (clase autodidacta individual) a la?</p>	<p>El 36.4% de los alumnos consideran que la mayor dificultad para realizar la transición se debe al déficit de concentración. Para el 33.3% la mayor dificultad es la ausencia de interacción social y el 30.3% eligen la falta de motivación como la mayor dificultad.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ● a) Falta de motivación ● b) Ausencia de interacción social ● c) Baja adaptación a la soledad ● d) Déficit de concentración
<p>¿Cuáles son los principales retos como estudiante autodidacta e independiente de la tecnología CAD/CAM/CAE?</p>	<p>El 51.5% de los estudiantes presenta falta de compatibilidad tecnológica software-equipo de cómputo. El 21.2% escogen el desconocimiento de las plataformas informáticas como un reto afrontar, mientras que el 18.2% eligió la alta carga laboral y el 9.1% la falta de tiempo como los principales retos a superar.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ● a) Alta carga laboral ● b) Falta de tiempo ● c) Desconocimiento de las plataformas informáticas ● d) Falta de compatibilidad tecnológica aplicación de software-equipo de computo
<p>¿Considera que la mayor facilidad para transitar contenidos académicos de lo presencial al modo digital-virtual on-line, se logra mediante la incorporación de?</p>	<p>El 40% de los alumnos considera que las conferencias en tiempo real son necesarias para una transición más amigable. Mientras que el 28.1% prefieren las lecciones grabadas, el 21.9% piensa que los recursos educativos abiertos permiten esa facilitan la transición de contenido y el 9.4% supone que el material textual para estudios independientes es el que mejor llevaría a cabo la labor.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ● a) Conferencias en tiempo real ● b) Lecciones grabadas ● c) Material textual para estudios independientes ● d) Recursos Educativos Abiertos

Fuente: Desarrollo propio.

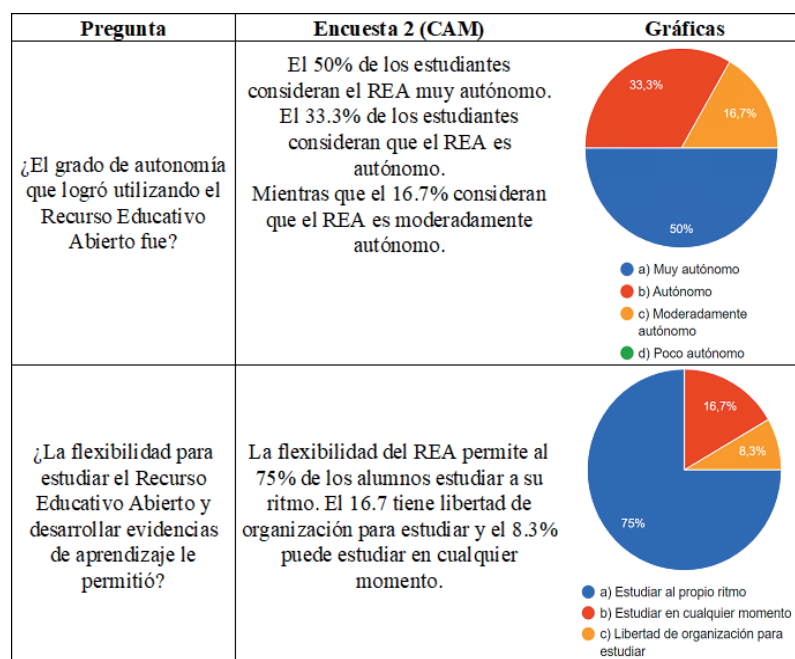
Tabla 8. Resultados encuesta REA 1, criterio 4.



Fuente: Desarrollo propio.

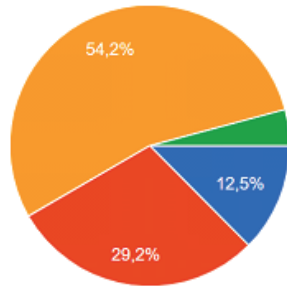
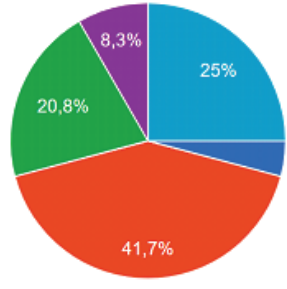
Las tablas 9, 10, 11 y 12, describen los resultados de las encuestas realizadas y se muestran las gráficas de los datos recabados del análisis del REA 2, por parte de los estudiantes.

Tabla 9. Resultados encuesta REA 2, criterio 1.



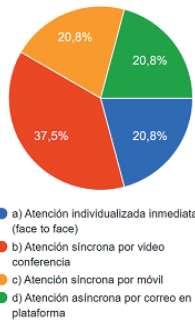
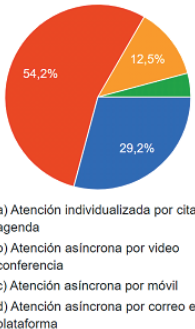

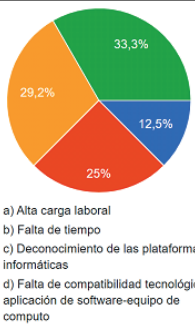

Fuente: Desarrollo propio.

Tabla 10. Resultados encuesta REA 2, criterio 2.

<p>¿Cuál de los siguientes recursos de información que se presentan como ejecuciones prácticas de Laboratorio / Taller consideras de mayor interés personal en tu formación tecnológica CAD/CAM/CAE?</p>	<p>El 54.2% de los alumnos encuestados eligieron los tutoriales (procedimientos documentales), mientras que el 29.2% prefieren los videos, el 4.2% escogieron los procedimientos gráficos y lúdicos como el recurso de información de mayor interés y el 12.5% de los alumnos prefieren los procedimientos gráficos por medio de fotos.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ● a) Procedimientos gráficos (fotos) ● b) Procedimientos visuales (videos) ● c) Procedimientos documentales (tutoriales) ● d) Procedimientos lúdicos (puzzles, crucigramas, acertijos, sopa de letras, entre otros)
<p>¿La entrega de evidencias de aprendizaje asincrónico es más fácil cuando solicitan como producción académica?</p>	<p>El 41.7% de los estudiantes prefieren realizar simulaciones para entregar como evidencias. El 20.8% eligen trabajos prácticos. El 25% escogen tareas, ejercicios y pruebas. El 4.2% se interesan en los videos. El 8.3% se inclinan a informes, estudio de caso y proyectos.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ● a) Video ● b) Simulaciones ● c) Aplicaciones de realidad aumentada ● d) Trabajos prácticos ● e) Informes, estudio de caso, proyectos ● f) Tareas, ejercicios, pruebas

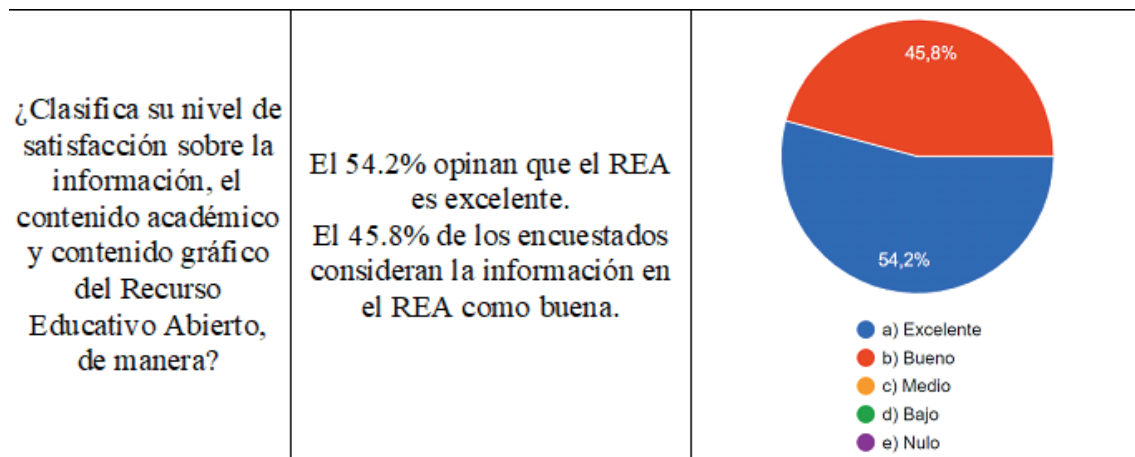
Fuente: Desarrollo propio.

Tabla 11. Resultados encuesta REA 2, criterio 3.

<p>¿Considera que el Recurso Educativo Abierto puede mejorar de manera significativa al incorporar?</p>	<p>El 37.5% de los estudiantes prefieren la atención síncrona con video conferencia. El 20.8% priorizan la atención individualizada inmediata. El 20.8% eligen la atención síncrona por móvil. El 20.8 % escogen la atención síncrona por correo en plataforma.</p>	 <p> <ul style="list-style-type: none"> ● a) Atención individualizada inmediata (face to face) ● b) Atención síncrona por video conferencia ● c) Atención síncrona por móvil ● d) Atención asincrónica por correo en plataforma </p>
<p>¿Considera que en la formación asincrónica el Recurso Educativo Abierto puede mejorar de manera significativa al incorporar?</p>	<p>El 54.2% de los estudiantes prefieren la atención asincrónica por video conferencia. El 29.2% eligen la atención individualizada por cita y agenda. El 12.5% prioriza la atención síncrona por móvil. El 4.2% escogen la atención asincrónica por correo en plataforma.</p>	 <p> <ul style="list-style-type: none"> ● a) Atención individualizada por cita y agenda ● b) Atención asincrónica por video conferencia ● c) Atención asincrónica por móvil ● d) Atención asincrónica por correo en plataforma </p>
<p>¿Considera como factor de mayor dificultad para transitar de la educación guiada (clase presencial grupal) a la educación autónoma (clase autodidacta individual) a la?</p>	<p>El 47.8% de los alumnos consideran que la mayor dificultad para realizar la transición se debe al déficit de concentración. Para el 26.1% la mayor dificultad es la ausencia de interacción social. El 17.7% eligen la falta de motivación como la mayor dificultad. El 8.7% de los alumnos consideran la baja adaptación a la soledad como su mayor dificultad.</p>	 <p> <ul style="list-style-type: none"> ● a) Falta de motivación ● b) Ausencia de interacción social ● c) Baja adaptación a la soledad ● d) Déficit de concentración </p>
<p>¿Cuáles son los principales retos como estudiante autodidacta e independiente de la tecnología CAD/CAM/CAE?</p>	<p>El 33.3% de los estudiantes presenta falta de compatibilidad tecnológica software-equipo de cómputo. El 29.2% escogen el desconocimiento de las plataformas informáticas como un reto afrontar. El 12.5% eligió la alta carga laboral. El 25% la falta de tiempo como los principales retos a superar.</p>	 <p> <ul style="list-style-type: none"> ● a) Alta carga laboral ● b) Falta de tiempo ● c) Desconocimiento de las plataformas informáticas ● d) Falta de compatibilidad tecnológica aplicación de software-equipo de computo </p>
<p>¿Considera que la mayor facilidad para transitar contenidos académicos de lo presencial al modo digital-virtual on-line, se logra mediante la incorporación de?</p>	<p>El 20% de los alumnos considera que las conferencias en tiempo real son necesarias para una transición más amigable. El 41.7% prefieren las lecciones grabadas. El 25% piensa que los recursos educativos abiertos permiten esa facilitan la transición de contenido. El 12.5% supone que el material textual para estudios independientes es el que mejor llevaría a cabo la labor.</p>	 <p> <ul style="list-style-type: none"> ● a) Conferencias en tiempo real ● b) Lecciones grabadas ● c) Material textual para estudios independientes ● d) Recursos Educativos Abiertos </p>

Fuente: Desarrollo propio.

Tabla 12. Resultados encuesta REA 2, criterio 4.



Fuente: Desarrollo propio.

Una vez analizadas las encuestas de los REA 1 y REA 2, se realiza una comparativa cualitativa sobre los resultados obtenidos y con apoyo de la tabla 13, se describen los resultados comparados de las encuestas del REA 1 y REA 2 realizadas a los estudiantes.

Tabla 13. Comparativa de resultados entre REA 1 y REA 2.

Ítem	Comparativa REA 1 (CAE) y REA 2 (CAM)
1	El incremento del 22.7% de la percepción de muy autónomo se asocia con la información de tipo técnica de verificación operativa presentada (fabricación de engrane por torno y fresa). Esta información de tipo técnico disminuyó en un 30.3% e incremento en un 7.6% la percepción de moderadamente autónomo. Se considera que la percepción de disminución de autonomía fue debido a la limitante para replicar el procedimiento de manufactura tradicional.
2	Se presenta un incremento del 14.4% en la preferencia de los alumnos a estudiar a su ritmo. Las variaciones del 4.6% y del 19% en la posibilidad de estudiar en cualquier momento y la libertad de organización, se pueden atribuir a factores personales ya que el REA permite estudiar al ritmo propio del estudiante.
3	Existe un incremento del 5.7% hacia la preferencia de los tutoriales, el formato de videos decreció un 13.2% en comparación al REA 1. Se presentó un aumento en la preferencia a procedimientos gráficos y lúdicos del 7.6%.
4	Los estudiantes prefieren entregar como evidencias de aprendizaje simulaciones CAD/CAM/CAE, con un aumento en la preferencia de 2.3%, sin embargo, se presentó un decremento para los trabajos prácticos de 9.5%, un 4.9% para los videos y un aumento del 9.8% para las tareas, ejercicios y pruebas, además, incrementó la preferencia a informes, estudio de caso y proyectos.
5	De los resultados obtenidos, se mantiene la preferencia a la atención síncrona por video conferencias, con un aumento del 1.1%. Para los estudiantes es importante mantener contacto con el docente para resolver dudas o por familiaridad a las clases presenciales, siendo que, las sesiones síncronas por video conferencia simulan un ambiente de aula virtual. Se presentan variaciones en la atención individualizada inmediata, con una reducción del 3.4%, la atención síncrona por móvil, con una reducción del 0.4% y la atención síncrona por correo en plataforma, con un aumento del 2.6%.
6	Para las mejoras a aplicar en los REA, los estudiantes prefieren en un 4.2% más la atención asíncrona por video conferencia, disminuyendo la atención individualizada por cita y agenda en un 2.1%, la atención síncrona por móvil en un 3.1% y aumentando la atención asíncrona por correo en plataforma en 1.1%.
7	El déficit de atención se percibe por parte de los alumnos como la mayor dificultad de transición a la modalidad individual autodidacta, incrementando en un 11.4%. Existe una disminución para la ausencia de interacción social en un 7.2% y en un 12.6% para la falta de motivación. Aparece un 8.7% de alumnos que consideran la baja adaptación a la soledad como su mayor dificultad.
8	De acuerdo con los resultados, el principal reto para los estudiantes se presenta debido a la falta de compatibilidad tecnológica de software-equipo de cómputo, a pesar de ello, se presentó una disminución del 18.2%, además, se presenta un aumento en el desconocimiento de las plataformas informáticas de 8% y del 15.9% para la falta de tiempo.
9	La opinión acerca de lo necesarias que son las conferencias en tiempo real disminuyó en un 20%, aumentando la preferencia hacia las lecciones grabadas en un 13.6%, de igual manera, se aprecia el aumento del 3.1% hacia los recursos educativos abiertos como medio de transición a la modalidad digital-virtual. El material textual para estudios independientes aumenta en preferencia con un 3.1%.
10	La transición de la opinión del contenido del REA como excelente se incrementó en un 26.9% y la opinión del contenido del REA como bueno se incrementó en un 20.2%, la indiferencia acerca del contenido se transformó en aceptación.

Fuente: Desarrollo propio.

Oportunidades de Mejora: REA 1 vs REA 2

Con base en los resultados de la comparativa cualitativa, se expresan las interpretaciones inductivas que justifican y argumentan las mejoras sustanciales en la propuesta y diseño de los REA.

Ítem 1

El REA 1 presenta una propuesta de diseño para la conexión de una nave estructural sometida a cargas reales que se presentan durante un sismo, y se considera que la información no fue suficiente para cubrir las necesidades del alumno. Por ello, se propone añadir descripciones más claras sobre el proceso de diseño. En el REA 2 se presentó como contenido la documentación de la experiencia de fabricación de un engrane por CAE convencional, y se considera que una prueba destructiva de flexión en vigas IR completaría el contenido del REA 1.

Ítem 2

El REA 1, al presentar contenido a reproducir con los recursos propios del alumno, implica una mayor organización de tiempo personal. El REA 2, al presentar contenido que requiere de asistencia e infraestructura institucional, limita el tiempo de organización personal del estudiante.

Ítem 3

El REA 1 presenta un procedimiento documental descriptivo, se anexaron videos de apoyo para la aplicación de herramientas y los recursos lúdicos no tuvieron relevancia o causaron interés a los alumnos. El REA 2, que aumentó el interés de los alumnos debido a que, además de los videos de apoyo para las herramientas CAM/CAE, el procedimiento documental descriptivo realiza la comparación entre un proceso tradicional de fabricación y su desarrollo CAM. Esto incrementó el interés de los alumnos por los procedimientos documentales, además, la mejora visual y en la calidad de las actividades lúdicas representó un aumento en su interés.

Ítem 4

Para los alumnos, se mantiene la preferencia en la entrega de simulaciones como evidencias de aprendizaje. Sin embargo, el REA 1 presenta mayor interés por los trabajos prácticos, los cuales permiten ligar la teoría y la práctica por medio del desarrollo de conocimiento. El REA 2 incrementó el interés de los alumnos por los estudios de caso, debido a que presenta una comparación entre el CAM y un proceso convencional de fabricación, permitiendo a los estudiantes relacionar y comprender de una mejor manera el proceso.

Ítem 5

Los REA 1 y 2 permiten incorporar atención síncrona por videoconferencias a través de enlaces de sesiones preprogramadas desde otras plataformas especializadas, para que los alumnos puedan externar dudas a su profesor. El REA 2 presenta mayor interés en el acompañamiento del estudio de la información debido a la complejidad del tema, por lo que se propone crear un apartado específico con los datos de contacto necesarios para que el alumno pueda externar sus dudas.

Ítem 6

Tanto en el REA 1 como en el REA 2, no se atendieron las preferencias de los estudiantes sobre la interacción alumno-docente mediante videoconferencia. Por lo tanto, como oportunidad de mejora estratégica, es deseable que los REA integren una sección de datos de contacto y una presentación en video del docente. Asimismo, es recomendable un apartado de comentarios donde el estudiante envíe archivos de video mediante la herramienta "video interactivo", o una herramienta que permita crear videos de los comentarios que se envíen desde la plataforma de consulta.

Ítem 7

El REA 1, al presentar un tema de menor extensión en contenido académico, tiene menor porcentaje en el déficit de atención por parte de los estudiantes. El REA 2, al ser un tema más extenso y complejo, presenta mayor porcentaje de déficit de atención. Los estudiantes no se sienten motivados por la falta de interacción social y la baja adaptación a la soledad. Se deben organizar temas con información corta y de fácil lectura para que los alumnos no pierdan la concentración al momento de estudiar el REA.

Ítem 8

El REA 1 únicamente solicita el proceso de la simulación CAE, lo que ocasiona una mayor falta de compatibilidad tecnológica entre software y equipo de cómputo. El REA 2 incluye apartados de aplicación de la teoría de diseño y explicación del proceso de manufactura, lo que permite a los alumnos estudiar y comprender el tema sin necesidad de realizar la simulación CAM. La información es más extensa, por lo que se presentó como inconformidad la falta de tiempo.

Ítem 9

El REA 1 requiere la incorporación de conferencias en tiempo real para el acompañamiento de su estudio. Además, incorporar el proceso de selección del diseño aportaría a que los estudiantes tengan menos dudas. En el REA 2 se deben incorporar lecciones grabadas, videos de apoyo del proceso tradicional de manufactura para que los alumnos tengan una perspectiva más clara acerca del uso de las máquinas-herramientas utilizadas en la industria.

Ítem 10

La mejora de los criterios (incremento porcentual): autonomía, enseñanza-aprendizaje y factores de transición, validan el criterio de alta satisfacción de los estudiantes en el uso de los REA como herramientas de apoyo para el aprendizaje asíncrono dentro del área de ingeniería. Esto se debe a que los estudiantes manifiestan progreso en la capacidad de aprendizaje al adaptarse a la modalidad síncrona. Para este logro, los estudiantes prefieren los tutoriales como medios de presentación de contenidos y la entrega de simulaciones como evidencias de aprendizaje. En cuanto a los factores para transitar a la educación asíncrona, el comportamiento se centra en preferir la videoconferencia como medio de enlace docente-alumno, tanto de manera síncrona como asíncrona. Un riesgo identificado es el déficit de atención debido a la falta de recursos de cómputo y tecnológicos, así como a la ausencia de formalidad de horarios específicos de estudio y entrega de evidencias de aprendizaje. Finalmente, la aceptación en cuanto a la diversidad de material didáctico es un factor relevante para respaldar, ya que la enseñanza tradicional limita su contacto con materiales didácticos alternativos, al preferir la réplica del método socrático durante el seguimiento de instrucciones.

Discusión

Con alta coincidencia en la comparativa de las opiniones de los estudiantes en los dos momentos de análisis e identificando una mejora porcentual de la satisfacción de los estudiantes ante el contenido académico organizado a través de los REA, se presenta la siguiente discusión de los criterios de satisfacción.

Para el criterio de autonomía, se coincidió con Rivera et al. (2017), quienes determinaron que los REA permiten flexibilizar la enseñanza dando mayor libertad pedagógica al docente a través de la personalización de los medios que presentan la información, mediante los diferentes formatos de recursos que se adaptan a diferentes intereses y estilos de aprendizaje. Asimismo, Vásquez (2020) expone que los REA son adaptables tanto a la modalidad virtual como a la presencial, permitiendo un proceso flexible y autónomo de enseñanza-aprendizaje. Para un uso efectivo, es necesario readaptar los enfoques pedagógicos y asegurar una conectividad estable para los estudiantes y docentes para mantener un acceso ininterrumpido a los recursos asíncronos de los REA.

En cuanto al criterio de enseñanza-aprendizaje, en conjunto con Santos y Abadal (2022), se puede explicar que los REA requieren de un diseño de aprendizaje que cumpla con un enfoque centrado en la exposición de actividades ocupacionales o laborales, para potencializar la motivación del alumno, en equilibrio con la carga cognitiva, siendo preferible la existencia de indicaciones claras y concisas, además de una distribución de la información por segmentos.

Los factores de transición de la modalidad presencial a la modalidad a distancia, como criterio, establecen que es relevante ampliar el catálogo de recursos tecnológicos y de infraestructura para mantener alta la motivación del estudiante y enfocada su atención. En este aspecto, Casillas (2020) implementó el uso de dispositivos móviles como herramienta para el acceso a los REA, favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la practicidad de acceso y manejo que otorgan los dispositivos móviles. En cuanto a este criterio, Torres (2021) fomenta el uso de software para apoyar la creación, uso y mejora de los REA, permitiendo la creación de cursos completos con diversos tipos de materiales informativos y didácticos por medio de vídeos, textos e incluso audios.

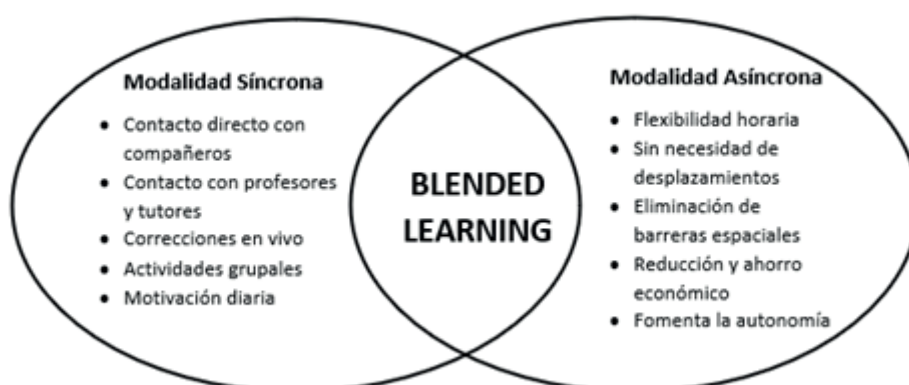
El alcance del criterio de satisfacción del contenido manifiesta una clara tendencia al uso y aplicación de los REA como elementos proactivos durante la transición emergente de la presencialidad a la virtualidad. Estos son también sólidos elementos de soporte académico para sustentar la adaptación de la semipresencialidad como modalidad educativa efectiva, dinámica e innovadora.

Considerando que en el congreso realizado por la UNESCO (2017), se determinó que la integración de los REA tiene como reto el garantizar un acceso inclusivo y equitativo, así como la capacidad de los usuarios para su uso y creación. Además, fomenta la concepción de modelos de sostenibilidad en conjunto con el uso e integración de políticas públicas para su masificación. En este aspecto, Butcher (2015) expone que, con el uso de los REA, los docentes se convierten en facilitadores y gestores del aprendizaje, planeando, negociando y gestionando la información, permitiendo la interacción remota vía virtual online por medio de videoconferencias, correos electrónicos, mensajes de texto, entre otros. Además, el uso de los REA permite al estudiante convertirse en líder, gestor o coordinador de su aprendizaje.

Con apoyo de los resultados obtenidos, el desarrollo de futuros REA en base a la organización y recomendaciones de los estudiantes permitirá aprovechar las ventajas y características de cada modalidad, ya sea síncrona o asíncrona, para fortalecer la adaptación a la modalidad Blended-Learning (figura 4), que favorece de manera formal:

- El trabajo home office
- La flexibilidad de horarios
- La reducción de costos
- La interacción social en la distancia
- La interacción académica / profesional
- Las colaboraciones face to face y actividades grupales

Figura 4. Integración Blended-Learning.



Fuente: Adaptada de: (Escuela Madrileña de Decoración, 2023).

Conclusión

Con referencia a la documentación del presente estudio de caso, se concluye que los estudiantes, aunque aceptan la novedad de los REA como recursos o materiales didácticos en la modalidad a distancia online asíncrona, mantienen una alta conexión con la modalidad presencial y las técnicas tradicionales de enseñanza-aprendizaje síncrona. Por ello, una rápida adaptación a la educación semipresencial es altamente viable para formalizar su uso como modalidad educativa.

El análisis de satisfacción de los estudiantes con el contenido del segundo REA confirma la percepción y existencia de una relación que establece que, a mayor uso de los REA como materiales didácticos, mayor es la adaptación de la academia a la semipresencialidad.

La documentación realizada de casos de estudio sobre la tecnología CAD/CAM/CAE, que involucran el diseño e implementación de REA, satisface de manera amplia la formación ocupacional complementaria en el perfil profesional de los estudiantes y se alinea a las demandas laborales y técnicas del sector productivo.

Se concluye que utilizar los REA como recursos, medios y materiales didácticos favorece la transición de la presencialidad a la virtualidad, incluso cuando esta no es planeada y se impone de manera emergente. Asimismo, la modalidad blended-learning o semipresencial se fortalece y es aceptada con mayor facilidad cuando se integran elementos de la presencialidad para guiar sobre temas técnicos o tecnológicos, más que teóricos o analíticos. También es relevante mencionar que, al considerar la opinión de los estudiantes para el diseño de los REA, aumenta su interés en el contenido académico y mejora su calidad educativa, reduciendo el porcentaje de déficit de atención al presentar la información de manera atractiva para el alumno.

Futuras líneas de investigación:

Como trabajo futuro y dando continuidad al procedimiento de recogida de la información, se desarrollarán nuevos REA o se actualizarán los ya existentes, incluyendo en su organización y contenido las recomendaciones de los estudiantes, para mantener una sinergia de mejora continua de estos. Esto permitirá la transición de una investigación cualitativa a una investigación cuantitativa sobre la aceptación y satisfacción de los REA por parte de la academia en las IES, tanto para la modalidad síncrona como asíncrona, fortaleciendo de manera formal la adaptación a los procesos del blended-learning.

Referencias

- Alvarez, B. A. (2010). El estudio de caso: una estrategia ideal para realizar investigación de procesos de integración educativa. *Revista Electrónica educ@upn*, 1(3), 1-13. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005040.pdf>
- Álvarez, B. A., y Álvarez, T. V. (2018). Cómo organizar un estudio de caso. *Revista Electrónica educ@upn*, 1(23). 1-20. <https://blogs.ugto.mx/mdued/wp-content/uploads/sites/66/2022/10/Como-organizar-un-estudio-de-caso.pdf>
- Bartolomé, A., García, R., y Agudaded, I. (2020). Blended learning: panorama y perspectivas. *La Revista Iberoamericana de la Educación Digital (RIED)*, 21(1), 33-56. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18842>
- Butcher, N. (2015). Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232986>
- Casillas, J. (2020). Los dispositivos móviles y Recursos Educativos Abiertos (REA). Una estrategia de intervención para estudiantes de Ingeniería en tiempos de COVID19. *EDUCATECONCIENCIA*, 28(29), 213-241. <https://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/273>
- Escuela Madrileña de Decoración. (13 de marzo de 2023). *Escuela Madrileña de Decoración*. Blended Learning: <https://www.esmadeco.com/blended-learning/>
- Rivera, D. M., Lau, J., Esquivel, I. y Martínez, W. (2017). Reorientación de la práctica educativa usando REA: resultados preliminares con tres docentes mexicanos de posgrado. *Apertura*, 9(2), 1-20. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v9n2.1098>
- Torres, S. A. (2021). Recursos educativos abiertos y políticas institucionales en universidades públicas mexicanas: estudio de caso. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 12(22), 1-23. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.865>
- UNESCO. (2017). Segundo congreso mundial sobre los rea plan de acción de Liubliana sobre los REA. Segundo Congreso Mundial sobre los REA: Plan de Acción sobre los REA (pág. 9). Eslovenia: UNESDOC. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260762_spa
- Santos, G., y Abadal, E. (2022). *Recursos Educativos Abiertos: Una pieza fundamental para afrontar los actuales retos de la educación superior*. Octaedro S. L.
- Vásquez, D. (2020). REA como herramienta útil en el aprendizaje basado en recursos. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 18(35), 28-36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7879190>

Principales problemas presentados por Covid-19 en el área de innovación empresarial, Angostura, Sinaloa

Main problems presented by Covid-19 in the area of business innovation, Angostura, Sinaloa

Imelda Zayas Barreras

Rectora y Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica del Valle del Évora.
Imelda.zayas@upve.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0002-5643-5711>

Luis Alfredo Andrade Landeros

Profesor-investigador en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 116
"Leodegario Moreno Chávez".
lalfredo.andrade@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1746-180X>

Karen Rubio Gastélum

Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica del Valle del Évora.
Karen.rubio@upve.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0002-7849-4253>

Recibido 9 de febrero, aceptado 24 de abril del 2023.

Esta obra cumple el requisito de evaluación por dos pares de expertos.

Resumen

La presente investigación se realizó debido a la observación de problemas presentados por la Covid-19, donde el principal objetivo fue determinar cuáles son los principales problemas que enfrentaron las empresas del municipio de Angostura, Sinaloa, durante la pandemia con respecto a la innovación empresarial. Se llevó a cabo bajo el método de investigación cualitativa, encuestando a 33 empresarios a través de preguntas dirigidas por medio de un formulario en Google Drive, bajo el muestreo aleatorio.

Durante el trabajo de campo, se obtuvieron varios resultados donde las empresas se tuvieron que enfrentar a cambios muy bruscos, como el tipo de comercio, pasando de comercio tradicional a e-commerce; del cobro en efectivo al cobro por tarjeta utilizando terminal bancaria; y la atención al cliente directa cambió a la virtual. Además, presentaron problemas económicos por las bajas ventas, tuvieron que comprar tecnología adecuada para vender en línea a través de redes sociales o página web, lo cual implicó la necesidad de capacitar a los emplea-

dos. El comercio internacional se vio afectado, bajando las ventas al exterior y reduciendo las importaciones de los productos. De lo anterior, se concluyó que las empresas requieren de innovación y toda empresa al realizar innovación empresarial genera mayor índice de competitividad en el mercado, porque presenta un crecimiento elevado de la empresa y puede competir en el mercado con otras empresas del mismo tamaño o de mayor tamaño si así se presentan las condiciones, lo cual lograría un gran avance para toda aquella empresa que se integre a realizar innovación empresarial.

Las empresas se vieron envueltas en cambios directos e indirectos y fueron muy rápidos y tajantes porque la misma situación los fue envolviendo. Sin embargo, muchas empresas que tuvieron miedo a los cambios se estancaron o bien cerraron sus puertas porque económicamente no se pudieron sostener; el pago de personal, los servicios, rentas en algunos casos, así como las ventas muy bajas, los forzó a tomar decisiones muy drásticas como el cierre temporal de sus empresas. Algunas ya regresaron después del proceso fuerte de pandemia y algunas otras no pudieron regresar porque, en el caso de las microempresas que son familiares, tuvieron decesos e incluso familias enteras perdieron su vida y, si tenían una empresa, ésta quedó cerrada para siempre.

Palabras Clave: Innovación empresarial, competitividad, desarrollo, comercio

Abstract

The present investigation was carried out due to the observation of problems presented by Covid-19, where the main objective was to determine what are the main problems faced by the companies of the municipality of Angostura, Sinaloa, during the pandemic with respect to business innovation, being carried out under the qualitative research method surveying 33 businessmen through questions directed through the google drive form under random sampling.

During the field work, several results were obtained where the companies had to face very abrupt changes such as the type of commerce, going from traditional commerce to e-commerce, from cash collection to card collection using a bank terminal; direct customer service changed to virtual, they also presented economic problems due to low sales, they had to buy adequate technology to sell online through social networks or the website, which had the need to train employees, commerce The international market was affected by lowering sales abroad and reducing imports of products, from the above it was concluded that companies require innovation and every company, when carrying out business innovation,

generates a higher index of competitiveness in the market because it presents a high growth of the company and can compete in the market with other companies of the same or larger size if the conditions arise, which would achieve a great advance for any company that joins to carry out business innovation.

The companies were involved in direct and indirect changes and they were very fast and blunt because the same situation was involving them, however; many companies that were afraid of changes stagnated or closed their doors because they could not sustain themselves economically, the payment of personnel, services, rents in some cases, as well as very low sales, forced them to make very drastic decisions such as the temporary closure of their companies; Some have already returned after the strong pandemic process and some others could not return because in the case of micro-businesses that are family members, they had deaths and even entire families lost their lives and if they had a business, it was closed forever.

Keywords: Business innovation, competitiveness, development, trade.

Introducción

Esta investigación tiene como objetivo determinar los principales problemas que enfrentaron las empresas del municipio de Angostura, Sinaloa en relación a la innovación empresarial durante la pandemia ocasionada por Covid-19. Es importante destacar que la innovación empresarial puede aumentar la competitividad de las empresas en el mercado. Para llevar a cabo este estudio, se revisaron diversas publicaciones relacionadas con el tema.

En México, la pandemia de Covid-19 no fue una excepción, al principio se presentaron casos aislados sin alarma, pero con el tiempo aumentaron, lo que resultó en varios fallecimientos, especialmente entre los doctores y enfermeras que estuvieron en contacto cercano con los enfermos. Como se puede analizar en los antecedentes presentados por Escudero, Guarner, Galindo-Fraga, Escudero-Salamanca, Alcocer-Gamba y Del-Río (2020:11).

“El primer caso detectado en nuestro país ocurrió el 27 de febrero del 2020 en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en la Ciudad de México, en un paciente con antecedente de haber viajado a Italia, y el primer fallecimiento ocurrió el día 18 de marzo. El 24 de marzo, con 475 casos confirmados, se decretó la Fase 2 de “contingencia sanitaria”, con medidas más estrictas de distanciamiento social, confinamiento y restric-

ción laboral. La propagación de la enfermedad ha abarcado hasta ahora a todos los estados de la República, con el mayor índice de casos en Ciudad de México, Baja California y Sinaloa. De acuerdo con los datos de la Secretaría de Salud, al 14 de mayo del 2020, se cuenta con 40,186 casos confirmados, 24,856 casos sospechosos y 9,378 casos activos. Se han reportado 8,544 casos en trabajadores de la salud con infección confirmada (21% del total), con mayor afección de médicos (47%) y enfermeras (35%) y 111 fallecimientos en este sector. México es uno de los países con menor número de pruebas diagnósticas aplicadas a la población en el mundo, y se estima que, de acuerdo a varios modelos epidemiológicos, la cifra real de pacientes infectados asciende a varios cientos de miles en el país y seguramente la cifra de muertes por COVID-19 es mayor. Se han reportado hasta ahora 4,220 fallecimientos por esta causa lo que aporta una letalidad general del 10.5%. Nos encontramos aún en una fase de ascenso en la curva de la epidemia, en cuanto a la incidencia en el número de casos, que se espera llegue a su punto más alto a mediados o finales de mayo, con un descenso esperado en julio del 2020”.

La llegada de la pandemia ocasionada por Covid-19 ha presentado varios cambios ante la sociedad y el sector empresarial, porque buscan sobrevivir ante esta situación, como lo refieren García Madurga, Grilló Méndez y Morte Nadal (2021:55): “La súbita irrupción de la pandemia COVID-19 ha propiciado profundos cambios sociales y económicos. Las empresas se han visto obligadas a pivotar sus modelos de negocio para asegurar su continuidad”.

En México, las empresas se enfrentaron a problemas serios por la presencia de la pandemia por Covid-19, que vino a generar análisis comerciales por parte de los empresarios con respecto a la demanda de los productos, empleos, choques de oferta y choques financieros que fueron analizados por el Banco de México (2020:1).

“Las empresas en México enfrentan un entorno muy complejo derivado de la propagación del COVID-19 y las medidas implementadas para su contención. En efecto, los establecimientos están atravesando por un escenario muy adverso debido a que al menos tres choques pueden estar afectando su operación simultáneamente.

i. Una contracción de la demanda agregada. La caída de la producción y la destrucción de empleos se traducen en menores ingresos de los hogares y disminuciones en la demanda nacional y extranjera. Cabe destacar que este choque es heterogéneo entre industrias, pues la caída en la demanda

es particularmente fuerte para algunos bienes duraderos o bienes y servicios cuyo consumo puede postergarse, mientras que algunas industrias podrían incluso estar enfrentando choques positivos de demanda como consecuencia de las compras de pánico, o derivados de la prohibición de asistir a ciertos lugares públicos que ha reenfocado el gasto de los hogares hacia la preparación de alimentos en casa y hacia otras actividades que pueden realizarse desde el hogar.

ii. Diversos choques de oferta podrían estar aumentando los costos de producción en México. Por un lado, las empresas podrían estar enfrentando escasez de sus insumos debido a los paros en la producción en otros países que pudieran estar interrumpiendo las cadenas globales de valor. Por otro lado, la saturación en las cadenas de distribución puede retrasar las entregas o dificultar que los productos lleguen a los consumidores finales. Asimismo, la productividad de las empresas podría estar disminuyendo debido a los ajustes en su forma de operación con el objetivo de disminuir la probabilidad de contagio, tales como el trabajo a distancia, los turnos escalonados o la prohibición de que los consumidores entren a los establecimientos.

iii. La economía mundial experimentó un choque financiero significativo. En efecto, se observó volatilidad en los mercados financieros, una recomposición de portafolios hacia activos de refugio y, por ende, salidas de capital y depreciaciones de tipos de cambio en las economías emergentes, incluyendo México. Si bien recientemente este choque ha tendido a mitigarse, los altos niveles de incertidumbre y volatilidad pueden dificultar la toma de decisiones de las empresas respecto a cómo responder a los retos a los que se enfrentan”.

Es importante reconocer que, con la llegada de la pandemia por Covid-19, se generaron varios cambios en el mundo empresarial. Las empresas han tenido que cambiar sus mecanismos internos de operación, realizando cambios significativos como la implementación del home office, la atención al cliente de forma virtual, adquisición de nuevas tecnologías, capacitación para el manejo de las mismas, entre otros. En general, las empresas han tenido que realizar cambios en su esquema de producción y ventas para mantenerse en el mercado, como lo indican Torres Garza, Carrera Sánchez y Partida Puente (2021:94): “Con la llegada del Covid-19 se han generado grandes cambios sociales y económicos; las empresas se han visto obligadas a modificar sus modelos de negocio para mantenerse vigentes durante la presente contingencia sanitaria”.

A raíz de los cambios presentados en las empresas por la presencia de la pandemia de Covid-19, los empresarios analizaron la crisis que se les venía y realizaron prioridades de sus actividades, como es darle continuidad a la operación de la empresa y continuar en el mercado competitivo, buscando estrategias para la protección de la salud, nuevas alternativas logísticas para una correcta operación de la cadena de suministro y protección y administración eficiente de las finanzas. Asimismo, tuvieron que realizar planes y proyecciones a futuro para establecer estrategias de adaptación ante la situación cambiante que se estaba presentando. Las empresas se enfrentaron a retos muy importantes, como señalan Rubio, Sanromán y Ciuró (2020:3).

“La emergencia derivada de COVID-19 ha ocasionado un choque externo en casi todas las empresas, por ello, y debido a la naturaleza de la crisis, éstas han tenido que balancear múltiples prioridades y partes interesadas al mismo tiempo. La respuesta de las compañías ante la contingencia se ha manifestado en dos fases que abordan diferentes problemas generados por el impacto del virus:

Fase 1: Proteger y asegurar la continuidad operativa

En esta primera fase, las empresas lidian con los impactos inmediatos de la pandemia enfrentando tres retos principales:

- Salud: ¿Cómo proteger la salud de trabajadores y clientes?
- Operatividad: ¿Cómo gestionar la ruptura de la cadena de suministro?, ¿cómo reaccionar

ante la necesidad de cerrar puntos de venta u otros críticos dentro de las operaciones?

- Liquidez: ¿Cómo administrar las finanzas corporativas ante el impacto generado por la pandemia?

Fase 2: Acelerar y ajustar la recuperación para la nueva normalidad

En esta fase, las empresas comienzan a adaptarse a la realidad generada por el nuevo coronavirus; lo cual las lleva a hacer frente a seis retos principales:

- Incertidumbre: ¿Cómo y cuándo saldremos de la contingencia?, ¿cómo debieran ajustarse las proyecciones?
- Evolución de las necesidades de los consumidores: ¿Cómo satisfacer las

necesidades cambiantes de los clientes?, ¿cómo reactivar la demanda?

- Cambio de ambición y prioridades: ¿Qué esperar?, ¿cuáles deberían ser las metas, tomando en cuenta los eventos recientes?, ¿cómo impacta la crisis mi portafolio / negocio a futuro?
- Nuevos paradigmas operativos: ¿Cómo gestionar la recuperación operativa de la cadena de suministro?, ¿cómo incrementar su flexibilidad y resiliencia?
- Liquidez a mediano y largo plazo: ¿Cómo y dónde reestructurar la base de costos hacia la nueva normalidad?, ¿cómo administrar las finanzas durante la etapa de recuperación?
- Ajustar el modelo organizacional y operativo: ¿Cuándo traer a los trabajadores de regreso?, ¿qué cambios, en la forma de trabajar, se mantendrán (por ejemplo: el trabajo desde casa, ¿o la aceleración digital) ?, ¿cómo ajustar el modelo operativo a la nueva realidad?, ¿cómo aprovechar las oportunidades generadas durante la recuperación?”

Las actividades empresariales han enfrentado grandes retos para realizar su comercialización, como una de las consecuencias presentadas por Covid-19, donde se generaron cambios hacia lo digital. Aquellas empresas tradicionales tuvieron que modificar su forma de hacer comercio, como lo señalan Rodríguez, Ortiz, Quiroz y Parrales (2020:101).

“Los negocios tradicionales, enfrentan nuevos retos para comercializar su producción, por lo que, sin duda, aquellas que son capaces de afrontar desafíos, generando cambios y avanzando hacia lo digital pueden adaptarse al escenario comercial del e-commerce. Este método de compra-venta por internet permite a los gerentes entrar en la nueva era del comercio para que puedan cruzar fronteras, mejorando y agilizando sus procesos y en efecto crecer en el mercado. Todo esto, es parte de la innovación de las empresas”

La pandemia ocasionó varios problemas en las empresas, empezando por el confinamiento de sus clientes, que dejaron de asistir a realizar sus compras de forma física. Por lo tanto, las organizaciones tuvieron que adoptar tecnologías para implementar el modelo de comercio electrónico, el cual representó una de las alternativas principales de las empresas para hacer frente a los problemas de ventas que se venían presentando, como lo indican Castillo Manrique, Torrico y Castillo Leska (2020).

“Junto con la crisis sanitaria, la pandemia ha tenido efectos negativos en las economías de la región debido a las medidas de confinamiento social y a las restricciones a ciertas actividades económicas. Las restricciones han acelerado los procesos de adopción de tecnologías digitales en las empresas y han demostrado la necesidad de contar con competencias digitales en las empresas acordes con sus niveles de intensidad de uso de las tecnologías” (párrf. 2).

La pandemia trajo consigo una recesión económica a nivel mundial. Algunas organizaciones no pudieron adaptarse al cambio tan repentino que originó, ocasionando que muchas de ellas decidieran poner fin a sus actividades económicas y afectando a muchas personas que se quedaron sin empleo, factor que tuvo repercusión en otras empresas que sí sobrevivieron en el mercado, porque el incremento del desempleo dio lugar a solicitudes de créditos, prórrogas en los pagos, baja demanda de productos, entre otros.

Los empresarios, preocupados por el proceso de la pandemia por Covid-19, señalaron que el principal reto que tienen es continuar conservando la relación con los clientes, situación que afecta en sus ventas y la supervivencia de la misma empresa, porque si no hay clientes, no hay ventas, entonces hay que atender este factor importante, como lo han señalado Valdez Bocanegra, Valdez González y Martínez Zenil (2022: 4435).

“Ahora bien, el reto de seguir conservando la relación con los clientes es un tema fundamental para las empresas. Actualmente, el tema de los clientes preocupa al 90% de las empresas. Especialmente en el entorno actual donde los negocios están enfrentando los retos por la pandemia de Covid-19. Entre algunas de las preocupaciones, se puede mencionar: el retraso en pagos y solicitud de prórrogas, la renovación de créditos, la liquidez y continuidad de operación de clientes, la suspensión de actividades; en los puntos de ventas cerrados y/o con menor audiencia, el decremento en ventas, la cancelación de pedidos y/o proyectos, la adaptación de los procesos de atención y el cambio de prioridades de los clientes”.

Durante la pandemia se han presentado problemas de salud pública, así como situaciones económicas desfavorables para las empresas. El comercio se ha visto obligado a migrar hacia lo electrónico, lo que ha afectado tanto la inversión como el empleo. Todos estos factores han llevado al cierre temporal de muchas empresas, lo que ha reducido el consumo y ha impactado negativamente en va-

rias industrias, según señalan Portillo Villatoro, Salgado Cubías y Villalta Iglesias (2021:2).

“Además de su impacto en la salud pública, la pandemia del COVID-19 ha causado una importante conmoción económica. El comercio, la inversión y el empleo se han visto afectados como consecuencia de las repentinas alteraciones en el comportamiento del mercado. El cierre generalizado de las empresas para controlar la pandemia causó una disminución de la oferta agregada, mientras que la reducción del consumo y la inversión dio lugar a una disminución de la demanda. Y si bien es cierto que el impacto de la pandemia en las diferentes industrias ha tenido una escala de pérdida muy amplia y multisectorial, amenaza, principalmente, la continuidad de las micro y pequeñas empresas (MYPES) como consecuencia de sus recursos limitados para hacer frente a los cambios en el entorno”.

En tiempos de pandemia se han visto cambios importantes que han impactado en el comercio de grandes empresas internacionales, por lo que han tenido que buscar respuestas y soluciones a la nueva realidad que se vive, como lo señalan Rivas y Suaznábar (2020).

“En los últimos meses hemos visto como la pandemia ha sacudido las estructuras socioeconómicas a nivel global, causando impactos estimados en cifras astronómicas de pérdidas de vidas y empleos. Pero también hemos presenciado como el mundo de la ciencia, la innovación y el sector empresarial han desplegado esfuerzos para generar respuestas y soluciones a una velocidad vertiginosa” (párrf. 2)

Al presentarse la pandemia, las empresas han evolucionado demostrando agilidad, resiliencia y capacidad de innovación, como ha sido señalado por la Organización Internacional del Trabajo (2021:7): “Las organizaciones empresariales han demostrado agilidad, resiliencia y capacidad de innovación. La crisis les ha recordado el poder esencial de convocatoria que les incumbe y lo que aporta la comunidad empresarial a la sociedad. Las organizaciones empresariales son agentes esenciales”.

Es importante señalar que, a pesar de los muchos efectos ocasionados por la pandemia de COVID-19, muchos sectores económicos han mostrado notable resiliencia, apostando por la digitalización, la tecnología y la innovación, como ha sido indicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, 2021).

“Según el director general de la OMPI, Daren Tang, “la edición de este año del Índice Mundial de Innovación nos muestra que, a pesar de los graves efectos que la pandemia de COVID-19 ha tenido en las vidas y los medios de subsistencia, muchos sectores han demostrado una resiliencia notable, especialmente los que han apostado por la digitalización, la tecnología y la innovación. El mundo quiere recuperarse de la pandemia y sabemos que la innovación es fundamental para superar los desafíos comunes que enfrentamos y construir un futuro mejor. El Índice Mundial de Innovación es una herramienta única a fin de orientar a los encargados de la formulación de políticas y a las empresas para trazar planes que nos permitan salir fortalecidos de la pandemia” (Párrf.4)

Uno de los elementos presentados para lograr la competitividad de las empresas es la innovación, y en la pandemia no podía dejarse a un lado porque es parte del proceso que se está viviendo en las organizaciones, como lo argumentan Torres Garza, Carrera Sánchez y Partida Puente (2021:100).

“La innovación es un pilar para la competitividad de las Mipymes, su importancia radica en factores como el aumento de la competencia global, la baja duración de los ciclos de vida de productos y los cambiantes patrones de consumo de los clientes y comportamiento de los proveedores”.

Por su parte, Tagle, Granados y Rodríguez (2020) señalan que la innovación utilizada por las Mipymes en tiempos del Covid-19 es una estrategia para incrementar la competitividad de las organizaciones y para mitigar riesgos derivados de contingencias sanitarias.

La innovación se ha vuelto un factor importante para las Mipymes durante la pandemia, como indican Cando Morales, Erazo Álvarez, Álvarez Gavilanes y Rivera Costales (2021): “la innovación es un factor fundamental para las Mipymes en tiempos de crisis sanitaria y que los desarrollos de los procedimientos estratégicos les permitirán a los administradores gestionar actividades con mayor eficiencia”.

Es importante que los países subdesarrollados realicen estrategias de desarrollo e innovación, donde se vea claro el proceso de innovación, como lo argumenta Hernández Pérez (2020): “es urgente que los países subordinados implementen una estrategia que refuerce el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas bajo un proceso de innovación propio y abierto, de carácter horizontal; es decir, que esté basado en interacciones y/o redes colaborativas donde los múltiples actores compartan su conocimiento de forma abierta, transparente, con

autogestión y retroalimentación en pro del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación”.

Con la presencia del Covid-19, se tuvieron que desarrollar tecnologías e innovaciones a una velocidad alta, debido a que los requerimientos eran urgentes para dar solución a una problemática internacional. Lo cual, los países más desarrollados lograron implementar estas innovaciones de forma más rápida y eficaz, porque ya contaban con los elementos científicos, tecnológicos y económicos para realizarlo; sin embargo, los países con un desarrollo menor presentaron más dificultades para hacer frente al escenario cambiante. Pero, a pesar de ello, muchas empresas lograron salir adelante y se adaptaron a las circunstancias, por ello Rivas (2021) señala:

“Con el inesperado surgimiento y la vertiginosa expansión de la pandemia, quedó claramente confirmado que es crucial disponer de capacidades estratégicas locales. La velocidad y la efectividad de las respuestas ante la emergencia presentaron claras diferencias de acuerdo con el nivel de las capacidades científico-tecnológicas de cada país y con el nivel de desarrollo de sus ecosistemas de emprendimiento e innovación. Un aspecto interesante para destacar es la rapidez con que investigadores y emprendedores provenientes de diversas áreas de trabajo debieron enfocarse en los retos planteados por la urgencia sanitaria. El desarrollo de tests rápidos de detección del COVID-19, o el diseño y fabricación de ventiladores fueron algunos de los ejemplos destacables en la región. Una vez más se demuestra que disponer de talento es un activo enorme para los países” (Párrf.3)

Cuando se habla de innovación, es importante reconocer la innovación social, que busca resolver problemas a la sociedad en su conjunto, como lo indican Calanchez Urribarri, Ríos Cuba, Zevallos Aquino y Silva Peralta (2022:275): “La innovación social surge como una forma de abordar necesidades colectivas y complejas que permiten el estudio de realidades en diversos contextos; esto ha generado el interés por la comprensión de esta categoría, la cual ha crecido hasta el punto de que se considere una atracción mundial en términos de respuestas a problemáticas de las comunidades”.

Metodología aplicada

La presente investigación se realiza bajo una metodología aplicada, la cual fue de naturaleza cualitativa, porque se tuvo interacción con los integrantes de cada una de las empresas encuestadas a través de la tecnología de la información; es decir, se trabajó directamente con administradores, propietarios y trabajadores de las empresas que tuvieran la capacidad de proporcionar la información requerida, todos del municipio de Angostura, Sinaloa. Para tomar la muestra, se utilizó el muestreo aleatorio simple, el cual, según Castañeda Jiménez, De la Torre Lozano, Morán Rodríguez y Lara Ramírez (2002), indica que cada uno de los individuos de la población tenga la misma oportunidad de aparecer en la muestra. El método consiste en seleccionar a los sujetos totalmente al azar.

La técnica empleada fue la encuesta, como lo indica Casas Anguita, Repullo Labrador y Donado Campos (2002).

“Se puede definir la encuesta, siguiendo a García Ferrando 1, como «una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características”.

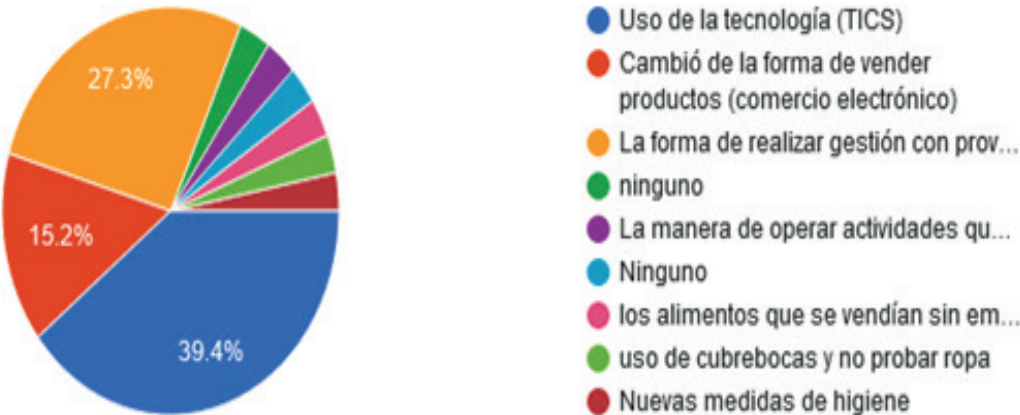
Esta técnica utiliza el cuestionario como instrumento, el cual se diseña de modo que su comprensión resulte sencilla. El cuestionario (constituido por preguntas abiertas y cerradas) fue enviado a través de Formularios Google a las empresas, utilizando como medio de contacto el WhatsApp, modalidad que se emplea debido a la pandemia generada por Covid-19. En concreto, participaron 33 propietarios, administradores y trabajadores de las empresas, proporcionando la información clara y precisa de los requerimientos indicados en el formulario, señalando además que es una buena medida hacer la encuesta a través de las tecnologías de la información y comunicación, porque reduce los riesgos de contagio.

Resultados

Una vez analizada la información de campo de 33 encuestas aplicadas a propietarios, administradores y trabajadores de las empresas objetivo, se ha llegado a los siguientes resultados como hallazgos importantes:

Dentro del proceso de pandemia ocasionada por Covid-19, las empresas registraron varios cambios en su actuación principal, que es el comercio de sus productos. Por lo que el 39,4% de las empresas encuestadas registró cambios en el uso de la tecnología, porque antes no la empleaban y durante la pandemia se volvió indispensable para realizar el comercio electrónico, mientras que el 27,3% señaló que el cambio se vio reflejado en la forma de realizar gestión con los proveedores, porque antes era directo y ahora se realiza por medio de las redes sociales. El 15,2% indicó que el cambio principal fue la forma de vender sus productos, de un comercio tradicional al comercio electrónico. El resto de los encuestados, que representa el 18,1%, manifestó que sufrió cambios en la manera de operar sus actividades relacionadas con el giro empresarial: los alimentos que se vendían sin empaque, como el pan y los caramelos, ahora se venden embolsados; uso de cubrebocas y no probar la ropa; y nuevas medidas de higiene durante el proceso de compra-venta, como se observa en la siguiente figura:

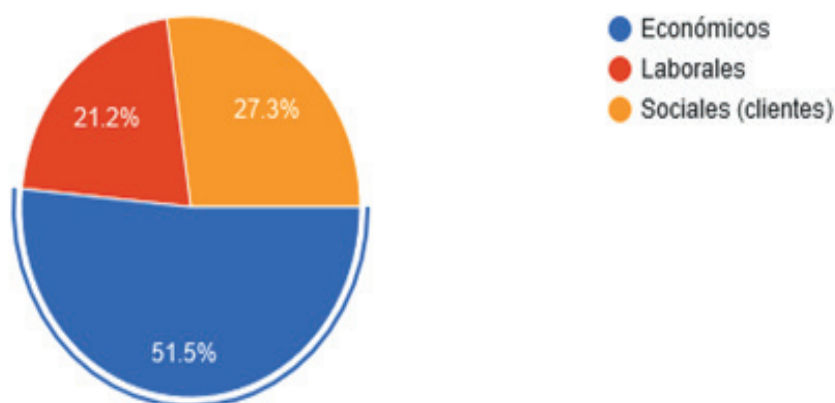
Figura1.- Cambios presentados en la empresa por Covid-19



Fuente: Elaboración propia

Las empresas presentaron algunos problemas durante la pandemia. De los cuales, los encuestados señalaron que el principal problema ocasionado por la pandemia es el económico, argumentado por el 51.5%, mientras que el 27.3% de los encuestados señaló problemas sociales relacionados con los clientes debido a todas las medidas de seguridad e higiene que se implementaron. El resto de los encuestados, el 21.2%, indicó que tuvo problemas laborales debido a la forma de trabajar desde casa o por turnos distintos. Como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 2.- Tipo de problemas ocasionó la pandemia a su empresa



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se encontró que las empresas encuestadas tuvieron que adoptar algunas actividades para continuar con sus trabajos de venta de productos o servicios. Dentro de las cuales, el 39.4% de los encuestados señaló la atención al cliente a distancia, a diferencia de lo que ocurría antes de la pandemia. El 33.3% indicó el uso de tecnologías para hacer comercio, debido al cambio del comercio tradicional al comercio electrónico. El 18.2% manifestó que la actividad de trabajo de oficina se realiza en casa para evitar aglomeraciones en la empresa y, por último, el 9.10% argumentó como actividad distintiva el seguimiento de normas de salud, como el uso de cubrebocas y gel antibacterial, proporcionar gel antibacterial y restringir entradas a la tienda. Como se puede observar en la siguiente figura.

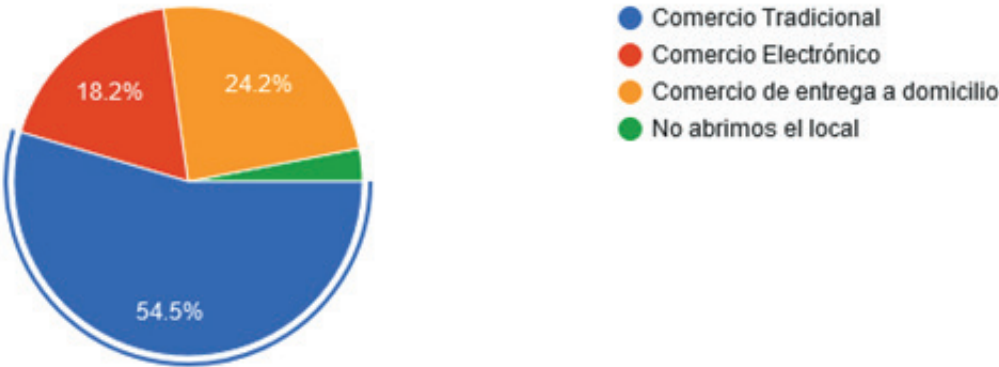
Figura 3.- Actividades que se tuvieron que adoptar para seguir trabajando la empresa



Fuente: Elaboración propia

Con respecto al tipo de comercio utilizado durante la pandemia, los encuestados señalaron que el comercio tradicional fue el más utilizado, con un 54.5% de respuestas. El 24.2% de los encuestados indicaron que utilizaron el comercio de entrega a domicilio, sobre todo en el sector restaurantero. El 18.2% de los encuestados opinaron que el comercio electrónico fue el más común para su empresa y el resto, un 3.10%, mencionaron que no abrieron el local para evitar contagios, como se observa en la siguiente figura.

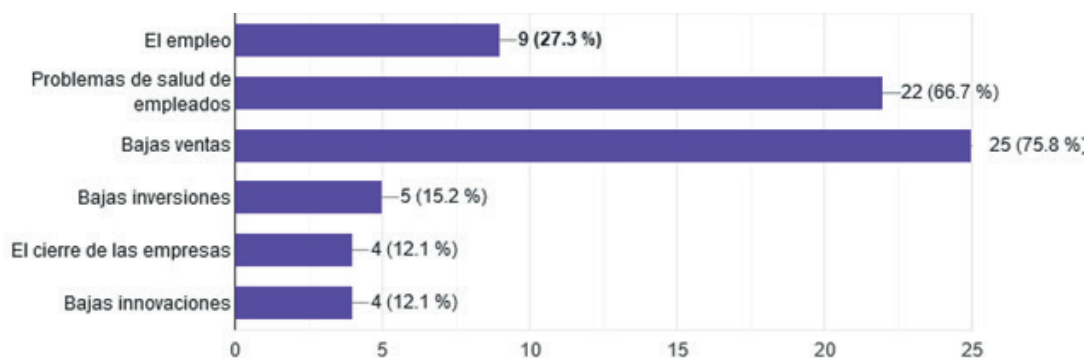
Figura 4.- Tipo de comercio utilizado durante la pandemia



Fuente: Elaboración propia

Toda pandemia trae consigo consecuencias para la sociedad y el sector empresarial. De las empresas encuestadas, 25 de 33, lo que representa el 75.8%, señalaron que la principal consecuencia fue la baja en las ventas de sus productos o servicios; 22 de 33 encuestados, lo que equivale al 66.7%, indicaron los problemas de salud de los empleados debido a los contagios existentes. Además, 9 de 33 encuestados, lo que representa el 27.3%, mencionaron la pérdida de empleos; 5 de 33 encuestados, lo que equivale al 15.2%, señalaron las bajas inversiones; 4 de 33 encuestados, lo que representa el 12.1%, argumentaron el cierre de las empresas y otros 4 de 33 encuestados, lo que equivale también al 12.1%, indicaron la falta de innovación, como se observa en la siguiente figura.

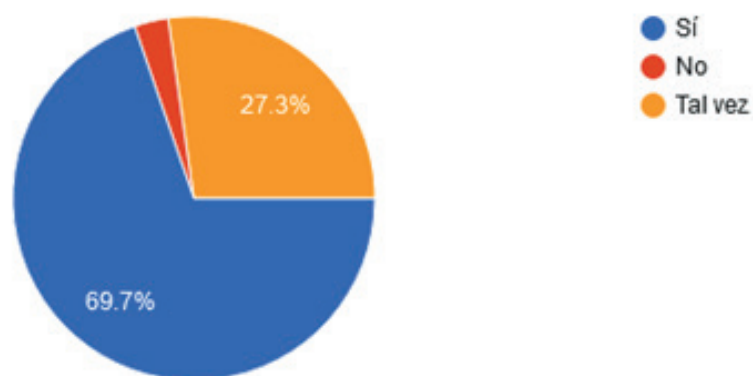
Figura 5.- Consecuencias dentro de la empresa ocasionados por covid-19



Fuente: Elaboración propia

Los informantes que se han entrevistado indicaron que el comercio internacional derivado de las empresas se ha comportado inestable. Debido a esto, el 69.7% señaló que se vieron afectados al realizar comercio internacional debido a la pandemia, mientras que el 27.3% no tuvo una respuesta muy segura, dijeron que tal vez sí se vieron afectados, y el 3% indicó que no tuvieron ninguna afectación por la pandemia, como se puede observar en la siguiente figura.

Figura 6.- Afectaciones del comercio internacional por la pandemia

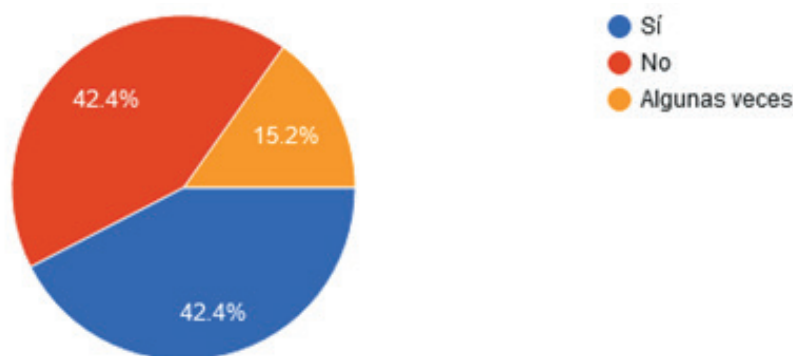


Fuente: Elaboración propia

La mayoría de las empresas buscan innovar en algún producto, proceso, herramientas y equipos. Durante la pandemia, el 42.4% de los entrevistados señaló que sí realizaron alguna innovación, mientras que el 42.4% indicó que no realizaron innovaciones porque se les complicó durante el proceso de la pandemia, lo

que ocasionó varios problemas a las empresas. El resto, que es el 15.2% de los entrevistados, manifestó que en algunas ocasiones sí se hacían innovaciones, pero no de manera constante, como se puede observar en la siguiente figura.

Figura 7.- Innovaciones durante la pandemia

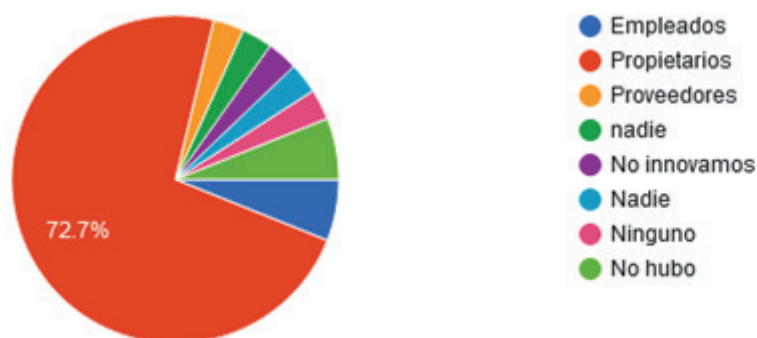


Fuente: Elaboración propia

En lo que se refiere a las innovaciones realizadas por los entrevistados, se encontró que algunos de ellos hicieron todo lo posible por innovar a pesar de los problemas presentados por la pandemia, como es el caso del trabajo en casa con el uso de las tecnologías más modernas, atender a los clientes a distancia y con las medidas necesarias (usando cubrebocas y gel), utilizar tecnologías para las ventas, el uso diario de cubrebocas y gel, venta de productos embolsados, cambio de lugar, más mobiliario, ajuste de horario y cantidad de empleados, implementación de clases a distancia, mejora en la calidad de preparación de los platillos, venta y atención al cliente de forma virtual, así como las juntas de empresa virtuales, manejo de tecnologías, inicio de ventas por internet con entrega a domicilio, remodelación de la puerta para atender a la gente desde afuera, cambios en la atención al cliente, adición del uso de gel antibacterial, cubrebocas y marcado de líneas para situar a los clientes, mayor cuidado y delicadeza al descabezar el camarón sin desanillarlo, instalación de una ventana para atender con conciencia, implementación de una ventanilla para atender a los clientes desde lejos, diseño de una tienda en línea por parte de la compañía para abrir un nuevo canal de distribución y ventas, sistema de ordenar y recoger, ventas en línea para mayor facilidad del cliente, establecimiento de nuevas reglas para empleados y seguridad, y ampliación del establecimiento mientras no se permitía la entrada de tanta gente. Estos son algunos de los cambios realizados en las empresas que son considerados como innovaciones para ellos.

Los empresarios entrevistados que señalaron haber realizado alguna innovación para su empresa informaron que en el 72,7% de los casos, la propuesta de innovar fue del propietario de la empresa; el 6,1% de los empleados fueron quienes realizaron la propuesta; el 9,1% indicó que no hubo innovación; el 9% mencionó que ninguna persona lo propuso, solo se realizó en el momento; y en el 3% de los casos, los proveedores fueron quienes propusieron realizar cambios o innovaciones, como se observa en la siguiente figura.

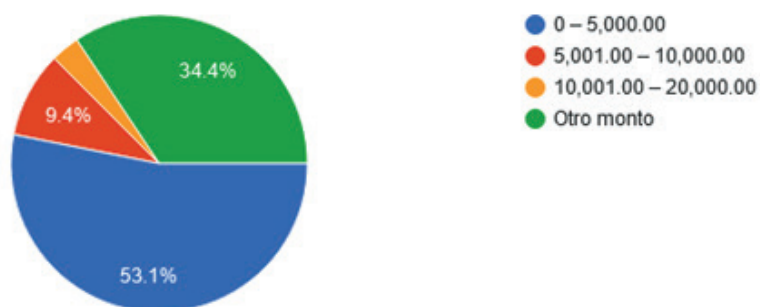
Figura 8.- Propuestas de innovación



Fuente: Elaboración propia

Toda innovación requiere de un pago que se considera una inversión para la empresa. Los entrevistados manifestaron que el 53.1% gastó de 0 a 5,000.00. El 34.4% señaló que su pago osciló entre montos diferentes a los señalados. El 9.4% indicó que su pago estuvo entre los 5,001.00 a los 10,000.00 y, por último, el 3.1% realizó un pago que oscilaba entre los 10,001.00 a los 20,000.00, como se puede observar en la siguiente figura.

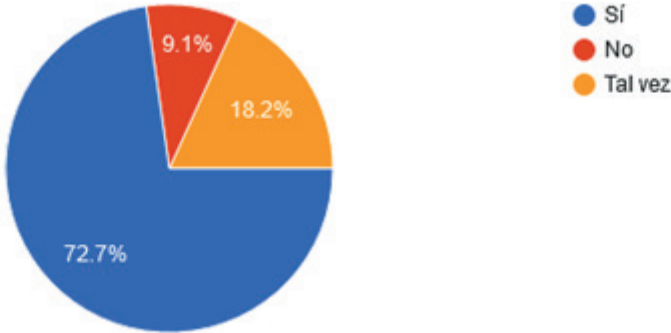
Figura 9.- Monto aproximado del pago por la innovación



Fuente: Elaboración propia

Al realizar innovación, las empresas generan un mayor índice de competitividad, lo que se traduce en un mayor crecimiento de la empresa y la posibilidad de competir en el mercado con otras empresas de su mismo nivel o de mayor envergadura si las condiciones lo permiten. En este sentido, los entrevistados señalaron que el 72.7% logró una mayor competitividad, el 18.2% no está muy seguro y piensa que tal vez se logre, mientras que el 9.1% indicó que no necesariamente se logra una mayor competitividad, como se observa en la siguiente figura.

Figura 10.- Con la innovación empresarial se logra mayor competitividad



Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta a la innovación social, los entrevistados indicaron que el 51,5% nunca ha escuchado el término de innovación social, el 36,4% señaló que sí ha escuchado el término de innovación social, mientras que el 12,1% manifestó que alguna vez ha escuchado dicho término. Por su parte, el 60,6% indicó que su empresa no ha participado junto con otras en innovación social para abordar necesidades colectivas de la sociedad, el 18,2% de los entrevistados sí ha participado con otras empresas en el tema de innovación social, mientras que el 21,2% señaló que tal vez sí ha participado con empresas para realizar innovación social buscando el beneficio colectivo para la sociedad.

Discusión

En el desarrollo de la investigación de campo en las empresas, se atendió a la pregunta principal de la investigación: ¿cuáles son los problemas presentados en las empresas por COVID-19 en relación a la gestión e innovación empresarial? Se encontró que el cambio principal fue utilizar la tecnología para realizar el comercio, ya que las empresas estaban acostumbradas a realizar el comercio

tradicional; sin embargo, como consecuencia del COVID-19, tuvieron que cambiar su mentalidad y trabajar en el comercio electrónico utilizando las redes sociales, la página web y todos los dispositivos necesarios. Esta situación dio lugar a la innovación tecnológica, ya que tuvieron que adoptar tecnología, comprar dispositivos electrónicos y capacitar al personal de la empresa para que tuvieran un correcto desempeño al manejar la tecnología.

Las empresas realizaban innovaciones empresariales con poca frecuencia, pero ante el COVID-19 tuvieron que recurrir a ellas atendiendo las recomendaciones del sector salud en cuanto a la sana distancia, uso de cubrebocas, manejo de gel antibacterial y otras medidas. Estas fueron indispensables para la venta de sus productos y servicios, como la adquisición de una terminal bancaria para el pago con tarjeta y no manejar el dinero en efectivo de los clientes por ser una vía de contagio.

Las principales limitaciones que se obtuvieron en cuanto a la obtención de los datos fue la aplicación de la encuesta realizada por formulario de Google Drive, porque los propietarios y/o administradores de las empresas no estaban disponibles para dar su respuesta, ya que no estaban capacitados para el manejo de las tecnologías; sin embargo, se obtuvieron hallazgos muy importantes. El problema principal de las empresas durante la pandemia fue que se redujeron las ventas de sus productos o servicios, y tuvieron que emigrar al comercio electrónico para generar mayores ventas. Esta situación trajo consigo la necesidad de capacitar al personal, pero resultó complicado, ya que los empleados presentaron problemas de salud y tuvieron que resguardarse en casa, y algunos trabajos que se realizaban en la oficina se trasladaron al hogar.

A pesar de las consecuencias y necesidades ocasionadas por la pandemia, no todas las empresas realizaron innovaciones, dejando de lado este proceso porque no lo consideraban necesario o bien no contaban con los recursos suficientes. Algunas empresas en estos tiempos aún consideran que la innovación es un gasto innecesario, sobre todo en empresas micro y pequeñas que no cuentan con mucho financiamiento.

Conclusiones

En relación a la información de campo obtenida a través de las encuestas aplicadas a los diferentes directivos de las empresas del municipio de Angostura, Sinaloa, con respecto a las consecuencias del COVID-19 en la innovación empresarial, se ha llegado a la siguiente conclusión:

Durante el proceso de pandemia ocasionada por COVID-19, las empresas presentaron algunos cambios de operación y métodos de trabajo, debido a que, por las condiciones sociales, económicas y de salud que se estaban presentando, se vieron obligadas a utilizar la tecnología para realizar su actividad comercial tradicional y también cambió la forma de hacer sus gestiones.

Debido a este proceso de adaptación por la supervivencia en el mercado y a los cambios generados en las empresas, se ocasionaron algunos problemas, siendo el más fuerte los económicos, ocasionados principalmente por el decremento de las ventas, las cuales impactaron en la liquidez y solvencia financiera de las organizaciones. En segunda instancia, se presentaron problemas con los clientes debido a los distintos protocolos para su atención, como el uso de cubrebocas, gel antibacterial y la sana distancia entre personas, que trastornaron su vida, ya que muchos de ellos no querían adoptar las medidas de prevención correspondientes porque les parecía un proceso tedioso, pérdida de tiempo, o simplemente, no lo consideraban necesario. Otro de los aspectos que impactaron en el desarrollo de operaciones de las empresas fueron los problemas laborales, porque forzosamente se tuvieron que realizar cambios en los horarios de los trabajadores, se adoptó la modalidad de trabajo desde casa y las reuniones virtuales a través de plataformas digitales. Todos estos cambios laborales generaron una disyuntiva; por un lado, fue necesario recurrir a la capacitación para el uso correcto de las TIC's, lo cual genera un desembolso económico para las organizaciones; también surge el problema de resistencia al cambio, donde muchos trabajadores no estaban interesados en cambiar sus métodos de trabajo. Por otro lado, la implementación de la tecnología trajo consigo cambios positivos, porque las empresas tuvieron que realizar innovaciones, originando que sean más competitivas en el mercado.

Al presentarse la pandemia por COVID-19, las empresas tuvieron que adoptar nuevas actividades para una mejor funcionalidad y la mejora de las ventas de sus productos o servicios, entre ellas el uso de la tecnología para realizar comercio electrónico y atender pedidos para la entrega a domicilio. Algunos trabajadores realizaron sus actividades diarias desde su casa, y el manejo de la sana distancia con los clientes fue algo difícil, porque algunas personas no la respetaban debido a la incredulidad de que existiera el COVID-19.

Las principales consecuencias que tuvieron que enfrentar los empresarios fueron la baja de las ventas de sus productos o servicios, por el temor al contagio y no decidirse a utilizar la tecnología para vender a través del comercio electrónico, quedándose con el comercio tradicional; también se presentaron problemas de

salud entre los empleados, hubo reducción de empleos, bajas inversiones y algunas empresas optaron por cerrar sus puertas. No se realizaron innovaciones por la baja de ingresos por ventas.

Algunas empresas, aun cuando se encontraban en proceso de pandemia, se orientaron a realizar innovaciones que les beneficiaran en sus actividades y procesos declarados en su funcionalidad; pero igual número de empresarios manifestaron que no pudieron hacer innovaciones debido a los problemas ocasionados por la pandemia, aunque se encuentran en la mejor disposición de realizarlas.

Toda empresa que realice innovación empresarial genera mayor índice de competitividad en el mercado, porque presenta un crecimiento elevado de la empresa y puede competir en el mercado con otras empresas del mismo tamaño o de mayor tamaño si así se presentan las condiciones. Esto lograría un gran avance para toda aquella empresa que se integre a realizar innovación empresarial.

Futuras líneas de investigación

Con el desarrollo de esta investigación se pudo analizar que faltan líneas de investigación por desarrollar, como son:

1. El procedimiento de comercialización de productos y servicios en las empresas durante la pandemia.
2. El factor de capacitación de trabajadores en las empresas durante el Covid-19.
3. La innovación empresarial como ente principal de desarrollo en las empresas.

Referencias

- Banco de México (2020) Afectaciones en las Empresas por la Contingencia ante la Propagación de COVID-19, Extracto del Reporte sobre las Economías Regionales Enero – Marzo 2020, Recuadro 2, recuperado el día 20 de abril de 2023 en <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/recuadros/%7BA2659B93-89A6-B47C-247C-250B033413B-B%7D.pdf>
- Calanchez Urribarri, A., Ríos Cuba, M.A., Zevallos Aquino, R.L. y Silva Peralta, F.J. (2022) Innovación y emprendimiento social como estrategia para afrontar la Pandemia COVID-19. *Revista de Ciencias Sociales*, Vol. XXVIII, No. 1, Universidad del Zulia, recuperado el día 13 de junio de 2022 en: <https://www.redalyc.org/journal/280/28069961020/html/>
- Cando Morales, A.L, Erazo Álvarez, J.C, Álvarez Gavilanes, J.E. y Rivera Costales, J.A. (2021). La pandemia COVID-19 en la microempresa: Emprendimiento e Innovación. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*. 7(12), DOI 10.35381/cm. v7i12.445, recuperado el día 03 de junio de 2022 en: <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/445>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J.R. y Donado Campos, J. (2002) La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I), *Revista Investigación*, No. 52, Madrid España, recuperado el día 25 de octubre 2022 en: <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>
- Castañeda Jiménez, J., De la Torre Lozano, M.O., Morán Rodríguez, J.M. y Lara Ramírez L.P. (2002) *Metodología de la investigación*, McGra-Hill, México, ISBN: 10-970-10-3601-8.
- Castillo Manrique, R., Torrico, B. y Castillo Leska, A. (diciembre 11. 2020) Enfrentando la Covid-19 con soluciones innovadoras , Puntos sobre la i, Ciencia, tecnología e innovación [Mensaje en un blog] recuperado el día 29 de marzo de 2022 en: <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/enfrentando-covid-19-con-soluciones-innovadoras/>

- Escudero, X., Guarner, J., Galindo-Fraga, A., Escudero-Salamanca, M., Alcocer-Gamba, M.A. y Del-Río, C. (2020) La pandemia de Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19): Situación actual e implicaciones para México, Archivos de cardiología de México, pp. 7-14. DOI: 10.24875/ACM.M20000064, recuperado el día 20 de abril del 2023 en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v90s1/1405-9940-ACM-90-Supl-7.pdf>
- García-Madurga, M.A., Grilló-Méndez, A.J., y Morte-Nadal, T. (2021). La adaptación de las empresas a la realidad COVID: una revisión sistemática. Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 11(21), pp. 55-70. <https://doi.org/10.17163/ret.n21.2021.04>, recuperado el día 29 de marzo de 2022 en: <https://retos.ups.edu.ec/index.php/retos/article/download/21.2021.04/4428>
- Hernández Pérez, J.L. (2020) Ciencia, tecnología e innovación abierta para enfrentar los efectos de la pandemia del COVID-19, Resonancias, Blog del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM [Mensaje en un blog] recuperado el día 13 de junio de 2022 en: <https://www.iis.unam.mx/blog/ciencia-tecnologia-e-innovacion-abierta-para-enfrentar-los-efectos-de-la-pandemia-del-covid-19/>
- OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2021) Índice Mundial de Innovación 2021: las inversiones en innovación se muestran resilientes a pesar de la pandemia de COVID-19; Suiza, Suecia, los Estados Unidos de América, el Reino Unido y la República de Corea lideran la clasificación; China se acerca a los diez primeros, Geneva, recuperado el día 02 de junio de 2022 en: https://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2021/article_0008.html
- Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2021) Liderazgo empresarial durante la crisis de la Covid-19, primera edición, editorial Organización Internacional del trabajo, ISBN: 9789220341223, Suiza, recuperado el día 29 de marzo 2022 en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_766963.pdf
- Portillo Villatoro, T.M., Salgado Cubías, D.R. y Villalta Iglesias, K.M. (2021) Covid 19: Reinención de los modelos de negocio de las MYPES y emprendimientos en antiguo Cucustlán y Santa Tecla para los rubros restaurantes y comercio minorista. Realidad Empresarial, recuperado el día 19 de octubre de 2022 en: [file:///C:/Users/PTC-LAGE/Downloads/6176-Article+Text-18769-1-10-20210830+\(1\).pdf](file:///C:/Users/PTC-LAGE/Downloads/6176-Article+Text-18769-1-10-20210830+(1).pdf)

- Rivas, G. y Suaznábar, C. (Mayo 12, 2020) Innovación para la salida de la crisis y el crecimiento futuro: tres aprendizajes de pandemia, Puntos sobre la i, Ciencia, tecnología e innovación [Mensaje en un blog], recuperado el día 29 de marzo de 2022 en: <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/innovacion-crisis-y-crecimiento-futuro-tres-aprendizajes-de-la-pandemia/>
- Rivas, G. (Enero 14, 2021) Innovación y desarrollo productivo en la era del COVID-19: Lecciones de 2020; desafíos de 202, Puntos sobre la i, Ciencia, tecnología e innovación [Mensaje en un blog], recuperado el día 31 de agosto de 2022 en: <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/innovacion-y-desarrollo-productivo-en-la-era-del-covid-19-lecciones-de-2020-desafios-de-2021/>
- Rodríguez, K.G., Ortiz, O. J., Quiroz, A. I. y Parrales M. L. (2020) El e-commerce y las Mipymes en tiempos de Covid-19. Revista Espacios, 41(42), pp. 10-118. ISSN: 0798-1015, DOI: 10.48082/espacios-a20v41n42p09, recuperado el día 02 de junio de 2022 en: <https://revistaespacios.com/a20v41n42/a20v41n42p09.pdf>
- Rubio, R., Sanromán, R. y Ciuró, J. (2020) COVID-19: Retos y Oportunidades para el Sector empresarial mexicano, Bain & Company, recuperado el día 21 de abril 2023 en: https://www.bain.com/contentassets/a751c0c21a1f497388e892b57fd5a8aa/covid-19-retos-y-oportunidades-para-el-sector-empresarial-mexicano_.pdf
- Tagle, D., Granados, G. y Rodríguez, J. (2020). Estrategias empresariales ante la COVID-19: el caso de la industria curtidora de León, Guanajuato. Entre ciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento. DOI:10.22201/enesl.20078064e.2020.22.76844e22.76844, recuperado el día 03 de junio de 2022 en: <http://revistas.unam.mx/index.php/entreciencias/article/view/76844>
- Torres Garza, A. R., Carrera Sánchez, M.M. y Partida Puente, A. (2021) Factores que influyen en las MiPyMES en tiempos de Covid-19, Revista Vincula Tégica, 7(2), pp. 94-112. ISSN: 2448-5101, DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga7.1-87>, recuperado el día 03 de junio de 2022 en: <https://vinculategica.uanl.mx/index.php/v/article/view/87/87>
- Valdez Bocanegra, H. G., Valdez González, R. y Martínez Zenil, R.E. (2022) Principales retos de las Empresas en México frente al Covid-19, South Florida Journal of Development, Miami, v.3, n.4. p.4429-4438, ISSN 2675-5459, recuperado el día 21 de abril del 2023 en: <https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/download/1622/1281/3868>

Se termino en julio 2023 en los talleres de Editorial Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID A.C.
Pompeya 2705, Col. Providencia, C.P. 55670, Guadalajara, Jal. México.
Teléfono: 01 (33) 1061 8187

