

IDEAS DISRUPTIVAS, GENERADORAS DEL CAMBIO PARA EL FUTURO PROFESIONAL

Editor: Instituto de Estudios Superiores del Valle de Orizaba, S. C.

Primera edición, febrero 20, 2025.

**DERECHOS RESERVADOS ©2025 por:
Instituto de Estudios Superiores del Valle de Orizaba, S. C.**

Prolongación Av. 20 de noviembre No. 1. Esquina Calle de los Censos y Vicente M. Corona S/N
entre Privada Corona y Av. De los Censos, Col. El Espinal, C.P. 94330, Orizaba, Veracruz, México.

La presentación y disposición en conjunto de:

**IDEAS DISRUPTIVAS, GENERADORAS DEL CAMBIO PARA EL FUTURO
PROFESIONAL**

Son propiedad del Editor. Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o transmitida, mediante ningún sistema o método, electrónico o mecánico (INCLUYENDO EL FOTOCOPIADO, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del editor.

www.univo.edu.mx

ISBN: 978-607-96721-9-5
Impreso en México / Printed in México

COAUTORES

Abiel Ramírez Joel

Altamirano Gutiérrez Noé

Álvarez Beltrán Rolando de Jesús

Amador Angón Liliana

Barquet Andrade Laura

Becerra Ferniza Antonieta Donaji

Caballero Guillaumin María Enriqueta

Caiceros Ortíz Jesús Andrés

Castillo Ortiz Jennifer Narcisa

Domínguez Herrera José Ernesto

Estévez Dorantes Thelma Leonor

Fernández Vázquez Celia

García Martínez Ernesto Alejandro

González Cessa Apolinar

García Santos Claudia

González Rosas Mónica Karina

Hernández Acevedo Gustavo

Herrera González Gracia Aida

Herrera Hernández Miguel Ángel

Herrera Quitl Lucero

Illescas Marín Pamela

Jiménez Dorantes Oswaldo Iván

Juárez Hernández María Concepción

Lagunes López Fátima Arisandy

Maldonado Saavedra Octavio

Miranda Silvestre Sergio

Mirón Chacón María José

Muñoz Martínez Jesús Ricardo

Navarrete Morán Judith Lissette

Ordóñez Mejía Paulina

Páez Bulbarela Mario Ángel

Palestino González Gerardo Alberto

Panzi Utrera Manuel

Quitl González Patricia

Rmírez Chacón Rosa Inés

Ramírez Hernández Patricia

Ramírez Robles Luis Aarón

Rosario Ruiz Elda

Salas Valerio Olivia de Jesús

Sánchez Solórzano Iskra Catalina

Sosol Sánchez Silvia

Sánchez Flores Verónica

Segura Nolasco Rosalba

Vázquez Trujillo César Roberto

CONSEJO EDITORIAL

MIEMBROS

Mtro. David Federico Barroso Poceros

directorgeneral@correo.univo.edu.mx

Mtra. Melanie Andrade Cortés

meandrade@correo.univo.edu.mx

Mtra. Nora Lina Cabrera Hernández

nocabrera@correo.univo.edu.mx

Mtra. Norma Gabriela Hernández Castillo

nohernandez@correo.univo.edu.mx

ILUSTRADOR

Lic. Rubén Domínguez Herrera

rudominguez@correo.univo.edu.mx

CONTENIDO

COAUTORES.....	ii
CONSEJO EDITORIAL.....	v
INTRODUCCIÓN	vii
NOTA DE LOS AUTORES.....	viii
<u>CAPÍTULO 1. INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA EL FUTURO PROFESIONAL</u>	<u>1</u>
Educación inclusiva: Caso de estudio.....	2
Transferencia Tecnológica y Educación Superior: El rol de los TRL en la innovación.....	14
El uso de Google Drive: Documentos para la enseñanza y aprendizaje en la Educación Superior	24
Análisis de los factores que impactan en la demanda de los programas educativos que oferta el ITS	31
ITSH en la modalidad escolarizada.....	31
Desarrollo e implementación de una herramienta automatizada basada en Python para la evaluación de riesgos psicosociales conforme a la NOM-035-STPS-2018 en un beneficio de café en Huatusco.....	43
<u>CAPÍTULO 2 INNOVACIÓN EN LA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL</u>	<u>51</u>
Tecnologías emergentes en la producción de fibras submicrométricas para una agricultura sostenible	52
La gestión sustentable como factor de impacto en el desarrollo de Mipymes en Atzacan	63
Evaluación de la relación que existe entre la ventaja competitiva y los factores de comercialización del piloncillo en microregiones de Huatusco, Veracruz.....	71
Identificación de la Agroindustria rural piloncillera en la región de Huatusco, Veracruz	85
Plan de Capacitación basado en la metodología de seguridad industrial en una empresa operativa	94
<u>CAPÍTULO 3 INNOVACIÓN DIGITAL EN LA GESTIÓN EMPRESARIAL</u>	<u>101</u>
Herramientas de building footprint para el desarrollo urbano: alcance y aplicaciones	102
Comercio Electrónico un área de oportunidad en MIPYMES comercializadoras de ropa en Huatusco, Veracruz.....	110
Estrategias de Desarrollo Organizacional para aumentar eficiencia en el transporte pesado	119
El onboarding como un sistema que determina la disminución de rotación en el área de atención al cliente	128
Neuromarketing, ventaja competitiva empresarial	136
Estrategias de eficiencia en el uso de TIC'S en las notarías públicas de la región centro de las altas montañas del estado de Veracruz	146

INTRODUCCIÓN

*"El verdadero descubrimiento no consiste
en encontrar nuevas tierras,
sino en ver con nuevos ojos."*

Marcel Proust

El conocimiento es un motor de transformación que impulsa el desarrollo de la sociedad, y la investigación científica representa una de las herramientas fundamentales para generar cambios significativos en el entorno académico y profesional. En este contexto, la presente obra, ***Ideas disruptivas, generadoras del cambio para el futuro profesional***, reúne una serie de artículos de investigación elaborados por estudiantes de educación superior y profesores investigadores que, desde diversas disciplinas, ofrecen un panorama del pensamiento innovador y su impacto en el mundo actual.

Las ideas disruptivas tienen el poder de cuestionar los modelos tradicionales y abrir nuevas rutas hacia el progreso. En un mundo en constante evolución, donde la tecnología, la ciencia y las dinámicas sociales cambian a un ritmo acelerado, es fundamental desarrollar enfoques que permitan anticiparse a los desafíos del futuro. Este libro se construye sobre la premisa de que la innovación no es un acto aislado, sino el resultado de la interacción entre el conocimiento, la creatividad y la capacidad de transformar la teoría en soluciones aplicables.

La diversidad de enfoques reflejada es testimonio del dinamismo intelectual que caracteriza a la educación superior. Las investigaciones aquí contenidas abordan problemáticas contemporáneas desde la ciencia, la tecnología, las humanidades y otras áreas del conocimiento, con el objetivo de aportar soluciones originales y fomentar una cultura de análisis crítico y propositivo. Cada artículo representa un esfuerzo por desafiar paradigmas, cuestionar lo establecido y abrir nuevas líneas de exploración que puedan impactar positivamente en la formación y el ejercicio profesional de las futuras generaciones.

Este compendio no solo busca difundir el conocimiento generado en distintos campos, sino también inspirar a nuevos investigadores a participar en la construcción de un futuro basado en la innovación y el pensamiento disruptivo. A través de estas páginas nos sumergiremos en un viaje intelectual donde las ideas emergentes se convierten en la clave para comprender y enfrentar los desafíos de ese futuro profesional.

Mtra. Melanie Andrade Cortés
Secretaria Académica
Universidad del Valle de Orizaba

NOTAS DE LOS AUTORES

Antonieta Donají Becerra Ferniza

Contador Público de profesión con Maestría en Finanzas y Doctorado en Ciencias de la Gestión Estratégica, con 30 años de experiencia en el desempeño profesional y 21 años en la docencia en nivel superior. Amplio interés por el conocimiento, análisis y diseño de estrategias para la mejora de la competitividad y rentabilidad de las micro y pequeñas empresas, a quienes brinda asesorías en el área contable y financiera.

Apolinar González Cessa

Doctorante en Ciencias de la Gestión Estratégica por el Colegio Interdisciplinario de especialización (CIES) Puebla, Maestro en Gobierno y Administración Pública por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. Xalapa, Ver. Licenciado en Administración de Empresas por la Universidad Veracruzana Nogales, Ver. Docente de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, presidente de la Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial, Certificado por el CONOCER en los estándares de competencia ECO217, ECO366, ECO566, ECO677. miembro activo del “Colegio de posgraduados en administración de la república mexicana A.C.”, Membro activo del “Colegio de ingenieros en gestión empresarial de Veracruz A.C.” Auditor interno en los estándar ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, Coordinador de la comisión de Seguridad e Higiene en el ITSH. Asesor proyectos y residencias profesionales en las empresas sobre administración, liderazgo, alta dirección y seguridad e higiene industrial.

Celia Fernández Vázquez

Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Puebla, es Licenciada en Matemáticas de la Normal Superior del Sur de Tamaulipas, Tamaulipas, es Maestra en Ingeniería Administrativa por el Instituto de Estudios Universitarios (IEU), Puebla. Estudiante del doctorado en ciencias de la gestión estratégica en el Colegio interdisciplinario de especialización. Actualmente Profesor de Asociado C del Programa Educativo de Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz. Pertenece al cuerpo académico interno UTCV-CA-3-Calidad, Eficiencia y Mantenimiento de los procesos Industriales. Ha publicado en diferentes revistas indexadas, publicado capítulo de libro y ha realizado Transferencia Tecnológica con la empresa Montosa Cedis Jalapilla y Crown México.

César Roberto Vázquez Trujillo

El maestro Vázquez cuenta con una sólida formación académica, obtuvo su Maestría en Educación e Ingeniero en Electrónica por el Instituto Tecnológico de Orizaba, Actualmente es Docente de Tiempo Completo en el TecNM/Campus Orizaba, Jefe de la Oficina de Investigación del Programa Académico de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Coordinador del Programa Institucional de Tutorías para las carreras del Departamento de Sistemas y Computación de 2012 a 2023. A partir de 2023 ha asumido el puesto de Jefe del Departamento de Sistemas y Computación de 2023 a la fecha en el TecNM/Campus Orizaba con un compromiso con la excelencia académica, Investigador con proyectos orientados a mejora y productividad del proceso en el Campus Orizaba.

Elda Rosario Ruiz

Docente del Instituto Tecnológico de Orizaba, se tituló como Ingeniero Mecánico; cuenta con maestría en Ingeniería Administrativa y Doctorado en Educación Holista. Ha fungido como subdirectora académica en los Tecnológicos de Cd. Guzmán Jalisco, Matamoros Tamaulipas y Tuxtepec Oaxaca.

Ernesto Alejandro García Martínez

Ingeniero en Sistemas Ingeniero de Sistemas altamente calificado, con más de 8 años de experiencia en desarrollo de software. Graduado en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba. Experto en el modelado de proceso, diseño e implementación de aplicaciones web, móvil y de escritorio, administración de gestores de base de datos, analista de sistemas e ingeniería de software, así como dominio de lenguajes de programación del lado del cliente y del servidor. Experto en BI y Pentaho. Actualmente se desempeña como director del departamento de sistemas del Instituto Universitario Almirante Illingworth.

Fátima Arisandy Lagunes López

Estudiante de la carrera de mantenimiento industrial, es colaboradora en el proyecto "Nuevos materiales nanocompuestos preparados mediante Solution Blow Spinning con potenciales aplicaciones agroindustriales", identificado con la clave "CP 2610 0954/2023" como ayudante de investigador. Participa activamente en el desarrollo y caracterización de dispositivos de fuente abierta bajo la tutela del Dr. José Ernesto Domínguez Herrera.

Gerardo Alberto Palestino González

Ingeniero en Diseño Mecánico egresado del Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba, con amplia experiencia en Logística, transporte y mantenimiento en motores a diésel, estudiante de Maestría en Administración con formación en organizaciones.

Gracia Aída Herrera González

Contador Público y Auditor. Universidad Veracruzana. Maestría en Administración de Pequeñas y Medianas Empresas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Doctorado en Gobierno y Administración Pública. Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente, Xalapa-Enríquez, México.

Profesora de tiempo completo de la Facultad de Negocios y Tecnologías de la Universidad Veracruzana. Campus Ixtac. Desempeñándose como: presidente de la academia de Contabilidad Financiera. Coordinador del Servicio Social de la Licenciatura en Contaduría, Participante en los procesos de Acreditación ante COPAES, Líder del cuerpo académico CAEC- 401, Perfil deseable PRODEP, Autora de artículos en revistas nacionales e internacionales, así como en libros reconocidos, Ponente nacional e internacional. Gerente General del despacho contable CIMA Consultores.

Gustavo Hernández Acevedo

Licenciado en Informática por el Instituto Tecnológico de Orizaba, Maestro en Educación por la Universidad Abierta de la Autónoma de San Luis Potosí. Profesor de tiempo completo del TecNM/Campus Orizaba desde 1996, Actualmente coordinador de tutorías del departamento de Sistemas y Computación. Ha participado en el desarrollo de aplicaciones con empresas como: Volkswagen México, Sabritas, etc.

Iskra Catalina Sánchez Solórzano

Ingeniera en Gestión Empresarial Internacional, cuenta con una Maestría en Administración de Empresas. Experiencia en docencia en instituciones de educación superior. Experiencia en gestión administrativa en el área de gestión de la calidad educativa, planificación estratégica y operativa, planificación académica. Autora y coautora de artículos de investigación científica. Actual docente titular y Coordinador de Aseguramiento de la Calidad en el Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth.

Jennifer Narcisca Castillo Ortiz

Es una profesional en Turismo y Hotelería, con dos maestrías en Dirección Estratégica y en Dirección y Consultoría Turística de la Universidad Internacional Iberoamericana. Actualmente, se desempeña como docente en el Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth y es editora en jefe de la revista científica Sapiaientia Technological, donde lidera el proceso de revisión y publicación de artículos científicos, así como la organización de eventos académicos. Su trayectoria incluye experiencia en gestión y liderazgo, desempeñándose como supervisora en el Instituto Nacional de Estadística y Censos y como gerente general de una firma de capacitaciones. Experta en proyectos de turismo local y comunitario.

Jesús Andrés Caiceros Ortiz

Doctor en Ciencias de la Alta Dirección, por la Universidad de Altos Estudios Hispanoamericana, maestro en Alta Dirección y Contador Público por parte de la Universidad Paccioli de Córdoba, al presente cuento con 5 certificaciones del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de competencias Laborales. Diversos diplomados, Auditor líder Acreditado por la Entidad latinoamericana de consultoría Educativa SC, En las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 19011:2011., Miembro activo del” Colegio de ingenieros en gestión empresarial de Veracruz A.C.” y COLPARMEX, A.C. a la fecha. Especialista en planeación estratégica y control de costos, con 25 años dando clases a nivel licenciatura, asesor de empresas en la parte financiera y de proyectos de innovación. Actualmente docente del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

Jesús Ricardo Muñoz Martínez

Originario de la ciudad de Orizaba, Ver. Es Licenciado en Educación Media Superior, Maestro en Educación Superior y Doctor en Educación. Trabaja en la Universidad del Valle de Orizaba como Docente en Bachillerato, Licenciatura y Maestría. Ha contribuido al Foro, participando como ponente en 2021 y presentando un cartel sobre investigación en 2022.

Joel Abiel Ramírez

Ingeniero mecánico con 19 años de experiencia, formando y liderando equipos de trabajo, Mi formación laboral ha sido a base de desarrollo de proyectos de mejora continua que han servido como aportación al crecimiento del departamento en el cual me encuentre laborando y como un gran reto a mi creatividad, desarrollando en mi persona un alto sentido de responsabilidad y confianza cuando detecto áreas de oportunidad. Adaptándome a la ergonomía laboral. Actualmente estudio maestría en administración con perfil en planeación estratégica en el instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

José Ernesto Domínguez Herrera.

Doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid en 2022 con honores y reconocimiento internacional. Es profesor asociado C del departamento de nanotecnología en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel I y al Padrón Veracruzano de Investigadores. Su investigación se centra en la fabricación de fibras con morfología particulares mediante la técnica de hilado por soplado para aplicaciones agrícolas. Ha publicado artículos en revistas JCR, patentado y obtenido subvenciones enfocadas en la fabricación de fibras.

Judith Lissette Navarrete Morán

Economista de profesión, con una maestría en administración de empresas, cuenta con una experiencia de doce años en la educación superior. Docente titular e investigadora del área de educación comercial, encargada del proceso de evaluación externa del Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth- AITEC en el año 2014, Vicerrectora académica en el año 2020 y actual Rectora del AITEC.

Laura Barquet Andrade

Licenciada en Mercadotecnia, egresada de la Universidad del Valle de Orizaba. Docente de nivel superior en el área económico administrativo de la Universidad del Valle de Orizaba. Con más de 10 años de experiencia en puestos directivos como la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Orizaba (Canaco Servytur), Coparmex Orizaba, Plaza Valle (mercadotecnia) y Gobierno de la República en la administración pública federal (2013-2018).

Liliana Amador Angón

Es Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba, Licenciada en Administración de Empresas por la Universidad del Golfo de México. Posee una maestría en Gestión de la Calidad por la Universidad Veracruzana, Maestría en Educación. Instituto de Estudios Universitarios. Puebla, Puebla, Doctora EN Alta Dirección.

Se ha desempeñado como académico de los programas educativos de Administración, Contaduría, Gestión y Dirección de Negocios de la Universidad Veracruzana en la Facultad de Negocios y Tecnologías; integrante de cuerpo académico CAEC -401, participante en los procesos de Acreditación de CACECA y CONAIC.

Es autora de proyectos y artículos de investigación y ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales sobre temas de educación, planeación estratégica, calidad educativa, política y gobernanza. Actualmente profesora de tiempo completo y funge como Coordinadora del

Programa Educativo de Administración de la Facultad de Negocios y Tecnologías de la Universidad Veracruzana.

Lucero Herrera Quitl

Tiene la Maestría en Ingeniería Química, egresada del Instituto Tecnológico de Orizaba. Desempeña el puesto Supervisor de producción de Zuma, Labs. Tijuana B.C. Se desempeñó como de analista ambiental en la empresa Toyota, Tijuana, B.C. Ha participado como desarrollador de productos sustentables en el Instituto Tecnológico de Orizaba y analista de datos en la University of Saskatchewan, Saskatoon, Ca.

Luis Aarón Ramírez Robles

Ingeniero Industrial, con maestría en Gestión de la Calidad, Doctorante en Logística y Dirección de la Cadena de Suministros con línea de investigación en solución y optimización de sistemas logístico. Profesor de los PE de Administración, Gestión y Dirección de Negocios, Ciencias Políticas y Gestión Pública de la Universidad Veracruzana. Profesor de tiempo completo de ITESM y Director del Programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas del 2005 al 2022. Diseñador y operador de proyectos del modelo TEC21 del ITESM, proyectos especiales con socios formadores como Heineken, Néstle, Coppel, APIVER, MIT entre otros; así como líder del Modelo TEC 21 en Campus Veracruz. Autor de diversos artículos de investigación nacionales e internacionales. Cuenta con 10 años de experiencia docente a nivel Universitario, 16 años de experiencia en la industria dentro de sistemas de producción y aseguramiento de calidad, 7 años en emprendimiento y comercio internacional con EUA y China, 13 años en vinculación de instituciones académicas con sectores productivos y dependencias gubernamentales, así como 1 año como jefe de recursos humanos de una institución educativa.

Manuel Panzi Utrera

Ingeniero Industrial en Eléctrica y Maestro en Ciencias en Ciencias Computacionales, por el Instituto Tecnológico de Orizaba, profesor de tiempo completo del TecNM/Campus Orizaba desde septiembre del 2019. Actualmente Jefatura de Proyectos de Investigación de la carrera de Sistemas Computacionales del departamento de Sistemas Computacionales. Ha participado en el desarrollo de aplicaciones móviles durante los últimos 10 años para empresas como, DIF de la Ciudad de Córdoba 2018-2021 para la prevención de la mendicidad en los menores de edad, desarrollo de una App para el control de montacargas de la empresa Holcyn México mediante uso de códigos QR, desarrollo de una App para el control de asistencia de los alumnos a eventos para el TecNM/Campus Orizaba.

María Concepción Juárez Hernández

Ingeniero en Gestión Empresarial en la actualidad es comerciante y estudiante en la Maestría en Administración del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, con 10 años dentro del comercio familiar, quien en un futuro quiere seguir creciendo dentro del comercio local y regional, aplicando todos los conocimientos que adquirió durante su preparación profesionalmente y seguirá preparándose más adelante.

María Enriqueta Caballero Guillaumin

Contador Público y Auditor, con Especialidad en Auditoría Financiera, Maestría en Dirección de Empresas y Doctorado en Ciencias en el Área de Alta Dirección.

Colaborando por más de 25 años en empresa industrial con participación extranjera en el área contable, fiscal, financiera, planeación y dirección, ocupando el puesto de subdirectora de Administración y actualmente como asesor externo, compaginando la carrera profesional con la docencia en la Universidad Veracruzana.

Académica de Tiempo Completo en la Facultad de Negocios y Tecnologías de la Universidad Veracruzana, en permanente capacitación disciplinar y pedagógica.

Coordinadora del Programa Educativo de Contaduría, Coordinadora de la Academia de Auditoría, con Perfil PRODEP, perteneciente al cuerpo académico CAEC-401, colaborando activamente con la gestión.

María José Mirón Chacón

Candidata al Sistema Nacional de Investigadores, Doctora en Ciencias de la Gestión Estratégica por el CIES, Puebla, maestra e ingeniería en sistemas computacionales con especialidad en gestión de proyectos de software, investigadora y docente de tiempo completo en el TecNM Campus Huatusco. Con más de 10 años de experiencia en la labor docente, ha participado como asesora de proyectos para eventos académicos de innovación y emprendimiento a nivel local, regional, nacional e internacional. Es especialista en gestión de proyectos de software, aplicando metodologías ágiles. Cuenta con conferencias dictadas y artículos arbitrados publicados a nivel internacional. Sus proyectos asesorados han sido ganadores de primeros lugares, como en el Torneo Internacional de Aplicaciones Móviles TuApp ediciones 2021, 2019 y 2017 en México y Colombia. Ha sido jurado evaluador de concursos académicos TuApp y eventos locales de prototipos en CETIS y CBTIS.

Mario Ángel Páez Bulbarela

Licenciado en Contaduría Pública y Maestro en Administración por la Universidad del Golfo de México-campus Córdoba, Doctor en Ciencias de la Gestión Estratégica por el Colegio Interdisciplinario de Especialización (CIES-Orizaba), actualmente cursando el séptimo semestre de la Licenciatura en Derecho (Paccioli Xalapa), Diversos Diplomados, miembro activo del Colegio de Ingenieros en Gestión Empresarial de Veracruz A.C., Actualmente cuenta con 4 certificaciones por CONOCER, con más de 20 años de experiencia en el sector empresarial como asesor y gestor ante las dependencias de gobierno, experiencia en el sector público, Docente/Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, integrante de la Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Miguel Ángel Herrera Hernández

Se graduó en la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Orizaba. Es docente del mismo Instituto desde 2002 a la fecha. Actualmente su tiempo completo lo dedica a la docencia e investigación. Obtuvo el reconocimiento de “Docente con Perfil Deseable” que otorga el Sistema Nacional de Educación Superior.

Mónica Karina González Rosas

Contador Público y Auditor Universidad Veracruzana, Maestría en Administración de Pequeñas y Medianas Empresas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Doctorado en Gobierno y Administración Pública. Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente, Xalapa-Enríquez, México. Profesora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Veracruzana. Campus Ixtac. Desempeñándose como: Directora de la

Facultad de Negocios y Tecnologías de la Universidad Veracruzana. Perfil deseable PRODEP, Autora de artículos en revistas nacionales e internacionales, Ponente nacional e internacional, Participante en los procesos de Acreditación ante COPAES, Integrante de cuerpo académico.

Noé Altamirano Gutiérrez

Ingeniero en Sistemas Computacionales egresado de la Universidad del Valle de Orizaba, Docente en el área de tecnología en los niveles primaria, secundaria, bachillerato y en licenciatura en las áreas de Ingeniería en Sistemas, económico administrativo y humanidades con casi 17 años de experiencia docente, estudiante de Maestría en Administración con formación en organizaciones. Emprendedor de Tecnologías de Información con varios años de experiencia en soporte técnico e implementación de soluciones tecnológicas.

Octavio Maldonado Saavedra

Químico farmacéutico biólogo y doctor en Ciencias Biomédicas por la Universidad Veracruzana. Jefe de carrera de Nanotecnología y Energías renovables en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz. Pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores Nivel C. Su trabajo se enfoca en la extracción de compuestos esenciales de plantas para su aplicación en biomedicina.

Olivia de Jesús Salas Valerio

Licenciada en Administración por la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana de Nogales, Veracruz. Maestra en Ciencias Administrativas por la Universidad Veracruzana y Doctora en Administración por la Universidad IEXPRO de Chiapas. Cuenta con 17 años de experiencia laboral y 9 años de experiencia en la docencia, se ha desempeñado como Coordinadora administrativa en el primer Sorteo UV y como Coordinadora Administrativa de la Fundación de la Universidad Veracruzana en el Campus de Ixtaczoquitlán. Actualmente es profesora de tiempo completo de la Facultad de Negocios y Tecnologías de la Universidad Veracruzana impartiendo cátedra en los programas educativos de Administración, Gestión y Dirección de Negocios, Contaduría y Tecnologías de la Información en las Organizaciones, también, se desempeña como Coordinadora de carrera del Programa Educativo de Gestión y Dirección de Negocios y Coordinadora de Sustentabilidad, de la Facultad de Negocios y Tecnologías. Es autora de artículos en revistas nacionales y coautora de libros nacionales e internacionales, es participante en los procesos de Acreditación de CACECA y CONAIC.

Oswaldo Iván Jiménez Dorantes

Docente del nivel medio superior y superior con más de 20 años de experiencia, durante los cuales ha impartido cursos y capacitaciones a instituciones particulares y gobiernos estatales. Maestro en Administración y en Relaciones Internacionales por el Instituto Universitario Ortega y Gasset en Madrid, España, licenciado en Ciencias de la Comunicación por la Universidad del Valle de Orizaba. Actualmente desempeña funciones directivas en el subsistema DGETI.

Pamela Illescas Marín

Licenciada en Gestión y Dirección de Negocios y actualmente cursando la Maestría en Administración, con un poco más de 4 años de experiencia como emprendedora, actualmente la

empresa fundadora cuenta con una sucursal buscando la expansión de la misma. Perseverancia en seguir aprendiendo y la aplicación de conocimientos para el crecimiento personal y profesional.

Patricia Quitl González

Posee una Maestría en Ciencias Computacionales, docente del Instituto Tecnológico de Orizaba desde 1990 a la fecha. Actualmente dedica su tiempo completo a la docencia e investigación. Obtuvo el reconocimiento de “Docente con Perfil Deseable” que otorga el Sistema Nacional de Educación Superior.

Patricia Ramírez Hernández

Licenciada en derecho. Universidad Veracruzana. Orizaba, Veracruz, Maestría en Gobierno y Administración. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla. Profesor de la Facultad de Negocios y Tecnologías de la Universidad Veracruzana. Campus Ixtac. Desempeñándose como: Docente por horas y Coordinadora de Genero de la Facultad de Negocios y Tecnologías. Autora de artículos en revistas nacionales e internacionales.

Paulina Ordoñez Mejía

Ingeniera en Gestión Empresarial egresada del Instituto Tecnológico de Orizaba, certificada en Formación de Supervisor en Seguridad Industrial por grupo ICAD-2022, experiencia en cumplimiento de la norma oficial mexicana (NOM 035-STPS)-2018 en la empresa Bio Pappel Scribe, S.A de C.V área Seguridad Industrial planta Orizaba-2022. Estudiante de Maestría en Administración con Formación en Organizaciones en curso. Emprendedora con experiencia en atención al cliente y compra-venta.

Rolando de Jesús Álvarez Beltrán

Profesor emérito del Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth, con más de 40 años de experiencia en la educación superior (Cuba y Ecuador) con maestrías en docencia universitaria e investigación educativa y administración de empresas con énfasis en dirección estratégica, cuenta además con diplomado y especialidad en inteligencia de negocios y es autor de numerosos artículos científicos publicados en revistas indexadas.

Rosa Inés Ramírez Chacón

Estudiante de 7° semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

Rosalba Segura Nolasco

Lic. En Psicología por la Universidad Veracruzana, Maestra en Psicoterapia Gestalt, por el Centro de Estudios e Investigación Gestálticos (CESIGUE) y Doctora en Ciencias de la Gestión Estratégica por el Colegio Interdisciplinario de Especialización (CIES-Orizaba). Perfil Deseable PRODEP, Docente con 16 años de experiencia académica, Integrante de la Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco. Ha laborado en el Instituto Veracruzano de las Mujeres como capacitadora por más de 9 años y colaboro en la coordinación de asesores de la Secretaria de Gobierno del Estado de Veracruz en la gestión de proyectos. Consultora

de organizaciones públicas y privadas en temas relacionados con la psicología de las organizaciones, políticas inclusivas y perspectiva de género.

Sergio Miranda Silvestre

Licenciado en filosofía por el colegio de estudios superiores del estado de Guanajuato, especialidad en informática por el instituto de especialidades en computación de Huatusco, constancias por parte de Procadist en diversas normativas laborales, incluyendo la NOM-019-STPS-2011 sobre Comisiones de Seguridad e Higiene, la NOM-030-STPS-2009 relacionada con Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, la NOM-017-STPS-2008 que aborda el Equipo de Protección Personal, y la NOM-026-STPS-2008 que se enfoca en Colores y señales de seguridad e higiene, las cuales tienen que ver en cierta manera con el liderazgo.

Silvia Sánchez Sosol

Candidata al Sistema Nacional de Investigadores, Doctora en Ciencias de la Gestión estratégica, por el CIES, Puebla, maestra en administración estratégica e ingeniero químico con especialidad en procesos industriales, al presente cuento con 5 certificaciones del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de competencias Laborales. Diversos diplomados, Auditora Líder Acreditada por la Entidad latinoamericana de consultoría Educativa SC, En las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 19011:2011. Perfil deseable, Miembro de padrón Veracruzano de investigadores, miembro activo del “Colegio de posgraduados en administración de la república mexicana A.C.”, Membro activo del” Colegio de ingenieros en gestión empresarial de Veracruz A.C.” a la fecha. Especialista en planeación estratégica y análisis Estadístico, con 10 años de experiencia en el sector privado entre los cuales destacan el área alimenticia y farmacéutica en Buena Prácticas de Manufactura, Calidad, asesora y gestora de empresas privadas con especialidad en registros sanitarios ante COFEPRIS, gestiones diversas en dependencias de gobierno. Actualmente docente, investigadora y Representante institucional ante el PRODEP del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, investigadora de productores de piloncillo en la región de Huatusco, Veracruz.

Thelma Leonor Estévez Dorantes

Cuenta con una amplia formación académica, Doctora en Educación con Maestría en Tecnologías de la Educación y Administración educativa, egresada del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, actualmente es docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba, además cuenta con Perfil deseable PRODEP desde 2020, lo cual es un logro significativo en su carrera. También ha desempeñado el cargo de Jefe del Departamento Académico de Sistemas y Computación del TecNM campus Orizaba desde el año 2014 hasta el 2019. Además, ha participado como Evaluadora en procesos de Acreditaciones académicas para CONAIC de 2015 a la fecha. Así como coordinadora para acreditación de diversos programas académicos.

Verónica Sánchez Flores

Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba, Maestra en Ciencias en Ingeniería Industrial por Instituto Tecnológico de Querétaro, y doctora en Planeación Tecnológica y Dirección de Tecnología titulada con mención honorífica por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Actualmente es profesora titular A del departamento de mantenimiento industrial en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz y pertenece al cuerpo académico PRODEP UTCV-CA-2 “Optimización de los procesos productivos” que se encuentra en formación. Pertenece al

Sistema Nacional de Investigadores Nivel candidato. Su investigación se centra en la optimización de procesos productivos. Ha publicado artículos en revistas indexadas y ha realizado transferencias de tecnologías.

Verónica Sánchez Flores

Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba, Maestra en Ciencias en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Querétaro y Doctora en Planeación Tecnológica y Dirección de Tecnología, titulada con mención honorífica, por la Universidad Popular Autónoma de Puebla. Actualmente es profesora titular A del departamento de mantenimiento industrial en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz y pertenece al cuerpo académico PRODEP UTCV-CA-2. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, es nivel candidato. Su investigación se centra en la optimización de procesos productivo. Ha publicado artículos en revistas indexadas y ha realizado transferencias de tecnología.

CAPÍTULO 1

INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA EL FUTURO PROFESIONAL

EDUCACIÓN INCLUSIVA: CASO DE ESTUDIO

Quitl González, Patricia¹

Herrera Hernández, Miguel Ángel²

Rosario Ruíz, Elda³

Herrera Quitl, Lucero⁴

patricia.qg@orizaba.tecnm.mx¹. Tecnológico Nacional de México, campus Orizaba.

miguel.hh@orizaba.tecnm.mx². Tecnológico Nacional de México, campus Orizaba.

elda.rr@orizaba.tecnm.mx³. Tecnológico Nacional de México, campus Orizaba.

herreralucero05@gmail.com⁴. Zuma Labs, Baja California.

RESUMEN

La educación inclusiva en el nivel universitario es un desafío crucial en la formación de profesionales, especialmente en carreras de alta demanda técnica, como Sistemas y Computación. Los estudiantes con necesidades educativas especiales requieren adaptaciones específicas para asegurar su éxito académico. Este estudio se centra en la experiencia de un caso en primer nivel universitario con Trastorno del Espectro Autista. Se plantea el diseño y la aplicación de estrategias de comunicación y enseñanza para apoyar a este estudiante en su recorrido académico. Las estrategias aplicadas y el análisis de la participación reflejan una mejora constante en el rendimiento académico, la participación social y la satisfacción general del estudiante con el entorno educativo, proporcionando un modelo para la inclusión efectiva en contextos educativos similares.

Palabras clave: Educación inclusiva, Necesidades educativas especiales, Trastorno del Espectro Autista.

ABSTRACT

Inclusive education at the university level is a crucial challenge in the training of professionals, particularly in high-demand technical fields such as Systems and Computing. Students with special educational needs require specific accommodations to ensure their academic success. This study focuses on the experience of a first-year university student with Autism Spectrum Disorder. It explores the design and implementation of communication and teaching strategies to support this student in their academic journey. The applied strategies and the analysis of participation show consistent improvement in academic performance, social engagement, and the student's overall satisfaction with the educational environment, providing a model for effective inclusion in similar educational contexts.

Keywords: Inclusive education, Special educational needs, Autism Spectrum Disorder.

INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva no solo responde a los desafíos pedagógicos y sociales actuales, sino que también se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. En particular, el ODS número 4 se centra en "*garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*" (Naciones Unidas, 2015). Este objetivo subraya la importancia de crear entornos educativos accesibles, eliminar barreras y asegurar que todos los estudiantes, incluidas las personas con discapacidad, tengan la oportunidad de acceder y completar una educación de calidad.

Así mismo, la (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2021) asevera que la inclusión educativa es clave para construir sociedades más justas y sostenibles, de tal forma que las universidades juegan un papel crucial en la promoción de la equidad en el acceso a la educación superior. Las estrategias inclusivas, como las presentadas en este estudio, contribuyen directamente a los esfuerzos por cumplir las metas de la Agenda 2030, asegurando que los estudiantes con necesidades especiales puedan participar plenamente en la vida académica y social de las instituciones educativas.

En el ámbito universitario, la inclusión educativa enfrenta retos complejos debido a las exigencias cognitivas y técnicas que caracterizan a muchas disciplinas, especialmente aquellas relacionadas con las ciencias exactas y la computación (Alquraini & Gut, 2021). La carrera de Sistemas y Computación, al ser altamente técnica y demandante en cuanto a habilidades lógico-matemáticas, presenta barreras particulares para estudiantes con necesidades especiales, tales como el Trastorno del Espectro Autista (TEA). La (American Psychiatric Association, 2013) describe el Síndrome de Asperger (SAsp), como una forma de TEA, es un trastorno caracterizado por limitaciones en la comunicación social y comportamientos repetitivos, lo que puede representar un obstáculo significativo para el aprendizaje en un entorno universitario convencional.

Estas barreras dificultan la realización de tareas académicas básicas, como tomar apuntes, realizar exámenes escritos o incluso participar en actividades de laboratorio (World Health Organization, 2019). Sin embargo, con los apoyos adecuados, los estudiantes con requerimientos especializados pueden alcanzar los mismos niveles de desempeño que sus compañeros, siempre que se implementen metodologías pedagógicas inclusivas que respondan a sus necesidades.

Diversos estudios (Delgado, 2021) (Ainscow, 2020) resaltan la importancia del Diseño de Estrategias de Enseñanza Inclusivas (DEEI), un enfoque pedagógico que promueve la utilización de tecnologías asistivas y adaptaciones metodológicas para mejorar la accesibilidad en el proceso de aprendizaje. El trabajo de Delgado (2021) es particularmente relevante, ya que documenta la experiencia de estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica que, al aplicar estrategias DEEI, logran superar barreras asociadas a discapacidades específicas, como la dislexia. Este enfoque pedagógico se alinea con la propuesta de (Mitchell, 2014), quien subraya la necesidad de adaptar la enseñanza a las características individuales de cada estudiante, con el objetivo de crear un entorno académico más equitativo e inclusivo.

En este contexto, el presente estudio se enfoca en la experiencia de atender a un estudiante con características del Síndrome de Asperger (SAsp) en la carrera de Sistemas y Computación. Los docentes a cargo de su formación enfrentaron el desafío de desarrollar y aplicar estrategias inclusivas que le permitieran concluir exitosamente sus asignaturas. Las intervenciones docentes incluyeron adaptaciones en la evaluación y metodologías centradas en las capacidades del estudiante, respetando sus ritmos de aprendizaje y estilos de comunicación.

Este artículo analiza el impacto de dichas estrategias en su éxito académico, destacando la importancia de la formación docente en materia de educación inclusiva y la necesidad de contar con políticas institucionales que promuevan entornos accesibles para todos los estudiantes. La implementación de técnicas educativas adaptativas, como las descritas en este estudio, se fundamenta en la teoría de la diversidad educativa, la cual sostiene que el acceso equitativo al aprendizaje debe ser una prioridad en las instituciones de educación superior (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2021).

METODOLOGÍA

La metodología planteada para abordar el caso de un estudiante con TEA, específicamente con Síndrome de Asperger (SAsp), responde a los principios de la educación inclusiva y equitativa. En consonancia con el ODS 4, que promueve una educación inclusiva y de calidad (Naciones Unidas, 2015), la metodología aquí desarrollada tuvo como objetivo adaptar los métodos de enseñanza, las evaluaciones y los entornos de aprendizaje para garantizar la plena participación y éxito del estudiante. A continuación, se explica cada punto de las estrategias propuestas:

1. **Técnicas Educativas Adaptadas:** Las técnicas educativas adaptadas permiten la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando el acceso a la información de manera coherente con las necesidades cognitivas del estudiante. Las características asociadas con TEA, como las dificultades en la interacción social y la preferencia por rutinas estructuradas, se abordaron mediante la utilización de estrategias visuales y auditivas. Según (Mitchell, 2014), el uso de apoyos visuales como organizadores gráficos y resúmenes estructurados es esencial para mejorar la comprensión y reducir la ansiedad que genera la incertidumbre en este tipo de estudiantes. Este enfoque además de promover un entorno de aprendizaje más accesible, también fomenta el desarrollo de habilidades académicas y sociales dentro del aula.

2. **Uso de Tecnologías Asistivas:** El uso de tecnologías asistivas es fundamental para estudiantes con TEA, ya que facilita su acceso al contenido académico y mejora la comunicación entre el docente y el estudiante. Se implementaron herramientas organizadoras visuales, que permitieron estructurar la información y mantener la predictibilidad de las tareas. Las tecnologías asistivas, según Alquraini y Gut (2021), no solo mejoran la accesibilidad, sino que también fomentan la autonomía del estudiante, ayudándolo a interactuar de manera más efectiva con su entorno. En este caso, las tecnologías utilizadas proporcionaron un apoyo constante al estudiante, permitiéndole seguir el ritmo del curso y completar las actividades de manera efectiva.

3. **Modificación en la Evaluación:** La evaluación adaptada es esencial para asegurar que no solo los estudiantes con Síndrome de Asperger, sino cualquier estudiante dentro del espectro del Trastorno del Espectro Autista, pueda demostrar su aprendizaje de manera equitativa. En este caso, las evaluaciones se rediseñaron para incluir preguntas claras, directas y desglosadas en partes manejables. También se eliminaron estímulos innecesarios en las evaluaciones para reducir la ansiedad y las distracciones. Como sugieren (Ainscow, 2020) y (Hitchcock, Meyer, Rose, & Jackson, 2016), la evaluación inclusiva debe centrarse en las necesidades del estudiante, brindando oportunidades equitativas para que puedan mostrar su comprensión del material sin ser penalizados por sus dificultades de procesamiento sensorial o cognitivo. Estas modificaciones aseguraron que el estudiante pudiera participar plenamente en las evaluaciones y demostrara su conocimiento en un entorno de bajo estrés.

4. **Estrategias de Apoyo Docente Personalizado:** El papel del docente es crucial en la implementación de estrategias inclusivas. Para este caso, los docentes recibieron sensibilización en la enseñanza inclusiva y diseñaron un plan de apoyo personalizado que consideraba las necesidades específicas del estudiante atendido. Se fomentó la creación de un ambiente predecible y estructurado, minimizando los cambios bruscos y proporcionando pautas claras de comportamiento y expectativas, lo que coincide con las recomendaciones de (Delgado, 2021) para garantizar un entorno estable y comprensible. Asimismo, se ofrecieron sesiones de retroalimentación individualizadas, donde el docente y el estudiante discutían el progreso académico y cualquier dificultad que surgiera durante el

curso, lo cual promovió una mayor integración del estudiante en el entorno académico. La tabla 1 presenta los elementos que conforman las estrategias didácticas aplicadas.

Tabla 1. Elementos que conforman las herramientas didácticas y técnicas utilizadas en el caso de estudio

Elemento	Descripción	Justificación
Técnicas educativas adaptadas	Métodos personalizados que incluyen el uso de apoyos visuales y auditivos, estructurando la enseñanza de manera predecible y clara.	Mejora la comprensión y reduce la ansiedad, facilitando el aprendizaje de estudiantes con TEA (Mitchell , 2014).
Tecnologías asistivas	Organizadores visuales para mejorar la interacción y comprensión del contenido académico.	Facilitan la participación activa y promueven la autonomía del estudiante (Alquraini & Gut, 2021).
Modificación en la evaluación	Evaluaciones con instrucciones claras, preguntas estructuradas y eliminación de estímulos innecesarios.	Garantiza que el estudiante pueda demostrar su aprendizaje en condiciones accesibles y equitativas (Ainscow, 2020).
Apoyo docente personalizado	Acompañamiento constante del docente, con retroalimentación individualizada y estrategias de enseñanza ajustadas a las necesidades del estudiante.	El apoyo docente es clave para la implementación de la educación inclusiva (Delgado, 2021).

2.- Estadística

El presente estudio se enfoca en un diseño de caso único, un enfoque metodológico cualitativo que aborda experiencias singulares, especialmente en el ámbito de la educación inclusiva. Este tipo de estudio es particularmente valioso en contextos donde se busca una comprensión profunda de las experiencias individuales, como es el caso de SAsp.

El estudio de caso único permite explorar en profundidad las características, desafíos y estrategias que rodean la experiencia del estudiante dentro de un entorno universitario específico. Según (Yim, 2018), el estudio de caso es apropiado cuando se explora un fenómeno en su contexto real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no están claramente definidos. En este caso, el estudiante ofrece una oportunidad única para analizar cómo las adaptaciones pedagógicas y tecnológicas pueden mejorar su experiencia de aprendizaje, proporcionando una comprensión detallada que puede generalizarse teóricamente a otros contextos educativos similares.

A pesar de tratarse de un caso único, el uso de datos estadísticos sigue siendo valioso para documentar los resultados del proceso de intervención. Se realizó un seguimiento cuantitativo del rendimiento académico del estudiante antes y después de la implementación de las estrategias inclusivas. Los datos recogidos incluyen los indicadores: *asistencia y participación en clase, rendimiento académico, nivel de interacción social y comunicación*, así como *satisfacción del estudiante*, ver tabla 2.

Tabla 2: Indicadores para la Recolección de Datos

Indicador	Descripción	Justificación Pedagógica y Psicológica
1.Asistencia y participación activa en clase	Se refiere al porcentaje de asistencia del estudiante a las sesiones de clase, así como a su participación en actividades académicas.	La asistencia es un indicador clave del compromiso y la inclusión del estudiante en el entorno educativo (Wang & Eccles, 2022). En el caso de estudiantes con TEA, la participación puede reflejar mejoras en su capacidad para interactuar con el entorno académico a medida que se aplican adaptaciones. Esto también permite observar si las estrategias inclusivas fomentan un entorno accesible y motivador.
2.Rendimiento académico	Evalúa el progreso del estudiante en términos de calificaciones obtenidas en exámenes y actividades académicas.	El rendimiento académico es una medida directa del éxito educativo (Slavin, 2019). En estudiantes con TEA, puede reflejar si las adaptaciones pedagógicas, como la diferenciación y el uso de tecnologías asistivas, están siendo efectivas para superar las barreras de aprendizaje.
3.Nivel de interacción social y comunicación	Observa la cantidad y calidad de interacciones sociales del estudiante con sus compañeros y profesores.	Las interacciones sociales son uno de los desafíos más comunes para los estudiantes con TEA (American Psychiatric Association, 2013)). El nivel de interacción social es fundamental para medir el impacto de las adaptaciones en la integración del estudiante dentro del grupo. La observación de mejoras en la comunicación puede indicar avances en habilidades socioemocionales y un entorno más inclusivo.
4. Satisfacción del estudiante	Mide la percepción del estudiante sobre su experiencia de aprendizaje a través de encuestas o entrevistas.	La satisfacción del estudiante está directamente relacionada con su motivación y bienestar en el entorno educativo (Ryan & Deci, 2020). Para un estudiante con TEA, una experiencia de aprendizaje positiva, en la que se sienta comprendido y apoyado, es crucial para su desarrollo emocional y académico. La recolección de este dato permite ajustar las estrategias según las necesidades expresadas por el propio estudiante.

Los datos estadísticos, aunque derivados de un solo caso, permiten demostrar la eficacia de las intervenciones pedagógicas y tecnológicas en la mejora de la experiencia educativa de un estudiante con TEA. Además, los resultados cuantitativos proporcionan evidencia de que las adaptaciones inclusivas no solo facilitan el aprendizaje, sino que también promueven la inclusión social y emocional del estudiante dentro de la comunidad universitaria.

3.- Diseño de Instrumentos para la Recolección de Datos

En esta sección se presentan los instrumentos diseñados para recolectar datos correspondientes a los indicadores establecidos. Los instrumentos están diseñados considerando la naturaleza cualitativa y cuantitativa del estudio, asegurando una recolección precisa de datos que permita evaluar el impacto de las adaptaciones pedagógicas implementadas.

Instrumento 1: Registro de Asistencia y participación en clase

Este instrumento tiene como objetivo medir la asistencia del estudiante a las clases y su participación en actividades académicas. La asistencia y la participación son indicadores clave del compromiso del estudiante con el entorno de aprendizaje y permiten observar si las estrategias inclusivas fomentan su integración y continuidad académica, ver tabla 3.

Tabla 3: Elementos de Registro de Asistencia y participación en clase

Fecha de la clase: Registra el día y la hora de la clase.

Asistencia: Indica si el estudiante asistió (Si ó NO).

Frecuencia de participación: Mide cuántas veces el estudiante participó durante la clase.

Nivel de participación: Escala de 1 a 5 que mide la calidad de la participación, donde 1 es nula y 5 es muy activa.

Tareas entregadas: Indica si el estudiante entregó las actividades asignadas (Sí/No).

Tipo de participación:

Verbal: Intervenciones orales en clase.

No verbal: Participación mediante gestos o señales.

Instrumento 2: Evaluación del rendimiento académico

Este instrumento está diseñado para recolectar información sobre el desempeño académico del estudiante antes y después de la implementación de las adaptaciones pedagógicas. Se enfoca en la evolución de las calificaciones obtenidas en exámenes, trabajos y actividades, ver tabla 4.

Tabla 4: Elementos de Registro de Evaluación del rendimiento académico

Actividad evaluada: Nombre del examen, trabajo o actividad que se evalúa.

Fecha de evaluación: Fecha en la que se realizó la evaluación.

Calificación: Nota obtenida en una escala de 0 a 100.

Tipo de evaluación: Se especifica el tipo de evaluación, ya sea examen escrito, trabajo práctico o proyecto.

Comentarios: Observaciones del docente respecto a la evolución del rendimiento del estudiante.

Instrumento 3: Observación de Interacción Social y Comunicación

Tiene como objetivo medir la cantidad y calidad de las interacciones sociales del estudiante con sus compañeros y docentes. En estudiantes con TEA, las dificultades en la comunicación social son comunes, por lo que este instrumento ayudará a evaluar cómo las adaptaciones impactan en la integración social del estudiante, el diseño del instrumento se observa en la tabla 5.

Tabla 5: Elementos de Registro de Observación de Interacción Social y Comunicación

Fecha de observación: Día en que se realiza la observación.

Situación observada: Descripción breve de la actividad o situación social en la que se encuentra el estudiante.

Número de interacciones: Cantidad de veces que el estudiante interactuó con compañeros o profesores.

Calidad de la interacción: Escala de 1 a 5, donde 1 es una interacción mínima o forzada, y 5 es una interacción natural y fluida.

Apoyo necesario: Describe si se requirió apoyo del docente para facilitar la interacción (Sí/No).

Tipo de interacción:

Verbal: Interacción mediante palabras.

No verbal: Interacción mediante gestos o expresiones.

Instrumento 4: Encuesta de Satisfacción del Estudiante

Su finalidad es evaluar la percepción del estudiante sobre su experiencia de aprendizaje, enfocándose en cómo las adaptaciones realizadas han impactado en su bienestar y desempeño. Se emplean preguntas cerradas y abiertas para obtener información cuantitativa y cualitativa, ver la tabla 6.

Tabla 6: Elementos de la Encuesta de Satisfacción del Estudiante
Encuesta de Satisfacción

Instrucciones: Por favor, responde a las siguientes preguntas proporcionando tu opinión tu experiencia de aprendizaje.

Nombre (opcional):

Marca la opción a cada pregunta

1. ¿Te sientes cómodo con las adaptaciones implementadas en el aula?

Muy incómodo	Incómodo	Neutral	Cómodo	Muy cómodo
--------------	----------	---------	--------	------------
2. ¿Las reuniones donde se compartieron las mejores prácticas aplicadas fueron de utilidad?

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo
-------------------	---------------	---------	------------	----------------
3. ¿Te sientes más integrado en las actividades grupales y en la interacción con tus compañeros?

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo
-------------------	---------------	---------	------------	----------------

Contesta libremente lo siguiente:

4. Describe cómo te sientes respecto a tu experiencia educativa tras las adaptaciones implementadas.
 5. ¿Qué otros cambios o adaptaciones sugerirías para mejorar tu experiencia?
- ¡Agradecemos sinceramente tu participación! Tu opinión es valiosa y nos ayudará a mejorar nuestra enseñanza y estrategias de aprendizaje.

4.- Implementación de la estrategia

La implementación de los instrumentos diseñados constituyó una fase clave en el proceso, caracterizada por su dinamismo y relevancia en la evaluación educativa. En esta etapa, las propuestas formuladas en la fase de diseño se convirtieron en acciones concretas que permitieron la recolección de datos de manera sistemática. Cada instrumento se aplicó en el periodo agosto-diciembre 2023, de acuerdo con los objetivos definidos, asegurando que las métricas de asistencia, participación, rendimiento académico, interacción social y satisfacción del estudiante se evaluaran con precisión. Así, se logró materializar los propósitos del estudio, generando una base de datos sólida que sustenta el análisis de las adaptaciones pedagógicas implementadas. La correcta aplicación de estos instrumentos no solo permitió la recolección de información valiosa, sino que también facilitó la identificación de áreas de mejora y el ajuste continuo de las estrategias inclusivas para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto de diversidad educativa, a continuación, las tablas 7,8,9 y10 muestran ejemplos parciales los registros realizados:

Tabla 7: Ejemplo de Registro de Asistencia y participación en clase

Fecha	Asistencia	FP	NP	TE	TP
01/10/2023	Sí	3	4	2	Verbal
03/10/2023	No	0	1	0	N/A
08/10/2023	Sí	1	2	1	No verbal

Tabla 8: Ejemplo de Registro de Evaluación del rendimiento académico

Actividad evaluada	Fecha	Calificación	Tipo de evaluación	Comentarios
Examen 1	20/09/2023	60/100	Examen escrito	Dificultades para completar el examen sin adaptaciones
Proyecto final	06/12/2023	85/100	Proyecto práctico	Mejora significativa tras la implementación de adaptaciones

Tabla 9: Ejemplo de Registro de Observación de Interacción Social y Comunicación

Fecha	Situación observada	Número interacciones	Calidad interacción	Tipo interacción	Apoyo necesario
04/10/2023	Discusión en grupo sobre tarea	4	3	Verbal	Sí
08/10/2023	Presentación grupal	6	4	No verbal	No

Tabla 10: Ejemplo de la Encuesta de Satisfacción del Estudiante

Pregunta	Respuesta
1. ¿Te sientes cómodo con las adaptaciones implementadas en el aula?	4 (Cómodo)
2. ¿Consideras que las adaptaciones han mejorado tu capacidad de aprendizaje?	5 (Totalmente de acuerdo)
3. ¿Te sientes más integrado en las actividades grupales?	3 (Neutro)
4. Describe cómo te sientes respecto a tu experiencia educativa.	"Me siento más capaz de participar en clase, aunque aún tengo algunas dificultades."
5. ¿Qué otros cambios o adaptaciones sugerirías?	"Tal vez más tiempo en las actividades grupales para adaptarme mejor."

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este estudio subrayan la importancia de adaptar el entorno educativo para garantizar el éxito académico de los estudiantes con TEA. Siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (2019), se implementaron entornos estructurados y predecibles que minimizaban los estímulos sensoriales innecesarios. Esto incluyó la creación de rutinas claras, la reducción de distracciones auditivas y visuales, y la disposición del espacio de manera que fomentara una atmósfera segura y controlada. Como resultado, el estudiante mostró una mayor concentración y participación en las actividades de clase, evitando sentirse abrumado por el entorno, lo que se tradujo en una mejora de su rendimiento académico y bienestar emocional.

Además, la colaboración interdisciplinaria fue crucial para la implementación exitosa de este enfoque inclusivo. Contar con el asesoramiento de especialistas en psicopedagogía permitió a los docentes

diseñar y aplicar estrategias pedagógicas adaptativas de manera efectiva. De acuerdo con Ainscow (2020) y la UNESCO (2021), la educación inclusiva es un proceso que requiere el trabajo conjunto de diversos profesionales para abordar de manera integral las necesidades de cada estudiante. Esta colaboración facilitó la integración del estudiante en el entorno universitario y contribuyó significativamente a su éxito académico.

Finalmente, el análisis de la participación y el progreso del estudiante reflejó una mejora constante en su rendimiento académico, participación social y satisfacción general con el entorno educativo. El apoyo con herramientas didácticas adecuadas permitió al estudiante superar barreras significativas, logrando no solo cumplir con los requisitos académicos, sino también desarrollar habilidades sociales más avanzadas y mejorar su bienestar emocional dentro del contexto educativo.

En cuanto a la aplicación de los instrumentos en período agosto-diciembre 2023, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

1. **Asistencia y participación en clase:** Se registró la asistencia del estudiante a lo largo del periodo, mostrando un aumento significativo del 85% al 100% después de la introducción de las adaptaciones pedagógicas. La mejora en la asistencia refleja una mayor comodidad y accesibilidad al entorno educativo.

2. **Rendimiento académico:** A través de evaluaciones antes y después de las intervenciones, se observó un incremento del 40% en el desempeño en las pruebas y actividades académicas, pasando de una media de 60/100 antes de la intervención a 85/100 en los exámenes finales. Este incremento demuestra que las estrategias adaptativas ayudaron al estudiante a superar barreras académicas.

3. **Nivel de interacción social y comunicación:** Se emplearon escalas de observación para medir el nivel de interacción social del estudiante con sus compañeros y docentes. Antes de las adaptaciones, la interacción social era limitada, con una puntuación de 2 en una escala de 1 a 5. Después de la intervención, se reportó un aumento a 4, lo que indica una mejora significativa en su capacidad para interactuar dentro del aula.

4. **Satisfacción del estudiante:** Mediante encuesta cualitativa y autoevaluación realizada al estudiante, se midió el grado de satisfacción respecto a su experiencia de aprendizaje. Antes de las adaptaciones, el estudiante reportaba sentirse abrumado y desconectado del contenido y el entorno. Tras las intervenciones, la satisfacción aumentó significativamente, reflejando una mayor comprensión del contenido y comodidad en el entorno educativo.

DISCUSIÓN

Si bien este proyecto representa un avance significativo en la implementación de estrategias inclusivas para estudiantes con TEA en el ámbito universitario, es necesario adoptar una perspectiva crítica para identificar áreas de mejora. Un aspecto para considerar es la necesidad de un enfoque más integral que no solo contemple adaptaciones pedagógicas y tecnológicas, sino también la creación de un entorno institucional más inclusivo. Esto implica capacitar a todo el personal docente y administrativo en temas relacionados con la diversidad y neurodivergencia, promoviendo una mayor sensibilización y comprensión sobre los desafíos que enfrentan estos estudiantes. Además, sería pertinente evaluar la sostenibilidad y escalabilidad de las estrategias implementadas, asegurando que los recursos utilizados, como tecnologías asistivas y apoyo especializado, sean accesibles de manera continua para todos los estudiantes que lo requieran. Finalmente, la inclusión de herramientas que midan el impacto a largo plazo de las adaptaciones implementadas en el bienestar emocional y social

del estudiante podría ofrecer una visión más completa sobre su efectividad y servir como base para futuras mejoras.

CONCLUSIONES

En conclusión, la implementación de estrategias inclusivas para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista en el contexto universitario ha demostrado ser un proceso fundamental para garantizar la equidad y el éxito académico de estos estudiantes. La adaptación del entorno educativo, basada en la creación de un espacio que redujera la sobrecarga sensorial y ofreciera una atmósfera estructurada y predecible, resultó ser un factor crucial para fomentar la participación del estudiante. Tal como destaca la (Organización Mundial de la Salud), este tipo de ajustes contribuyen a minimizar el estrés y la ansiedad, mejorando así el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes.

Asimismo, la colaboración interdisciplinaria, que involucró asesoramiento de especialistas en psicopedagogía, fue esencial para sensibilizar a los docentes en el diseño de estrategias pedagógicas adaptativas. La literatura, como la presentada por (Ainscow, 2020) y la (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2021), subraya que la educación inclusiva es un proceso multifacético que requiere la cooperación de múltiples actores para abordar adecuadamente las necesidades individuales de cada estudiante. Este enfoque colaborativo permitió que el estudiante con TEA recibiera un apoyo integral, no solo en el ámbito académico, sino también en su interacción social y emocional dentro del entorno educativo.

El proyecto evidenció que, con las adaptaciones adecuadas en el aula y el respaldo de un equipo multidisciplinario, es posible crear una experiencia educativa que responda a las necesidades diversas de los estudiantes con TEA. No obstante, este estudio resalta la importancia de continuar desarrollando y perfeccionando las estrategias inclusivas, asegurando su sostenibilidad a largo plazo y su aplicación en otros contextos. El compromiso institucional con la inclusión y la formación continua del personal docente son esenciales para seguir promoviendo entornos educativos más inclusivos y accesibles para todos los estudiantes.

REFERENCIAS

- Ainscow, M. (2020). *Promoting inclusion and equity in education: Lessons from international experiences*. New York: Routledge.
- Alquraini, T., & Gut, D. (2021). Critical Components of Successful Inclusion of Students with Severe Disabilities. *Literature Review. International Journal of Special Education*, 36(1), 33-43.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Washington, DC.: American Psychiatric Association.
- Delgado, K. (2021). Aplicación del diseño de estrategias de enseñanza inclusivas en la educación superior: Caso de estudiantes con dislexia. *Revista de Educación Inclusiva*, 14(1), 45-63.
- Hitchcock, C., Meyer, A., Rose, D., & Jackson, R. (2016). *Access, participations, and progress in the general education curriculum*. Pearson: Boston.
- Mitchell, D. (2014). *What really works in special*. London: Routledge.
- Naciones Unidas. (2015). (N. Unidas, Ed.) Recuperado el septiembre de 09 de 2024, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/agenda-2030/>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021). Reimagining our futures together: A new social contract for education . Paris: UNESCO Publishing.
- Organización Mundial de la Salud. (s.f.). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 07 de octubre de 2024, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. USA: Yale University Press.
- Slavin, R. E. (2019). Educational psychology: Theory and practice (12th ed.). Pearson.
- Wang, M. T., & Eccles, J. S. (2022). School context, achievement motivation, and academic engagement: A longitudinal study of school engagement using a multidimensional perspective. . Learning and Instruction, 28, 12-23.
- World Health Organization. (2019). International Classification of Diseases for Mortality and Morbidity Statistics (11th ed.). Geneva: WHO.
- Yim, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods. SAGE publications.

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y EDUCACIÓN SUPERIOR: EL ROL DE LOS TRL EN LA INNOVACIÓN

*Fernández Vásquez, Celia*¹

*Sánchez Flores, Verónica*²

*Domínguez Herrera, José Ernesto*³

celia.vazquez.21@colegiointer.edu.mx¹. Colegio Interdisciplinario de Especialización.

veronica.flores@utcv.edu.mx². Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz.

Jose.dominguez@utcv.edu.mx³. Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz.

RESUMEN

Los Niveles de Preparación Tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés) son una herramienta ampliamente utilizada para evaluar la madurez de una tecnología, desde su concepción inicial hasta su implementación comercial. Esta metodología, desarrollada originalmente por la NASA, se ha adaptado a diversos sectores industriales y académicos, proporcionando un marco estructurado para medir el progreso tecnológico a través de nueve niveles. Cada nivel evalúa aspectos clave del desarrollo, desde la investigación básica (TRL 1) hasta la operación en entornos reales (TRL 9). En este ensayo, se analiza la posible aplicación del sistema TRL en el ámbito académico, específicamente para evaluar productos como artículos científicos, patentes y desarrollos tecnológicos creados en instituciones de educación superior. Si bien este modelo ha demostrado su eficacia en la industria, su uso en la evaluación de productos académicos plantea interrogantes sobre su adaptabilidad a un entorno más teórico y exploratorio. El ensayo aborda las ventajas y limitaciones del uso de los TRL en la educación superior, discutiendo cómo esta herramienta puede fomentar la transferencia tecnológica y facilitar la aplicación de los resultados de la investigación en la industria y la sociedad. Asimismo, se exploran propuestas de adaptación del TRL al contexto académico, buscando optimizar la evaluación de la madurez de productos intelectuales y tecnológicos desarrollados en universidades.

Palabras clave: Niveles de Preparación Tecnológica, Productos académicos, Transferencia tecnológica, Educación superior, Industria.

ABSTRACT

Technology Readiness Levels (TRLs) are a widely used tool to assess the maturity of a technology, from its initial conception to its commercial implementation. This methodology, originally developed by NASA, has been adapted to various industrial and academic sectors, providing a structured framework to measure technological progress across nine levels. Each level assesses key aspects of development, from basic research (TRL 1) to operation in real-world environments (TRL 9). In this essay, the potential application of the TRL system in academia is discussed, specifically to assess products such as scientific articles, patents, and technological developments created in higher education institutions. While this model has proven effective in industry, its use in the assessment of academic products raises questions about its adaptability to a more theoretical and exploratory environment. The essay addresses the advantages and limitations of using TRLs in higher education, discussing how this tool can foster technology transfer and facilitate the application of research results in industry and society. Proposals for adapting the TRL to the academic context are also being explored, seeking to optimize the assessment of the maturity of intellectual and technological products developed in universities.

Keywords: Technological Readiness Levels, Academic Products, Technology Transfer, Higher Education, Industry.

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la innovación tecnológica y la investigación, los Niveles de Maduración Tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés) son una herramienta utilizada para evaluar el grado de desarrollo de una tecnología desde sus primeras etapas de concepción hasta su comercialización. Originalmente desarrollados por la NASA en la década de 1970, los TRL se han adaptado y utilizado ampliamente en sectores industriales y tecnológicos para medir el progreso de una innovación a lo largo de nueve niveles, que van desde la investigación básica (TRL 1) hasta el producto completamente probado y listo para su despliegue comercial (TRL 9).

Tradicionalmente, el TRL ha sido una herramienta empleada para medir el avance de proyectos de ingeniería y tecnología en campos como la aeronáutica, la automoción y la electrónica. Sin embargo, en años recientes, ha surgido el interés por aplicar esta metodología en otros sectores, incluida la educación superior, donde los productos académicos (artículos científicos, patentes, proyectos de investigación y desarrollos tecnológicos) son generados por estudiantes, profesores e investigadores. En este ámbito, la pregunta clave es si el TRL es una herramienta adecuada para evaluar la madurez de estos productos, considerando las particularidades de la investigación académica y su distinta naturaleza frente a los productos industriales.

En las instituciones de educación superior, los productos académicos juegan un papel fundamental en la creación de conocimiento y su transferencia hacia la sociedad. Estos productos, que pueden incluir publicaciones científicas, patentes, desarrollos tecnológicos y procesos de innovación, son el resultado de años de investigación y desarrollo. Sin embargo, la evaluación de estos productos a menudo se centra en métricas tradicionales como el impacto académico (medido por citas) o los logros académicos (títulos, grados, etc.). Estas métricas, aunque útiles, no capturan plenamente el grado de madurez o "preparación" de un producto académico para su aplicación en el mundo real.

Aquí es donde surge la propuesta de aplicar el TRL en el contexto académico. Si bien su uso en la industria ha demostrado ser efectivo para evaluar la preparación tecnológica, la aplicación del TRL en la educación superior plantea importantes desafíos y oportunidades. Por un lado, puede ofrecer un marco estructurado para medir la madurez de las investigaciones o productos desarrollados en las universidades, facilitando su transferencia tecnológica. Por otro lado, es necesario cuestionar si este modelo, originalmente diseñado para productos industriales, es igualmente adecuado para las investigaciones y desarrollos académicos, que a menudo son más teóricos o exploratorios.

Este ensayo tiene como objetivo realizar un análisis crítico sobre la aplicación de los Niveles de Maduración Tecnológica (TRL) en la evaluación de productos académicos generados en instituciones de educación superior. A través de una discusión de las ventajas y limitaciones de esta metodología en el contexto académico, se busca determinar si el TRL es una herramienta válida para medir la madurez de productos tales como investigaciones científicas, desarrollos tecnológicos y patentes dentro del ámbito educativo. Además, se abordará cómo su uso puede impactar la transferencia de conocimiento hacia la industria y la sociedad, y se propondrán posibles adaptaciones o alternativas que puedan mejorar la evaluación de estos productos en el entorno académico.

DESARROLLO

Niveles de preparación tecnológica (TRL)

Los niveles de preparación tecnológica, comúnmente conocidos como Technology Readiness Levels (TRL), son una herramienta crucial para evaluar el estado de madurez de una tecnología en su camino hacia la implementación y comercialización. Este sistema de medición, que se originó en la NASA,

se ha adoptado en diversas industrias para proporcionar un marco estructurado que permite a las organizaciones evaluar y gestionar el desarrollo tecnológico de manera más efectiva (Ríos & Urrego, 2022). Los TRL se dividen en nueve niveles, que van desde la investigación básica (TRL 1) hasta la demostración de sistemas en entornos operativos (TRL 9) (Ríos & Urrego, 2022).

El TRL 1. Se refiere a la observación de principios básicos, donde se lleva a cabo la investigación fundamental. En este nivel, las tecnologías están en una fase muy temprana de desarrollo, y la investigación se centra en la comprensión de conceptos y teorías. A medida que se avanza hacia el TRL 2. Se comienza a formular la tecnología y se identifican aplicaciones potenciales. Este nivel es crítico, ya que establece la base para el desarrollo futuro y la viabilidad de la tecnología (Ríos & Urrego, 2022). La transición entre estos niveles implica una evaluación rigurosa de la investigación y la identificación de los desafíos técnicos que se deben superar.

El TRL 3. Implica la validación experimental de conceptos y principios, donde se realizan pruebas iniciales en un entorno de laboratorio. Este nivel es esencial para demostrar que la tecnología puede funcionar en condiciones controladas, lo que proporciona una base sólida para el desarrollo posterior (Ríos & Urrego, 2022). A medida que se avanza hacia el TRL 4, se comienza a desarrollar un prototipo de la tecnología en un entorno de laboratorio, lo que permite a los investigadores realizar pruebas más exhaustivas y recopilar datos sobre el rendimiento de la tecnología (Ríos & Urrego, 2022).

El TRL 5. Se centra en la validación del prototipo en un entorno relevante, lo que implica pruebas en condiciones que simulan el entorno real en el que se utilizará la tecnología. Este nivel es crucial para identificar problemas potenciales y realizar ajustes antes de pasar a la fase de desarrollo más avanzado (Ríos & Urrego, 2022). En el TRL 6, se desarrolla un modelo o prototipo de sistema que se prueba en un entorno relevante, lo que permite a los desarrolladores evaluar la funcionalidad y el rendimiento de la tecnología en condiciones más cercanas a su uso final (Ríos & Urrego, 2022).

El TRL 7. Se refiere a la demostración del sistema en un entorno operativo, donde la tecnología se prueba en condiciones reales de operación. Este nivel es crítico para validar la tecnología en un contexto práctico y recopilar datos sobre su rendimiento en situaciones del mundo real (Ríos & Urrego, 2022). A medida que se avanza hacia el TRL 8, se completa la validación del sistema y se realizan pruebas finales para garantizar que la tecnología cumpla con todos los requisitos y estándares necesarios para su implementación (Ríos & Urrego, 2022).

Finalmente, el TRL 9. Representa la fase de operación real, donde la tecnología se utiliza en un entorno operativo y se monitorea su rendimiento a largo plazo. Este nivel es fundamental para evaluar la sostenibilidad y la efectividad de la tecnología en el tiempo (Ríos & Urrego, 2022). La gestión de los niveles de preparación tecnológica es esencial para las organizaciones que buscan innovar y desarrollar nuevas tecnologías, ya que proporciona un marco claro para la evaluación y la toma de decisiones en cada etapa del proceso de desarrollo (Ríos & Urrego, 2022).

En el contexto de la Industria 4.0, los TRL adquieren una relevancia aún mayor, ya que las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas (IoT) y la realidad aumentada, requieren una evaluación cuidadosa de su madurez antes de ser implementadas en entornos industriales (Rey-Sánchez et al., 2022; Macías-Suárez, 2023). La integración de estas tecnologías en los procesos de producción y logística puede mejorar significativamente la eficiencia y la calidad, pero también presenta desafíos únicos que deben abordarse en cada nivel de preparación tecnológica (Rey-Sánchez et al., 2022; Macías-Suárez, 2023).

La aplicación de los TRL en la educación y la formación también es un área de creciente interés. Las instituciones educativas están comenzando a adoptar este marco para preparar a los estudiantes para las demandas del mercado laboral, asegurando que adquieran las habilidades y competencias necesarias para trabajar con tecnologías avanzadas (Macías-Suárez, 2023). Esto es especialmente relevante en campos como la ingeniería y la tecnología de la información, donde la rápida evolución de las tecnologías requiere una formación continua y actualizada (Macías-Suárez, 2023). Además, los TRL también se están aplicando para crear vínculos entre profesores y empresas para que los productos académicos se vuelvan desarrollos tecnológicos que agreguen valor a la sociedad a través de la transferencia tecnológica (Ríos & Urrego, 2022).

Productos académicos en la educación superior en la transferencia tecnológica

La transferencia tecnológica en la educación superior es un proceso fundamental que permite la interacción entre las universidades y el sector productivo, facilitando la aplicación de conocimientos y tecnologías desarrolladas en el ámbito académico hacia la industria. Este proceso no solo contribuye al desarrollo económico y social, sino que también potencia la innovación y la competitividad de las empresas. A lo largo de los años, se han desarrollado diversos productos académicos que abordan este tema desde diferentes perspectivas, incluyendo estudios de caso, modelos teóricos, análisis bibliométricos y propuestas de políticas públicas.

Uno de los productos académicos más relevantes en este ámbito es el artículo de Calderón-Altamirano, que analiza la transferencia de tecnología entre universidades e industrias en México, destacando cómo estas interacciones pueden generar ingresos y fomentar el crecimiento económico regional (Calderón-Altamirano, 2019). Este estudio proporciona un marco para entender la importancia de la colaboración entre el sector académico y el industrial, así como las implicaciones de dicha colaboración en el desarrollo local.

Otro estudio significativo es el de Catalán et al., que examina la transferencia tecnológica en universidades chilenas, específicamente en la Universidad de Concepción. Este trabajo resalta la importancia de las organizaciones sociales en el proceso de transferencia y cómo estas pueden influir en la efectividad de la misma (Catalán et al., 2019). La investigación muestra que la transferencia tecnológica no es un proceso aislado, sino que está intrínsecamente ligada a las dinámicas sociales y económicas de la región.

Meglio, en su análisis sobre la vinculación científico-tecnológica en universidades argentinas, proporciona una visión sobre las tendencias y el alcance territorial de la transferencia tecnológica, enfatizando la necesidad de estructuras institucionales que faciliten este proceso (Meglio, 2023). Este artículo es crucial para entender cómo las universidades pueden organizarse para maximizar su impacto en la transferencia de tecnología y conocimiento.

Aguilera, en su trabajo sobre innovación y transferencia tecnológica en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), subraya la importancia de crear una cultura de emprendimiento y colaboración interdisciplinaria para mejorar la efectividad de la transferencia tecnológica (Aguilera, 2018). Este enfoque es esencial para fomentar un ambiente propicio para la innovación y la aplicación práctica de los conocimientos generados en las universidades.

Africano y Reatiga discuten la transferencia tecnológica como una práctica de responsabilidad social universitaria, destacando cómo las universidades pueden contribuir al desarrollo social a través de la transferencia de tecnología y conocimiento (Africano & Reatiga, 2018). Este enfoque resalta la función social de las universidades y su papel en la promoción de un desarrollo sostenible.

La producción científica sobre transferencia de conocimiento y tecnología ha crecido considerablemente en la última década, como se evidencia en el análisis bibliométrico realizado por Bermeo-Giraldo et al. Este estudio identifica las tendencias en la investigación sobre transferencia tecnológica y su evolución a lo largo del tiempo (Bermeo-Giraldo et al., 2021). Este tipo de análisis es fundamental para entender cómo ha cambiado el enfoque de la investigación en este campo y qué áreas requieren mayor atención.

Garrigós y Nuchera proponen un modelo basado en evidencia empírica para mejorar la transferencia tecnológica en programas de cooperación universidad-empresa, lo que puede servir como guía para la implementación de políticas efectivas en este ámbito (Garrigós & Nuchera, 2008). Este modelo es un ejemplo de cómo la investigación puede traducirse en prácticas concretas que beneficien tanto a las universidades como a las empresas.

Restrepo et al. presentan un modelo de transferencia tecnológica y de conocimiento en el contexto de un centro de servicios y gestión empresarial, lo que demuestra la aplicabilidad de los conceptos de transferencia tecnológica en diferentes contextos organizacionales (Restrepo et al., 2019). Este enfoque es útil para entender cómo las universidades pueden adaptar sus estrategias de transferencia a las necesidades específicas de las empresas.

González-Moreno discute los sistemas de transferencia tecnológica implícitos, enfatizando la necesidad de investigar más allá de las empresas de manufactura y explorar cómo las empresas de servicios pueden beneficiarse de la transferencia tecnológica (González-Moreno, 2020). Este enfoque amplio es crucial para capturar la diversidad de contextos en los que se produce la transferencia tecnológica.

Londoño-Gallego et al. identifican tipos, modelos y mecanismos de transferencia tecnológica que pueden apalancar la innovación, proporcionando un marco conceptual que puede ser utilizado por las universidades para mejorar sus estrategias de transferencia (Londoño-Gallego et al., 2018). Este trabajo es un recurso valioso para académicos y profesionales interesados en optimizar los procesos de transferencia tecnológica.

La gestión de la transferencia tecnológica en universidades se ha convertido en un tema de creciente interés, como lo demuestra el trabajo de Vila y Pasola, que analiza la gestión de oficinas universitarias de licencia de patentes (Vila & Pasola, 2002). Este estudio es relevante para entender cómo las universidades pueden proteger y comercializar sus innovaciones.

Cruz, en su análisis sobre innovación y transferencia tecnológica en México, destaca los obstáculos que enfrentan las empresas en su vinculación con universidades y centros de investigación, lo que subraya la necesidad de políticas que faciliten esta relación (Cruz, 2019). Este tipo de investigación es esencial para identificar barreras y proponer soluciones efectivas.

La responsabilidad social universitaria en el contexto de la transferencia tecnológica es abordada por Carrasquero et al., quienes destacan la importancia de la vinculación con el entorno social como parte integral de la misión de las universidades (Carrasquero et al., 2012). Este enfoque resalta la función social de las universidades y su papel en el desarrollo comunitario.

Guzmán analiza la infraestructura tecnológica en universidades públicas y su relación con la industria automotriz, lo que ilustra cómo las capacidades tecnológicas de las universidades pueden ser utilizadas para fomentar la transferencia tecnológica en sectores específicos (Guzmán, 2022). Este estudio es un ejemplo de cómo la investigación puede tener aplicaciones prácticas en la industria.

Ortega examina las relaciones espaciales entre universidades y ciudades, lo que permite entender cómo la transferencia tecnológica puede influir en el desarrollo urbano y regional (Ortega, 2011).

Este enfoque es importante para considerar el impacto de las universidades en sus comunidades locales.

Closs et al. analizan los intervinientes en la transferencia de tecnología universidad-empresa, lo que proporciona una visión sobre los actores involucrados y sus roles en este proceso (Closs et al., 2012). Este tipo de análisis es fundamental para entender la dinámica de la transferencia tecnológica y cómo mejorarla.

Flores presenta un caso sobre los beneficios económicos de la transferencia tecnológica de una patente en una universidad latinoamericana, lo que demuestra el impacto tangible que puede tener la transferencia tecnológica en el desarrollo económico (Flores, 2022). Este estudio es un ejemplo concreto de cómo la transferencia tecnológica puede generar valor.

Amador y Castro discuten la oficina de transferencia de tecnología como una estrategia para promover la innovación y la competitividad en el estado de Hidalgo, México, lo que resalta la importancia de contar con estructuras organizativas que faciliten la transferencia tecnológica (Amador & Castro, 2013). Este enfoque es esencial para entender cómo las universidades pueden estructurarse para maximizar su impacto.

Galvis et al. investigan modelos de transferencia y estrategias de comercialización de tecnologías en universidades colombianas, lo que proporciona un marco para entender cómo las universidades pueden comercializar sus innovaciones (Galvis et al., 2022). Este estudio es relevante para aquellos interesados en la comercialización de tecnología en el ámbito académico.

Villaverde et al. analizan el perfil de líderes en oficinas de transferencia tecnológica en instituciones de educación superior mexicanas, lo que destaca la importancia de las habilidades gerenciales en el proceso de transferencia (Villaverde et al., 2021). Este enfoque es crucial para entender cómo el liderazgo puede influir en la efectividad de la transferencia tecnológica.

Paredes y Maldonado proponen estrategias innovadoras de prospectiva y vigilancia tecnológica para promover la transferencia de conocimientos en las universidades, lo que sugiere un enfoque proactivo para la gestión de la transferencia tecnológica (Paredes & Maldonado, 2023). Este tipo de investigación es esencial para anticipar tendencias y preparar a las universidades para el futuro.

Zamorano y González presentan un modelo simple de innovación en la industria automotriz, lo que ilustra cómo las universidades pueden contribuir a la innovación en sectores específicos mediante la transferencia de tecnología (Zamorano & González, 2016). Este estudio es un ejemplo de cómo la investigación puede tener aplicaciones prácticas en la industria.

López discute la tercera misión de la universidad en relación con la transferencia de conocimiento y sociedades del conocimiento, lo que resalta la importancia de la transferencia tecnológica como un objetivo estratégico para las universidades (López, 2020). Este enfoque es fundamental para entender el papel de las universidades en la sociedad contemporánea.

Relación entre productos académicos y niveles de preparación tecnológica

La relación entre los productos académicos relacionados con la transferencia tecnológica y los niveles de preparación tecnológica (TRL) es un tema de gran relevancia en la educación superior, especialmente en el contexto de la innovación y el desarrollo tecnológico. Los TRL son un marco que permite evaluar la madurez de una tecnología desde su concepción inicial hasta su implementación y uso en el mercado. Por otro lado, los productos académicos, como investigaciones, artículos y modelos teóricos, juegan un papel crucial en la facilitación de esta transferencia tecnológica, proporcionando el conocimiento y las herramientas necesarias para llevar a cabo dicho proceso.

Los productos académicos en el ámbito de la transferencia tecnológica suelen incluir estudios de caso, análisis de políticas, modelos de gestión y propuestas de mejora que son fundamentales para entender cómo las universidades pueden interactuar con la industria y otros sectores. Estos productos no solo documentan experiencias pasadas, sino que también ofrecen marcos teóricos que pueden ser utilizados para mejorar la efectividad de la transferencia tecnológica en diferentes contextos (Calderón-Altamirano, 2019; Catalán et al., 2019; Meglio, 2023). Por ejemplo, investigaciones que analizan la efectividad de las oficinas de transferencia tecnológica en universidades pueden proporcionar información valiosa sobre cómo estas oficinas pueden operar en diferentes niveles de TRL, desde la investigación básica hasta la comercialización de tecnologías (Aguilera, 2018; Africano & Reatiga, 2018).

A medida que una tecnología avanza a través de los niveles de TRL, los productos académicos pueden ayudar a identificar y abordar los desafíos específicos que surgen en cada etapa. En el TRL 1 y 2, donde se lleva a cabo la investigación básica y la formulación de ideas, los productos académicos pueden incluir revisiones de literatura que identifiquen las tendencias actuales y las brechas en el conocimiento (Bermeo-Giraldo et al., 2021; Garrigós & Nuchera, 2008). Estos estudios pueden guiar a los investigadores en la identificación de áreas prometedoras para la innovación y el desarrollo tecnológico.

En el TRL 3 y 4, donde se valida experimentalmente la tecnología y se desarrollan prototipos, los productos académicos pueden incluir estudios de caso que documenten el proceso de desarrollo y las lecciones aprendidas (Restrepo et al., 2019; González-Moreno, 2020). Estos estudios son esenciales para proporcionar ejemplos prácticos de cómo las tecnologías pueden ser desarrolladas y probadas en entornos controlados, lo que a su vez puede facilitar la transición a niveles más altos de preparación tecnológica.

A medida que se avanza hacia el TRL 5 y 6, donde se realizan pruebas en entornos relevantes y se desarrollan modelos de sistema, los productos académicos pueden incluir análisis de impacto y evaluaciones de la efectividad de las tecnologías en condiciones del mundo real (Londoño-Gallego et al., 2018; Vila & Pasola, 2002). Estos análisis son fundamentales para demostrar la viabilidad de la tecnología y su potencial para ser adoptada por la industria. Además, pueden ayudar a identificar los obstáculos que deben superarse para avanzar hacia la comercialización.

En los niveles más altos de TRL, específicamente en el TRL 7, 8 y 9, donde se demuestra la tecnología en entornos operativos y se implementa en el mercado, los productos académicos pueden incluir estudios de mercado y análisis de políticas que evalúen la aceptación y el impacto de la tecnología en la sociedad (Cruz, 2019; Carrasquero et al., 2012). Estos estudios son cruciales para comprender cómo las tecnologías pueden ser adoptadas y utilizadas de manera efectiva, así como para identificar las políticas necesarias para apoyar su implementación.

La intersección entre los productos académicos y los TRL también se puede observar en la formación de competencias y habilidades en los estudiantes. A medida que las universidades se esfuerzan por preparar a sus estudiantes para el mercado laboral, es fundamental que integren la transferencia tecnológica en sus programas académicos (Guzmán, 2022; Ortega, 2011). Esto implica no solo la enseñanza de teorías y conceptos, sino también la práctica de habilidades relacionadas con la innovación y la transferencia de tecnología, lo que puede ser facilitado por productos académicos que aborden estos temas.

Además, la colaboración entre universidades y empresas es un aspecto clave en la transferencia tecnológica. Los productos académicos que analizan estas colaboraciones pueden proporcionar

información valiosa sobre cómo las universidades pueden trabajar eficazmente con la industria para facilitar la transferencia de tecnología (Closs et al., 2012; Flores, 2022). Esto incluye la identificación de mejores prácticas y modelos de colaboración que pueden ser utilizados para maximizar el impacto de la transferencia tecnológica en la economía y la sociedad.

CONCLUSIONES

La integración de los Niveles de Preparación Tecnológica (TRL) y la transferencia tecnológica en la educación superior es un elemento clave para el desarrollo de innovaciones exitosas y la conexión entre el conocimiento académico y su aplicación práctica en la industria. Los TRL permiten gestionar de manera eficiente el avance de tecnologías desde su fase conceptual hasta su comercialización, mientras que los productos académicos proporcionan el conocimiento y las herramientas necesarias para facilitar esta transferencia. A medida que las universidades asumen un papel más protagónico en el fomento de la innovación y la colaboración con el sector productivo, es crucial que sigan generando productos académicos que no solo documenten los avances tecnológicos, sino que también ofrezcan marcos y estrategias para superar los desafíos en cada etapa del desarrollo. Esto será fundamental para maximizar el impacto de las investigaciones y asegurar una transferencia tecnológica efectiva y sostenible.

REFERENCIAS

- Africano, G. and Reatiga, C. (2018). La transferencia tecnológica como práctica de responsabilidad social universitaria. *Arbor*, 194(789), 472. <https://doi.org/10.3989/arbor.2018.789n3014>
- Aguilera, F. (2018). Innovación y transferencia tecnológica: desafíos en la UNAH. *Revista Ciencia Y Tecnología*, 215-225. <https://doi.org/10.5377/rct.v0i20.5957>
- Amador, E. and Castro, J. (2013). Office of technology transfer at the university as a strategy to promote innovation and competitiveness. case: hidalgo state, México. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8(2), 35-36. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242013000200018>
- Bermeo-Giraldo, M., Castañeda, W., & Morales, M. (2021). Producción científica sobre el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología en universidades: un análisis bibliométrico. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (63), 277-311. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n63a11>
- Calderón-Altamirano, E. (2019). Transferencia de tecnología universidad-industria y el sistema de innovación en México. *Vinculatéfica Efan*, 5(2), 1622-1631. <https://doi.org/10.29105/vtga5.2-770>
- Carrasquero, C., Mavárez, L., Romero, J., & Antúnez, N. (2012). Responsabilidad social universitaria, transferencia y mercadeo tecnológico: vinculación con el entorno social.. *Revista Venezolana De Gerencia*, 17(59). <https://doi.org/10.31876/revista.v17i59.10912>
- Catalán, P., Sepúlveda, E., & Zapata, A. (2019). Transferencia tecnológica en universidades chilenas: el caso de la universidad de concepción. *Journal of Technology Management & Innovation*, 14(3), 57-71. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242019000300057>
- Closs, L., Ferreira, G., Sampaio, C., & Perin, M. (2012). Intervenientes na transferência de tecnologia universidade-empresa: o caso pucrs. *Revista De Administração Contemporânea*, 16(1), 59-78. <https://doi.org/10.1590/s1415-65552012000100005>

- Cruz, O. (2019). Innovación y transferencia de tecnología en México. un análisis empírico de datos panel. *Ride Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.503>
- Flores, G. (2022). Caso: beneficios económicos por lograr transferencia tecnológica de una patente en una universidad latinoamericana. *Revista Mutis*, 12(2). <https://doi.org/10.21789/22561498.1832>
- Galvis, J., López, O., & Quintero, M. (2022). Modelos de transferencia y estrategias de comercialización de las tecnologías en universidades colombianas. *Techno Review International Technology Science and Society Review /Revista Internacional De Tecnología Ciencia Y Sociedad*, 11(Monográfico), 1-17. <https://doi.org/10.37467/revtechno.v11.4489>
- Garrigós, J. and Nuchera, A. (2008). Transferencia tecnológica en programas públicos de cooperación universidad-empresa. propuesta de un modelo basado en evidencia empírica. *Dirección Y Organización*, (35), 116-124. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i35.64>
- González-Moreno, C. (2020). Los sistemas de transferencia tecnológica implícitos. *Vinculatégica Efan*, 6(2), 1203-1214. <https://doi.org/10.29105/vtga6.2-537>
- Guzmán, J. (2022). Infraestructura tecnológica en universidades públicas como base para la vinculación con la industria automotriz: el caso de la zona metropolitana de San Luis Potosí. *Revista De Economía Facultad De Economía Universidad Autónoma De Yucatán*, 39(98), 42-68. <https://doi.org/10.33937/reveco.2022.249>
- Londoño-Gallego, J., Restrepo, S., Rodríguez, M., Cuartas, F., & Viana-Rúa, N. (2018). Identificación de tipos, modelos y mecanismos de transferencia tecnológica que apalancan la innovación. *Revista Cintex*, 23(2), 13-23. <https://doi.org/10.33131/24222208.314>
- López, J. (2020). La 'tercera misión' de la universidad, transferencia de conocimiento y sociedades del conocimiento. una aproximación desde la pedagogía. *Contextos Educativos Revista De Educación*, (26), 41-81. <https://doi.org/10.18172/con.4446>
- Macías-Suárez, P. (2023). El desafío de la industria 4.0 en la educación superior de ingeniería industrial: una revisión sistemática de la literatura. *Reciamuc*, 7(2), 305-327. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.305-327](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.305-327)
- Meglio, F. (2023). Tendencias y alcance territorial de la vinculación científico-tecnológica en las universidades argentinas. *Ciencia Docencia Y Tecnología*, 34(67 (ene-abr)). <https://doi.org/10.33255/3467/1430>
- Ortega, C. (2011). Relaciones espaciales universidad-ciudad: modelos en Bogotá. *Perspectiva Geográfica*, 37-60. <https://doi.org/10.19053/01233769.1731>
- Paredes, M. and Maldonado, L. (2023). Prospectiva y vigilancia tecnológica como estrategias innovadoras de la universidad para promover la transferencia de conocimientos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 882-904. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6924
- Restrepo, S., Viana, N., Franco, F., & Pino, A. (2019). Modelo de transferencia tecnológica y de conocimiento del centro de servicios y gestión empresarial: un caso de estudio. *Entre Ciencia E Ingeniería*, 13(25), 100-106. <https://doi.org/10.31908/19098367.4020>
- Rey-Sánchez, S., Salinas, F., Rojas, J., & Gutiérrez, J. (2022). Industria 4.0 y gestión de calidad empresarial. *Revista Venezolana De Gerencia*, 27(97), 289-298. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.97.20>

- Ríos, E. and Urrego, C. (2022). Gestión de la madurez tecnológica nivel 1 (tr1 1); estrategia de gestión de la innovación de producto en procesos de diseño mecánico. *Revista Politécnica*, 49(1), 7-18. <https://doi.org/10.33333/rp.vol49n1.01>
- Vila, P. and Pasola, J. (2002). La gestión de una oficina universitaria de licencia de patentes. lecciones de una experiencia americana. *Dirección Y Organización*, (27). <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i27.192>
- Villaverde, D., Paredes, A., & Ángeles, J. (2021). Perfil de líderes en oficinas de transferencia tecnológica en instituciones de educación superior mexicanas. *Revista Nacional De Administración*, 12(1), e3460. <https://doi.org/10.22458/rna.v12i1.3460>
- Zamorano, J. and González, L. (2016). Modelo simple de innovación en la industria automotriz para eliminación de óxido en partes metálicas usando nanomateriales. *Entre textos*, 8(24), 1-11. <https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.201624346>

EL USO DE GOOGLE DRIVE: DOCUMENTOS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Muñoz Martínez, Jesús Ricardo¹

munozmartinez.univo@gmail.com.¹ Universidad de Valle de Orizaba

RESUMEN

La investigación presenta la herramienta Google Drive: documentos, como una alternativa para la enseñanza y el aprendizaje en el nivel Superior. Es una investigación mixta, no experimental y transversal. Utiliza una muestra intencionada de estudiantes de Posgrado y Licenciatura, los cuales tienen la experiencia de su uso. Esta se presenta como una alternativa favorable ya que se puede convertir en el típico pizarrón o como la clásica libreta de apuntes. Los instrumentos para recabar información fueron principalmente: la entrevista y el cuestionario; con ellos se pudo constatar que la mayoría de los alumnos, están satisfechos del uso que se le proporciona y el alcance que puede tener, al intentar el aprendizaje de una asignatura; también la recomendación que hacen para aplicarla en las clases, en una época donde la tecnología está exigiendo su uso. Esta es una herramienta, como otras muchas que se presentan como alternativa, para enriquecer el trabajo docente. Es una gran oportunidad, para dar a conocer el uso de la herramienta: Google Drive: documentos, ya que se ha trabajado con ella, desde antes del COVID -19, donde se ha constatado, lo útil que ha servido en la enseñanza y el aprendizaje de diversas asignaturas a nivel Superior

Palabras clave: Drive: Documentos, Pizarrón, Colaborativo, Herramienta, Enseñanza -Aprendizaje.

ABSTRACT

The research presents the Google Drive tool: documents, as an alternative for teaching and learning at the Higher level. It is a mixed, non-experimental and transversal research. It uses an intentional sample of Postgraduate and Undergraduate students, who have experience in its use. This is presented as a favorable alternative since it can be converted into the typical blackboard or the classic notebook. The instruments to collect information were mainly: the interview and the questionnaire; With them it was possible to verify that the majority of the students are satisfied with the use that is provided and the scope it can have, when trying to learn a subject; also, the recommendation they make to apply it in classes, in a time where technology is demanding its use. This is a tool, like many others that are presented as an alternative, to enrich teaching work. It is a great opportunity to publicize the use of the tool: Google Drive: documents, since we have been working with it since before COVID -19, where it has been confirmed how useful it has been in teaching and learning various subjects at a higher level.

Keywords: Drive: Documents, Whiteboard, Collaborative, Tool, Teaching-Learning.

INTRODUCCIÓN

Una exigencia importante en la cultura, es su transmisión; que permite que ésta se conozca, se incremente y se enriquezca. Son a los adultos, a quienes tradicionalmente, se les encarga dicha tarea, en todas las sociedades. Por ello se presenta al docente, como portador de contenidos culturales, según su especialidad, debiendo ser un excelente mediador, entre el objeto de enseñanza y su aprehensión; debe tender puentes, donde el alumno, pueda: explorar, experimentar, compartir, construir y hacer suyo el conocimiento.

Las profesiones en su Curriculum, exigen que los docentes hagan una realidad, los distintos conocimientos, que, de antemano, se seleccionan para cada una de las unidades de aprendizaje.

Es necesario recordar la aportación del autor (Perrenoud, 2013) en cuanto a las competencias profesionales para enseñar; específicamente en el número ocho, donde señala la competencia: Utilizar las nuevas tecnologías; proponiendo analizar los posibles beneficios didácticos de los programas tecnológicos en relación con lo que se quiere enseñar. Actualmente en nuestro entorno educativo; la Ley General de Educación (DOF, 2019) pide en la orientación integral del educando, la adaptación a los cambios tecnológicos y el trabajo remoto en los entornos digitales. En la misma línea, la ley del sistema para la carrera de las maestras y los maestros, (DOF, 2019) describe que el docente es el promotor y facilitador del proceso educativo.

Hablando en relación a tema de la investigación, dentro de los diversos productos (Google, 2024) que ofrece Google, está el que denominan Workspace para la educación que son una gama de herramientas que ofrece para el trabajo docente. Google Drive, es una aplicación para la gestión de información en línea, específicamente, una herramienta de la Web para la generación de contenidos. Es un espacio gratuito que no sólo se debe conocer, sino experimentar, para aprovechar su gran potencial.

Según (Wikipedia, 2017) Google Drive, es un servicio de alojamiento de archivos, que Google introdujo desde el 24 de Abril de 2012, el cual ofrece 15 GB de almacenamiento online de Google gratis. Es un portal que se puede abrir, desde Gmail, no requiere una interrelación cara a cara; sino que da la oportunidad de estar a distancia, para el trabajo colaborativo y facilitador del aprendizaje significativo.

Específicamente Google Drive: Documentos, tiene una utilidad en el aula muy valiosa, ya que el docente lo puede transformar: en pizarrón interactivo, en apuntes escolares, en biblioteca especializada, etc. Como pizarrón interactivo, es de gran ayuda, ya que el docente, puede presentar el objeto de estudio y facilitar su aprendizaje, por medio de la interrelación, horizontal o vertical; o sea que la plataforma permite que se dé, un trabajo conjunto del docente con el alumno y los alumnos entre sí. El docente va guiando el aprendizaje y la misma plataforma, permite que todos vayan aportando su conocimiento; proporciona claramente, quién hizo el aporte, ya que cada integrante está determinado con un color específico; aún más, se puede saber en qué momento lo hizo, ya que proporciona la hora exacta, en que se realizó. También el docente, puede determinar el tipo de participación: quien pueda editar, quien pueda comentar y quien pueda ver. Es, por consiguiente, un espacio constructivo y disciplinado, con un entorno que es amigable al usuario.

Es necesario aprovechar, la gran oportunidad que se tiene en el Nivel Superior, ya que, la mayoría de los alumnos cuentan con un dispositivo electrónico portátil, para tener acceso al Google Drive: Laptop, Teléfono celular o Tablet. Además, que, usándolo, no se necesita tener dispositivos de proyección, ya que estando todos dentro de la herramienta, pueden comentar, ya sea, dentro del mismo documento, o en el chat del mismo.

En el sitio Web (Euroinnova, 2024), presentan la forma de uso que pueden tener las herramientas, del Google Drive, sus alcances y sobre todo, ofrecen diversos cursos para su utilización.

Los autores (Barrios - Casadei, 2014), realizan un trabajo del uso de la herramienta Google Drive, en la asignatura Manejo de Software I para estudiantes de ingeniería. Donde presentan como resultado principal, que el uso de dicha herramienta permitió verificar la productividad y la integración de los estudiantes en términos del trabajo colaborativo, al producirse documentos de manera compartida siendo una de las bondades de Google Drive.

Por su parte, en la investigación de (Rangel - Iñiguez - López, 2024), dan a conocer la opinión de estudiantes universitarios sobre su experiencia al utilizar Google Drive para trabajar de manera colaborativa.

Por otra parte, para decir que hay trabajo colaborativo según (Wikilibros, 2004), se necesitan tres aspectos, a saber: el mismo nivel de los participantes, tener un objetivo y una división del trabajo. En el trabajo con la herramienta del Google Drive: Documentos, los alumnos se encuentran en un mismo nivel educativo, ya sea Posgrado o Licenciatura; trabajando sobre una asignatura del Curriculum específica y teniendo la posibilidad de hacer suyo el aprendizaje. Siendo el docente encargado y guía de cada uno, ya que es él, el que encomienda una serie de tareas específicas, según los objetivos de cada sesión.

Dentro de la investigación, reconociendo la amplia gama de herramientas del Drive, se pretende investigar, focalmente, la experiencia de cómo los alumnos usan o usaron la herramienta Drive, específicamente: Documentos.

La pregunta que se genera por consiguiente en la investigación es: ¿Cómo aprovechar la riqueza de herramientas de Google Drive: ¿documentos, en la Educación Superior?

METODOLOGÍA

La investigación es mixta, como se define en (Atlasti, 2024), que es cuando se usa para tratar el objeto de estudio los dos enfoques: cualitativo y cuantitativo. La presente investigación, en un principio es cualitativa, ya que, para realizarla, se debe estar inserto dentro del campo de investigación, es decir trabajar la herramienta objeto de estudio: Drive documentos; posteriormente, se adentra en el ámbito cuantitativo, ya que se quiere constatar, el uso de dicha herramienta, en la población objeto de estudio: los estudiantes de maestría y licenciatura.

También es una investigación no experimental, transversal, como la define (Hernández - Fernández - Baptista, 2022); la primera, porque no manipula ninguna de las variables y la segunda, porque se acerca a la realidad, para recoger los datos, tal y como se presentan en un momento determinado. Es a la vez exploratoria, ya que se trata de analizar, la forma de uso que se le da a la herramienta entre la población elegida. También, será descriptiva, ya que se intentará mostrar las formas de su uso que cada uno le da a la herramienta.

El objetivo general de la investigación es: Presentar la herramienta Google Drive: documentos, como un espacio básico en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la Educación Superior. Siendo los Específicos: Conocer el uso del Google Drive dentro de la Universidad. Experimentar en varias unidades de aprendizaje su uso. Analizar así sus alcances y limitaciones.

La hipótesis que se pretende probar, es que: El uso de la herramienta Drive: documentos, es un espacio que facilita el proceso de enseñanza y el aprendizaje. Se realizó posteriormente la operacionalización de las variables, concluyendo con la matriz de congruencia, de donde surgirán los instrumentos de recolección de datos.

Las características principales de la población, que se determinó para realizar la presente investigación, son: que conocieran sobre la herramienta Google Drive documentos o que lo hubieran utilizado. El tipo de muestra es no probabilística intencional, como se define en (Unir, 2024) que es de acuerdo a la intención del investigador, siendo representativa de la población. Por ello, se determinó, que participarán en la investigación 35 Alumnos: 5 de Maestría y 30 de Licenciatura de tres diversas facultades, a los cuales se tenía acceso como docente de asignatura.

Los instrumentos que se usaron para la investigación, fueron: la entrevista y el cuestionario. El primero, ayudó recabar las opiniones sobre lo que estaban viviendo al usar la herramienta. El segundo para tratar de generalizar las formas y sus alcances en el uso de la herramienta.

El análisis de datos seguiría el siguiente esquema: se harían dos tablas de frecuencias: la primera que ayudara al análisis de confiabilidad del instrumento y la segunda, a realizar las gráficas de cada pregunta. En el análisis de cada pregunta, se presentaría la intención de la pregunta, la lectura de la gráfica y un comentario del resultado obtenido.

RESULTADOS

Para buscar la confiabilidad del cuestionario, se calculó el Alfa de Cronbach del instrumento con la ayuda de Excel (Leman, 2017), obteniendo un rango de 0.63451. Resultado que se contrastó con la tabla de especificaciones, encontrándose en una de confiabilidad de rango aceptable, suficiente para dar credibilidad al instrumento. A continuación, se presenta el análisis de las preguntas más relevantes:

En la figura 1 se muestra la gráfica de la pregunta sobre la opinión del conocimiento que tenían de la herramienta Drive. Con esto se quería saber la opinión sobre la herramienta Drive en general. En la gráfica se puede observar que el 52 % manifestaba que era deficiente, el 31 % que era regular, el 14 % que era bueno y el 3% que era muy bueno.

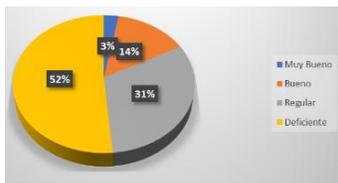


Figura no. 1

Con esto se observa que son pocos los que conocen la herramienta en sus diversas opciones. En la entrevista, comentaban que Drive, tenía muchas herramientas que las habían usado poco o nunca.

Los que contestaron que era bueno, ya tenían tiempo usándola y que manejaban, más una herramienta que otra. Con esto se puede precisar que era necesario dar a conocer los beneficios del uso de la herramienta, para que se aproveche su riqueza

En la figura 2 se muestra la gráfica de la pregunta sobre la opinión el Drive Documentos para enseñar.

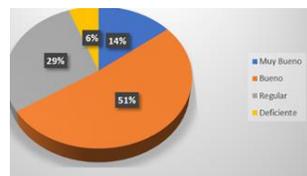


Figura 2

Con esta pregunta se quería saber la opinión del uso para la enseñanza de la herramienta Drive, concretamente en documentos. En la gráfica se observa que el 6 % dice que es deficiente, el 29 % que es regular, el 51% que es bueno y el 14% que es muy bueno.

Con esto se puede concluir, que la experiencia del uso de la herramienta, para la enseñanza, es buena. En la entrevista, comentaban que todo depende de las actividades que proponga el docente. Pero que, sin embargo, todo queda grabado en la herramienta y que depende de ellos, profundizar en lo explicado por el docente.

En la figura 3 se muestra la gráfica de la pregunta sobre la opinión si la herramienta Drive documentos servía para el aprendizaje. La intención de la pregunta, era que expresaran su opinión sobre la utilidad del Drive: Documentos, para el aprendizaje.

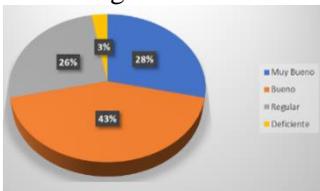


Figura 3

En la gráfica el 43% su conocimiento es bueno, el 28% es muy bueno, el 26% regular y el 3% deficiente.

Se puede concluir, que el Drive es una buena herramienta para el aprendizaje. Enriqueciendo esta opinión con los datos de la entrevista, en donde manifestaban que todo se quedaba en la plataforma y que la podían abrir en

cualquier lugar y en cualquier dispositivo móvil. Además, que pueden bajar el contenido para conservarlos. Que no asistían a clase, pero que se podían conectarse remotamente.

En la figura 4 se muestra la gráfica de la pregunta sobre la opinión que tenían sobre el Drive

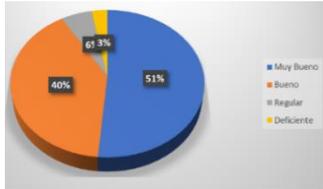


Figura 4

Documentos como apuntes. La intención de la pregunta era, recibir la opinión de que si la herramienta Drive: documentos, sirven como apuntes de la clase.

En la gráfica se puede apreciar, que el 51% piensan que es muy bueno, el 40% que es bueno, el 6% que es regular y el 3% que es deficiente.

Se puede decir, que la herramienta, puede suplir los apuntes de clase, ya que ella es un espacio, donde se plasma y enriquece la

clase. En la entrevista, comentaban que ayuda a asistir a clase con sólo su dispositivo, con la confianza que en la herramienta está lo necesario para la clase.

En la figura 5 se muestra la gráfica de la pregunta sobre la opinión recomendación del uso de Drive

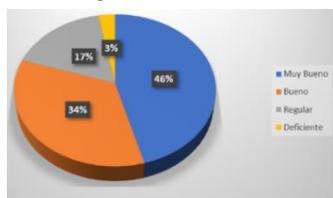


Figura 5

Documentos para la enseñanza. La intención de la pregunta era recibir las opiniones, si la herramienta, después de usarla, la pueden recomendar para la enseñanza.

El 46% les parecía que era muy bueno, el 34% que era bueno, el 27% que era regular y el 3% que era deficiente.

Con lo que se puede concluir, que la recomendación para usarla como herramienta para la enseñanza, es buena. Recalcándolo con los datos de la entrevista, que decían que, ahí el docente, puede

llevar el ritmo de la clase, escribiendo, pegando datos y dejando el trabajo colaborativo; además que el docente, mostraba el control del trabajo por medio de una lista, donde mostraba los avances de cada uno de sus alumnos.

En la figura 6 se muestra la gráfica de la pregunta sobre la opinión de la herramienta Drive

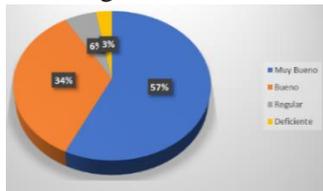


Figura 6

Documentos para el trabajo colaborativo. La intención de la pregunta era que, expresaran su opinión, de la herramienta en cuanto al trabajo colaborativo.

En la gráfica se puede notar que el 57% dice que es muy buena, el 34% dice que es buena, el 6% que es regular y el 3% que es deficiente. Se puede concluir, que la herramienta es buena para el trabajo colaborativo. Apoyado en la entrevista, declaraban, que su utilización,

va de acuerdo al trabajo a realizar; que se pueden determinar las tareas, que cada quien asume a su ritmo.

DISCUSIÓN

Como trabajo acorde al tema, se cita al de (Delgado & Casado, 2012), en el que realizan una investigación sobre el uso de Google Documentos en el trabajo colaborativo. Donde presentan la investigación y resultados de su uso.

Tomando en cuenta la hipótesis que se pretendía probar, que: “El uso de la herramienta Drive: documentos, es un espacio que facilita el proceso de enseñanza y el aprendizaje”. Se puede comentar, que los estudiantes están conscientes que es una buena herramienta, tanto de enseñanza como para el aprendizaje. El factor principal, es la conectividad, para que se pueda acceder al servicio; este es gratuito, que está disponible para cualquier dispositivo, en cualquier momento y en cualquier lugar,

no sólo en el aula. Esta herramienta Drive: Documentos, puede usarse como pizarrón de clase, ya que se especifica la fecha y la temática a tratar. Se convierte, en el espacio ideal, para que el docente, pueda administrar el aprendizaje de su asignatura, con lo que tiene planeado en cada sesión. Puede formar una carpeta especial, donde puede alojar, tanto los documentos de teoría, los productos generados por cada estudiante, Drive Documentos anidados ahí, con el trabajo colaborativo; este se ve enriquecido por la participación, la experiencia con otras herramientas y por la creatividad de cada estudiante. Profundizando en este punto, el trabajo colaborativo, fortalece la disciplina, el diálogo, el trabajo en equipo; porque cada quien realiza la actividad encomendada, quedando grabado lo que hizo y el tiempo; la misma herramienta, asigna un color determinado a cada usuario. También marca, cuando es estudiante entra y sale del documento. La herramienta ayuda, a no tener que cargar otros dispositivos, como memorias, sino que todo se encuentra alojado en la herramienta

Los temas que se pueden generar, para nuevas investigaciones, serían: El uso de Canva, que es otra herramienta que se puede usar para fomentar el trabajo colaborativo. Otra, sería: La integración del uso de otras herramientas, que presenta Drive, como presentaciones.

CONCLUSIONES

En la investigación se trató de probar que el uso de la herramienta Drive: documentos, es un espacio que facilita el proceso de enseñanza y el aprendizaje.

El objetivo general de la investigación fue: Presentar la herramienta Google Drive: documentos, como un espacio básico en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la Educación Superior.

Se pudo constatar que los estudiantes, tienen una buena opinión sobre el uso de la herramienta, no sólo para la enseñanza, sino para el aprendizaje. Que era necesario que los demás docente conocieran su riqueza, para poder trabajar con ella.

Es satisfactorio constatar la opinión de los alumnos sobre el trabajo realizado en la herramienta, sobre todo, conocer las experiencias que han tenido en la enseñanza y en el aprendizaje; de como pueden usarla, de como lo convierten realmente en libreta de apuntes. Aunque ya haya pasado el tiempo, ellos recuperan la experiencia y buscan el archivo: pizarrón de clase de la asignatura.

Ahora bien, en la experiencia particular, el uso de la herramienta, ha ayudado a brindar un mejor servicio a los estudiantes, ya que ahí se aloja la experiencia y el reto que conlleva la enseñanza de cada asignatura. Cuando se recorre el contenido de los pizarrones, se observa el trabajo, como el pizarrón, en una clase común, que, al entrar una persona extraña, no le encuentra sentido, pero que plasma la riqueza de la enseñanza intentando que se acceda al aprendizaje. Aunque se vuelva a dar la misma asignatura, cada grupo lleva su propia problemática y riqueza, afrontándolas de diversas maneras, quedando ahí plasmada.

REFERENCIAS

- Atlasti. (14 de Septiembre de 2024). *Atlasti.com*. Obtenido de <https://atlasti.com/es/guias/guia-investigacion-cualitativa-parte-1/investigacion-con-metodos-mixtos>
- Barrios - Casadei. (2014). Promoviendo el uso de Google Drive como herramienta de trabajo colaborativo en la nube para estudiantes de ingeniería. *Eduwer*, 14.
- Delgado & Casado. (2012). GOOGLE DOCS: UNA EXPERIENCIA DE TRABAJO COLABORATIVO EN LA UNIVERSIDAD. *Enseñanza & Teaching*, 159-180.
- DOF. (30 de Septiembre de 2019). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>

- Euroinnova. (4 de Octubre de 2024). *Como ayuda google drive a los estudiantes*. Obtenido de <https://www.euroinnova.com/blog/como-ayuda-google-drive-a-los-estudiantes>
- Google. (4 de Octubre de 2024). *Google*. Obtenido de https://about.google/intl/ALL_mx/products/#all-products
- Hernández - Fernández - Baptista. (2022). *Metodología de la investigación*. México, D.F: Mc Graw Hill.
- Leman. (18 de Mayo de 2017). Calcular Alfa de Cronbach con excel y confiabilidad del instrumento de investigación FACIL! México, México.
- Perrenoud, P. (2013). Recuperado el 5 de Febrero de 2016, de UV: <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-ensenar.pdf>
- Rangel - Iñiguez - López. (2024). Valoración de la herramienta Google Drive durante el trabajo colaborativo universitario. *Revista iberoamericana para la investigación y desarrollo educativo*, 24.
- Unir. (4 de Octubre de 2024). *Unir.net*. Obtenido de <https://mexico.unir.net/noticias/ingenieria/tipos-tecnicas-muestreo/>
- Wikilibros. (2004 йил 29-Junio). *Wikilibros*. From http://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje_colaborativo/Grupos
- Wikipedia. (14 de Abril de 2017). *Wikipedia*. Recuperado el 24 de Abril de 2017, de https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Drive

ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE IMPACTAN EN LA DEMANDA DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS QUE OFERTA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO (ITSH)

Ramírez Chacón, Rosa Inés¹

Segura Nolasco, Rosalba²

González Cessa, Apolinar³

Mirón Chacón María José⁴

213z0179@alum.huatusco.tecnm.mx¹. Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

rseguran@huatusco.tecnm.mx². Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

cgonzalez@huatusco.tecnm.mx³. Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

mmironc@huatusco.tecnm.mx⁴. Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar los aspectos que impactan la decisión de los estudiantes al seleccionar sus programas académicos, abarcando dimensiones clave como: la reputación académica de la institución, la calidad de la educación impartida, los costos asociados a la formación y el impacto social de las iniciativas del ITSH. A través de un enfoque descriptivo y cualitativo, se llevó a cabo una recolección de datos para captar la percepción de los estudiantes.

Los resultados obtenidos que inciden en la demanda de los programas educativos en el ITSH fueron: el alfa de Cronbach obtenido (0.85626664 y 0.861029) para varianzas y correlaciones respectivamente, indica una alta fiabilidad en el estudio, lo que sugiere que los ítems del cuestionario están internamente consistentes y son adecuados para evaluar los factores de interés.

Los resultados revelaron que el 92% de los encuestados consideran que la reputación académica del ITSH es un factor de alta importancia en su elección. Asimismo, el costo de la educación fue calificado igualmente como crítico, destacando la relevancia de las oportunidades económicas al momento de decidir. La calidad educativa tuvo una valoración de 82% de los estudiantes manifestando su reconocimiento sobre la calidad de la enseñanza en el ITSH. Además, se observó que el 87% de los participantes valoraron positivamente el impacto social de las iniciativas y proyectos desarrollados por la institución.

La investigación concluye que estos factores no son independientes, sino que interactúan entre sí para formar la base sobre la cual los estudiantes toman decisiones educativas.

Palabras clave: Competitividad, Reputación, Calidad, Costos, Impacto.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the aspects that impact students' decisions when selecting their academic programs, covering key dimensions such as: the academic reputation of the institution, the quality of the education provided, the costs associated with training and the impact of ITSH initiatives. Through a descriptive and qualitative approach, data collection was carried out to capture the students' perception.

The results obtained that affect the demand for educational programs in the ITSH were: the Cronbach's alpha obtained (0.85626664 and 0.861029) for variances and correlations

respectively, indicates high reliability in the study, which suggests that the questionnaire items are internally consistent and are suitable for evaluating the factors of interest.

The results revealed that 92% of those surveyed consider that the academic reputation of ITSH is a highly important factor in their choice. Likewise, the cost of education was also rated as critical, highlighting the relevance of economic opportunities when deciding. The educational quality was rated by 82% of the students, expressing their recognition of the quality of teaching at ITSH. In addition, it was observed that 87% of the participants positively valued the social impact of the initiatives and projects developed by the institution.

The research concludes that these factors are not independent, but rather interact with each other to form the basis on which students make educational decisions.

Keywords: Competitiveness, Reputation, Quality, Costs, Impact.

INTRODUCCIÓN

El análisis de los factores que impactan en la demanda de los programas educativos es de suma importancia, ya que tener conocimiento sobre los elementos que influyen en la elección de una carrera universitaria puede tener un impacto significativo en el futuro académico y profesional de una persona, según León y Rodríguez (2008) elegir una carrera profesional no es una tarea sencilla, debido a que es el área profesional donde una persona se va desenvolver toda su vida y a veces no se cuenta con las herramientas e información necesarias para hacerlo.

Según Lomelí (2019), al estudiar una carrera universitaria, se adquieren conocimientos teóricos y prácticos en un área específica, lo que brinda una base sólida para ejercer la profesión. También permite desarrollar habilidades clave como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva. Asimismo, la elección de una carrera puede tener un impacto significativo en los ingresos y la calidad de vida futura al optar por una profesión demandada y bien remunerada, se puede asegurar una estabilidad económica y una mayor oportunidad de éxito.

En primer lugar, conocerse a uno mismo es fundamental según Amorós (2007) comprender los propios intereses, habilidades, valores y personalidad permite identificar aquellas carreras que se alinean mejor con las fortalezas y preferencias individuales. Esto ayuda a encontrar un campo de estudio que genere satisfacción y motivación a largo plazo. Además, investigar las perspectivas laborales y las demandas del mercado es esencial analizar las tendencias del empleo en diferentes campos brinda información valiosa sobre las oportunidades de trabajo y el potencial de crecimiento profesional. Esto permite elegir una carrera con buenas perspectivas de empleo y que se ajuste a las metas y aspiraciones profesionales.

Explorar y aprender sobre diferentes carreras también es crucial, investigar las responsabilidades laborales, el nivel de educación requerido y las posibles trayectorias profesionales, proporciona una visión más clara de lo que implica cada carrera. Esto ayuda a tomar decisiones informadas basadas en el conocimiento y la comprensión de las opciones disponibles. Además, es importante investigar los programas académicos ofrecidos por diferentes universidades.

La experiencia práctica también juega un papel relevante, participar en pasantías, voluntariados o actividades extracurriculares relacionadas con una carrera brinda la oportunidad de obtener una experiencia práctica y real en el campo de interés. Esto puede ayudar a confirmar la elección de una carrera o incluso a reconsiderarla si no cumple con las expectativas. Buscar orientación y asesoramiento profesional también es beneficioso. Contar con el apoyo de profesionales o consejeros educativos brinda información valiosa y perspectivas externas que pueden contribuir a una toma de

decisiones más fundamentada. Sin embargo, los estudios que realiza Kohn, et. al (1976) confirmaron que los factores más importantes que influyen en la inscripción son el ingreso familiar, la educación de los padres, la escuela secundaria y la proximidad de una universidad al hogar del estudiante.

Por otra parte, Soutar y Turner (2002) encontraron que la reputación académica es relevante; sin embargo, sus resultados sugieren que la elección de la carrera es más importante.

A su vez, Murphy (2001) descubrió que la influencia de amigos, familiares y los costos también tienen un impacto significativo mientras que Joseph y Joseph (2000) identificaron que los factores más importantes para los estudiantes son "el curso, la información sobre la carrera, los aspectos físicos y las instalaciones". Por otro lado, en el estudio de Perna (2000), menciona que la oferta de ayuda financiera se destaca como un predictor significativo de la matriculación universitaria. Por otra parte, Salas (2008) menciona que la demanda de la educación superior tiene que ver con el costo del programa educativo, renta y costos de oportunidad para ir a la universidad

A su vez García y Organista (2006) mencionan que es muy probable que entre unas generaciones y otras de estudiantes, los motivos para ingresar en una universidad sean muy variables y no siempre se encuentren los mismos. Tener en cuenta todas estas variables ayudará a tomar decisiones acordes a las circunstancias individuales. La elección de una carrera universitaria es importante porque define el camino profesional, brinda conocimientos y habilidades especializadas, influye en los ingresos y calidad de vida, y contribuye en el sentido de realización personal.

Los resultados de la investigación permiten a las autoridades del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco (ITSH) obtener información precisa y actualizada sobre las preferencias, intereses y necesidades de los estudiantes en relación con la elección de una carrera universitaria. Esto les brinda la oportunidad de ajustar y mejorar la oferta académica, diseñar programas educativos más atractivos y relevantes, y adaptarlos a las demandas cambiantes del mercado laboral.

Proporcionar a los estudiantes una visión más clara y completa de los factores que pueden influir en su elección de carrera les permite tomar decisiones más informadas, considerando aspectos como sus propios intereses, habilidades, perspectivas laborales, demanda del mercado y oportunidades de crecimiento profesional. Asimismo, les ayuda a identificar posibles obstáculos o desafíos que podrían enfrentar en el camino hacia su elección profesional.

Los resultados también pueden proporcionar información valiosa sobre las áreas de estudio más demandadas, las habilidades y competencias requeridas por las empresas y organizaciones, así como las tendencias y cambios en el mercado laboral. Esto permite al mercado adaptarse y ajustarse a las necesidades actuales y futuras, promoviendo una mejor vinculación entre la formación académica y las oportunidades laborales.

METODOLOGÍA

La presente investigación busca analizar los factores que impactan en la demanda de los programas educativos ofrecidos por el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco (ITSH) en la modalidad escolarizada. El estudio se clasifica como de tipo descriptivo y observacional, ya que describe los factores involucrados en la elección de programas educativos sin manipular las variables de interés. Además, se adopta un enfoque transversal, debido a que las variables se medirán en un solo momento en el tiempo. La población objetivo de esta investigación está compuesta por dos universos claramente definidos: el primero corresponde al alumnado de nuevo ingreso al ITSH, y el segundo a los alumnos ya inscritos en el ITSH.

Se presenta como Objetivo General: Determinar los factores que impactan en la demanda de los programas educativos que oferta el ITSH en la modalidad escolarizado

Objetivos específicos:

1. Analizar el efecto de las estrategias de promoción dirigidas a estudiantes potenciales en la demanda de los programas educativos del ITSH en modalidad escolarizada.
2. Identificar los factores de reputación que impactan en la elección de los programas educativos del ITSH en la modalidad escolarizada.
3. Medir la percepción de la calidad educativa entre el alumnado que eligió el ITSH

En lo cuanto a las variables de investigación que se plantearon según su función en una relación causal; Variables dependientes (V.D.) y variables independientes (V.I.), no se omite que se pueden encontrar intervinientes y extrañas, derivado de la naturaleza del objeto de estudio; las cuales se analizarán con escalas nominales, ordinal, de intervalo y de razón; son objeto de estudio las variables independientes que expresaran las causas, los factores de la ventaja competitiva y estos determinan cómo afectan a la variable dependiente los factores de elección , para establecer las variables que son causa y efecto en una análisis estadístico.

En esta investigación las hipótesis que se someterán a prueba se presentan a continuación:

Hipótesis Hi (trabajo): La demanda de los programas educativos que oferta el ITSH está influenciada positivamente por la reputación académica de la institución, la calidad de la educación impartida y las oportunidades de empleo que brinda a sus egresados.

Hipótesis H0 (nula): La demanda de los programas educativos que oferta el ITSH no está influenciada por la reputación académica de la institución, la calidad de la educación impartida y las oportunidades de empleo que brinda a sus egresados.

Hipótesis Ha (alternativa): Existen otros factores además de la reputación académica de la institución, la calidad de la educación impartida y las oportunidades de empleo que brinda a sus egresados que influyen en la demanda de los programas educativos que oferta el ITSH está influenciada principalmente por la calidad de los docentes, las oportunidades de prácticas profesionales y la empleabilidad de los egresados, mientras que la reputación académica tendría un impacto secundario en la decisión de los estudiantes.

Modelo hipotético para someter a prueba los factores que inciden en la demanda educativa (V.D) demanda de programas educativos (V.I.) reputación académica del ITSH como se muestra en la figura 1.

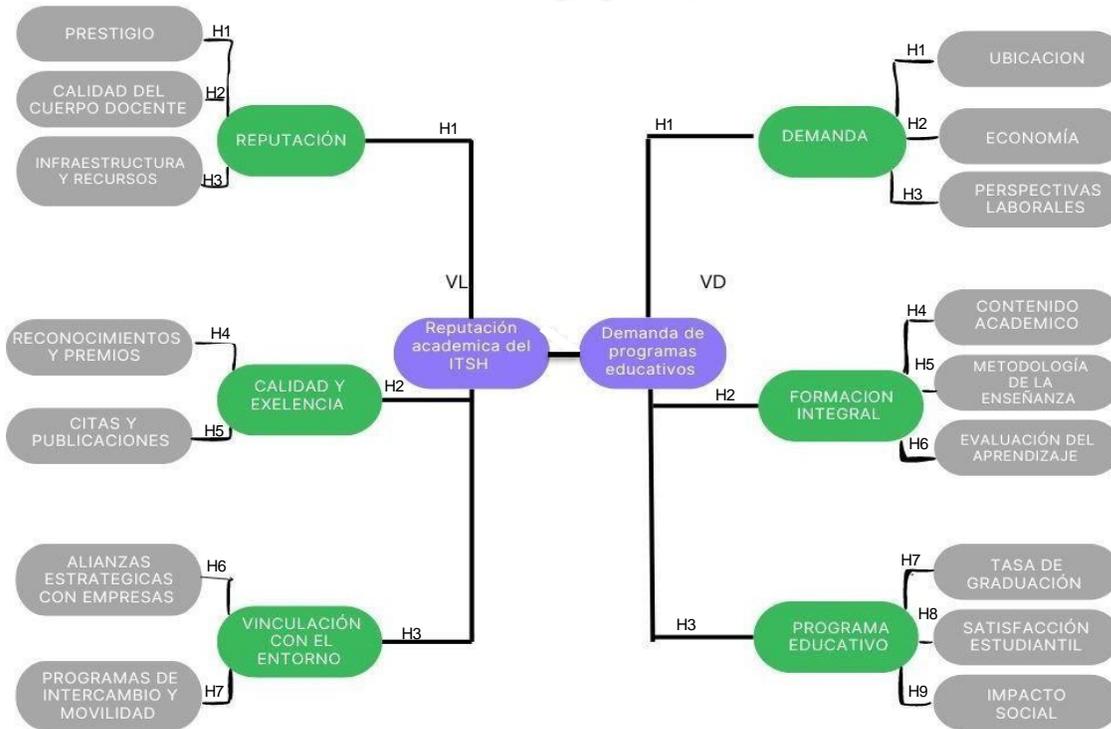


Figura 1. Modelo Hipotético.

Fuente de elaboración propia (2024)

A continuación, en la tabla 1 se muestra el Modelo de operacionalización de la variable dependiente.

Tabla 1. Modelo de operacionalización de la variable dependiente.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumentos	Escala variable
Variable dependiente	Demanda de programas educativos	Demanda	1. ¿En qué medida la ubicación del ITSH influyó en tu decisión de elegir esta institución para tu formación académica? 2. ¿Qué tan importante son los costos asociados con tu educación, matrículas y gastos de vida en la decisión de optar por los programas que oferta el ITSH? 3. ¿En qué medida consideras que la combinación de habilidades y conocimientos adquiridos en el ITSH se alinea con las demandas del mercado laboral actual y futuro en la industria relacionada?	Cuestionario de encuesta	1 = Nada importante 2 = Poco importante 3 = Importante 4 = Muy importante
		Formación integral	4. ¿En qué medida crees que los cursos y actividades extracurriculares ofrecidas por el ITSH contribuyen a tu formación integral como estudiante?		

Programas educativos	5. ¿Cómo evaluarías la efectividad de la metodología de enseñanza utilizada en el ITSH para facilitar tu aprendizaje y desarrollo académico?
	6. ¿Consideras que los métodos de evaluación utilizados en el ITSH son efectivos para medir tu progreso y comprensión en las materias impartidas?
	7. ¿En qué medida crees que los programas que ofrece el ITSH educan y preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral?
	8. ¿Cómo calificarías el impacto social de las iniciativas y proyectos desarrollados por el ITSH en Huatusco y la región?

Nota: En la tabla se muestra la operacionalización de la variable dependiente con sus dimensiones e indicadores

Fuente de elaboración propia (2024).

En la tabla 2 se muestra el modelo de operacionalización de la variable independiente de la demanda de los programas educativos.

Tabla 2. Modelo de la operacionalización de la variable independiente, dimensión Reputación académica del ITSH

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumentos	Escala variable
Variable independiente	Reputación académica del ITSH	Reputación	9. ¿Qué tan importante consideras el prestigio académico del ITSH?	Cuestionario de encuesta	1 = Nada importante 2 = Poco importante 3 = Importante 4 = Muy importante
			10. ¿Qué tan notable es la calidad de la educación ofrecida en el ITSH?		
			11. ¿Cómo consideras la calidad de la educación ofrecida en el ITSH en relación con los estándares y requisitos de tu carrera?		
		12. ¿En qué medida crees que los cursos y actividades extracurriculares ofrecidas por el ITSH contribuyen a tu formación integral como estudiante?			
		13. Consideras de importancia las investigaciones realizadas por el cuerpo docente del ITSH para la solución de			
Calidad y excelencia	14. ¿Cómo evaluarías la relación del ITSH con la comunidad local?				
	15. ¿En qué medida los cursos en el extranjero que ofrece el ITSH mediante convenios impactan en tu decisión de seguir estudiando aquí?				
		Vinculación con el entorno			

Nota: en la tabla se muestra la operacionalización de la variable independiente con sus dimensiones e indicadores

Fuente de elaboración propia (2024).

Se llevó a cabo una encuesta de 15 ítems en una escala de Likert de 4 puntos donde 1 es Nada importante, 2 es Poco importante, 3 es Importante y 4 es Muy importante, cuyo objetivo principal

es identificar los factores que inciden en la demanda educativa de los programas ofrecidos por el ITSH. Esta herramienta de investigación permite recoger información clave mediante las opiniones, percepciones y experiencias de los participantes, quienes, basándose en su conocimiento y vivencias, aportan datos valiosos que enriquecen la investigación.

La encuesta se enfoca en analizar cómo variables:

- Reputación académica del ITSH (VI)
- Demanda de los programas educativos (VD)

Los resultados obtenidos serán posteriormente analizados, con el fin de comprender mejor las causas que afectan la elección de los estudiantes sin generar polémica o discusión, únicamente recogiendo puntos de vista diversos para obtener una visión integral sobre el tema.

Se realizará el cuestionario aleatoriamente a alumnos del ITSH en modalidad escolarizada.

Este estudio se realiza en las instalaciones del ITSH municipio de Huatusco, Veracruz con alumnos del sistema escolarizado del instituto de Superior de Huatusco la región de Huatusco. Los Resultados servirán estrictamente con fines de estudio estadístico, por lo que sus datos se mantendrán de forma confidencial y anónima.

El instrumento se sometió a un Alpha de Cronbach obteniendo los siguientes resultados:

Prueba de consistencia de Alpha de Cronbach con las varianzas de los ítems de las variables independiente y dependiente, de la prueba piloto de los 15 ítems, de la ecuación 1:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right] \quad \text{Ecuación 1.}$$

Donde la ecuación 1:

$\alpha =$	Alpha de Cronbach	Ahora de acuerdo con la fórmula de la ecuación 1, se obtienen los siguientes datos:
$K =$	Número de ítems	
$V_i =$	Varianza de cada ítem	
V_t	Varianza Total	

$K =$	15
$K - 1 =$	14
$V_i =$	6.87123922 (suma de varianzas individuales)
$V_t =$	34.2162845

Sustituyendo en la ecuación 1, el resultado es:

$$\alpha = \frac{15}{15 - 1} \left[1 - \frac{6.87123922}{34.2162845} \right]$$

Donde el resultado es: 0.85626664

Se comprueba con otro método la prueba de consistencia de Alpha de Cronbach con los promedios de las correlaciones lineales de los ítems de la variable independientes y dependientes, de la prueba piloto de los 15 ítems, con la ecuación 2:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n - 1)} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde de la ecuación 2:

α = Alpha de Cronbach

n= Numero de ítems

p= Promedio de las correlaciones lineales de cada uno de los ítems.

α = Alpha de Cronbach

n=15

p=0.292312

Sustituyendo en la ecuación 2, el resultado es:

$$\alpha = \frac{(15) (0.292312)}{1 + 0.292312(15 - 1)}$$

Donde el resultado es: 0.861029

Se procedió a calcular Alpha de Cronbach con la ayuda de una tabla de correlaciones de Pearson, los estadísticos de las correlaciones de los ítems, como se muestra la tabla 3:

Tabla 3. Cálculo de correlaciones lineales de los ítems.

	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	ITEM 10	ITEM 11	ITEM 12	ITEM 13	ITEM 14	ITEM 15
ITEM 1	1.00000														
ITEM 2	0.33327	1.00000													
ITEM 3	0.35147	0.50655	1.00000												
ITEM 4	0.22166	0.56674	0.42978	1.00000											
ITEM 5	0.24925	0.33683	0.28458	0.28637	1.00000										
ITEM 6	0.11245	0.35351	0.35812	0.36810	0.41782	1.00000									
ITEM 7	0.17658	0.22537	0.22529	0.20307	0.11402	0.17519	1.00000								
ITEM 8	0.20773	0.20191	0.19273	0.13817	0.18250	0.30266	0.06778	1.00000							
ITEM 9	0.21500	0.23022	0.23658	0.28058	0.10750	0.17813	0.07519	0.16407	1.00000						
ITEM 10	0.26776	0.39606	0.56060	0.20654	0.24775	0.18463	0.19127	0.11839	0.40143	1.00000					
ITEM 11	0.20513	0.27057	0.33968	0.28901	0.17161	0.14955	0.27966	0.23027	0.41327	0.44395	1.00000				
ITEM 12	0.31249	0.28479	0.46281	0.37783	0.20960	0.43652	0.18528	0.16813	0.17346	0.22961	0.13104	1.00000			

ITEM 13	0.28033	0.22038	0.41094	0.26429	0.15755	0.43018	0.20936	0.30644	0.18148	0.31173	0.33154	0.50067	1.00000				
ITEM 14	0.42753	0.42316	0.47654	0.46332	0.38409	0.37792	0.28473	0.33358	0.22374	0.50279	0.36156	0.45667	0.41884	1.00000			
ITEM 15	0.16592	0.42491	0.28179	0.43630	0.25456	0.33491	0.23326	0.23505	0.34641	0.38184	0.38369	0.34400	0.42329	0.42753	1.00000		
ITEM 16	3.526577	4.441	4.25943	3.31357	2.247	2.56969	1.39096	1.55593	1.73980	1.86992	1.2078	1.30135	0.84212	0.42753		30.6927	SUMA
ITEM 14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	105	SUMA	
															0.29231	PROMEDIO	

Nota: En la tabla se muestran los resultados de las correlaciones realizadas de cada uno de los ítems

Fuente de elaboración propia (2024).

De acuerdo a los resultados de la prueba piloto con Alpha de Cronbach, con varianzas y correlaciones, se obtiene el siguiente cuadro comparativo de la tabla 4 en el que se puede observar que el instrumento de medición, de acuerdo con el criterio de George y Mallery (2003), el cual define como el coeficiente de Alfa de Cronbach es aceptado con un mínimo de 75%, entonces de los resultados obtenidos, de manera general, como para cada variable independiente y dependiente, esta es bueno.

Tabla 4. Resultados de Alpha de Cronbach de la prueba de Confiabilidad

Descripción	Alpha de Cronbach Varianzas	Alpha de Cronbach Correlaciones
General	0.85626664	0.861029
Independiente	0.78874327	0.7916555
Dependiente	0.73646638	0.74374235

Nota: En la tabla se muestran los resultados de varianzas y correlaciones

Fuente de elaboración propia (2024)

A los resultados obtenidos se realizó una prueba de bondad y ajuste de forma general del ítem.

Se aplica la prueba de bondad y ajuste para comprobar que:

H0: La hipótesis nula se rechaza, las variables son dependientes

Ha: La hipótesis alternativa se acepta indicando que las variables no son independientes

RESULTADOS

De 210 hipótesis las cuáles se comprobaron estadísticamente con un p-valor de 5% y un nivel de confianza del 95% 168 fueron aceptadas.

Los resultados de la investigación muestran que el 92% de los encuestados considera que el prestigio académico del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco (ITSH) es un factor de importancia o muy importante en su decisión de elegir una carrera universitaria. Asimismo, el 92% también destacó la relevancia de los costos asociados con la educación, lo que indica que la asequibilidad de los programas es un aspecto crucial para los estudiantes. En relación con la calidad de la educación ofrecida en el ITSH, un 82% de los participantes la clasificó como importante o muy importante, lo que resalta la necesidad de una formación académica sólida. Adicionalmente, el impacto social de las iniciativas y proyectos del ITSH fue considerado por el 87% de los encuestados como un factor importante o muy importante. En general, se puede concluir que los factores que influyen en la

elección de una carrera universitaria en modalidad escolarizada están marcados por la importancia del prestigio académico, los costos asociados con la educación, la calidad de la enseñanza y el impacto social de las iniciativas institucionales. Estos aspectos combinados son determinantes para los estudiantes al considerar su educación superior. Por último, en una escala del 1 al 10, la reputación y prestigio del ITSH en comparación con otras instituciones educativas similares fue evaluada con una puntuación de 7.20.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo de esta investigación fue llevar a cabo un análisis exhaustivo de los factores que influyen en la demanda de los programas educativos ofrecidos por el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco (ITSH). A medida que la educación superior se convierte en un elemento clave para el desarrollo personal y profesional, es fundamental entender qué elementos motivan a los estudiantes a elegir una institución y un programa en particular. Por ello, esta investigación se enfocó en aspectos cruciales como el prestigio académico de la institución, la calidad de la educación impartida, los costos asociados con la formación y el impacto social de las iniciativas y proyectos del ITSH.

A través de la recopilación y análisis de datos, se pretendió identificar las prioridades y percepciones de los estudiantes sobre estos factores, con el fin de ofrecer un panorama claro de la situación actual. Los resultados obtenidos sugieren que el prestigio académico y la calidad de la educación son considerados determinantes en la elección de los programas, mientras que los costos de la educación y el impacto social también juegan un papel significativo en la decisión de los futuros estudiantes. Esta investigación no solo busca contribuir al entendimiento de la dinámica de la demanda educativa en el ITSH, sino que también aspira a ser una herramienta para la toma de decisiones estratégicas que faciliten el desarrollo y mejora continua de la oferta académica, optimizando así la experiencia de los estudiantes y fomentando su éxito a largo plazo.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos a partir del análisis de los factores que inciden en la demanda de los programas educativos en el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco (ITSH) destacan varios aspectos cruciales. En primer lugar, el alfa de Cronbach obtenido (0.85626664 y 0.861029) para varianzas y correlaciones respectivamente indica una alta fiabilidad de las medidas utilizadas en el estudio, lo que sugiere que los ítems del cuestionario están internamente consistentes y son adecuados para evaluar los factores de interés.

En el análisis de correlaciones, se comprobó que de 210 hipótesis probadas estadísticamente con un p-valor del 5% y un nivel de confianza del 95%, 168 fueron aceptadas. Esto demuestra una significativa dependencia entre las variables analizadas, lo que respalda la relevancia de los factores considerados en la decisión de los estudiantes sobre su educación.

Los resultados específicos muestran que el prestigio académico del ITSH es un factor crítico, con un 92% de los encuestados considerando este aspecto como importante o muy importante.

Similarmente, los costos asociados con la educación también se perciben como un factor crucial, con un 92% de importancia o muy importante. La calidad de la educación ofrecida en el ITSH es otro factor destacado, con un 82% de los encuestados valorando este aspecto como importante o muy

importante. Además, el impacto social de las iniciativas y proyectos del ITSH tiene un fuerte peso, con un 87% de importancia o muy importante.

Estos resultados indican que los factores determinantes para los estudiantes al considerar su educación superior en modalidad escolarizada en el ITSH incluyen principalmente el prestigio académico, los costos, la calidad de la enseñanza y el impacto social de las iniciativas institucionales. Estos elementos combinados son clave para los estudiantes en su proceso de toma de decisiones sobre la educación superior, como lo menciona, existen diferentes metas que no son solamente las de aprendizaje o de dominio de una tarea las únicas por las cuales un sujeto puede proponerse estudiar un curso académico (Chiecher,2016)

Finalmente, en una escala del 1 al 10, la reputación y prestigio del ITSH en comparación con otras instituciones educativas similares se evaluó en 7.20, lo que sugiere una percepción positiva, pero con margen para mejoras en comparación con otras opciones disponibles.

REFERENCIAS

- Amorós, E. (2007). *Comportamiento organizacional*. Juan Carlos Martínez Coll.
- Chiecher, A. C. (2017). Metas y contextos de aprendizaje. Un estudio con alumnos del primer año de carreras de ingeniería. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(74), 61-80.
- George,D. & Mallery, P. (2003) *SPSS for windows step by step: A simple guide and reference* 11.0. update (4thed.).
- García Garduño, J. M., & Organista Sandoval, J. (2006). Motivación y expectativas para ingresar a la carrera de profesor de educación primaria: Un estudio de tres generaciones de estudiantes normalistas mexicanos de primer ingreso. *Revista electrónica de investigación educativa*, 8(2), 1-17.
- Joseph, M. y Joseph, B. (2000). Indonesian students' perceptions of choice criteria in the selection of a tertiary institution: Strategic implications. *International Journal of Educational Management*, 14(1), pp. 40-44.
- Kohn, M.G. Manski, C.F. y Mundel, D.S. (1976). An empirical investigation of factors which influence college-going behavior. *Annals of Economic and Social Measurement*, Volume 5, number 4. NBER, pp. 391-419
- León Mendoza, T. D., & Rodríguez Martínez, R. (2008). El efecto de la orientación vocacional en la elección de carrera. *Revista mexicana de orientación educativa*, 5(13), 10-16.
- Lomelí Vanegas, Leonardo. (2019). Educación superior y desarrollo: los desafíos de México. *Economía UNAM*, 16(47), 3-11. Epub 23 de junio de 2020.<https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.47.459>
- Murphy, P.E. (2001). Consumer buying roles in college choice: Parents' and students' perceptions. *College and University*, 56(2), pp. 140-150.
- Perna, L. (2000). Differences in the decision to attend college among african americans, hispanics and whites. *The Journal of Higher Education* vol. 71, n°2, 117-141.
- Salas Velasco, M. (2008): *Economía de la Educación*, Pearson-Prentice Hall.

Soutar, N. y Turner, P. (2002) Students' preferences for university: A conjoint analysis.
The International Journal of Educational Management, 16(1), pp. 40-45.

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA AUTOMATIZADA BASADA EN PYTHON PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES CONFORME A LA NOM-035-STPS-2018 EN UN BENEFICIO DE CAFÉ EN HUATUSCO

Miranda Silvestre, Sergio¹

Abiel Ramírez, Joel²

Sosol Sanchez, Silvia³

Mirón Chacón, María jose⁴

sergiomirandasilvestre@hotmail.com¹. Universidad de las naciones

imecjar@gmail.com². Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

ssosols@huatusco.tecnm.mx³. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

mmironc@huatusco.tecnm.mx⁴. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

RESUMEN

El bienestar mental y emocional de los empleados se ha convertido en un tema en México, especialmente tras la implementación de la Norma Oficial Mexicana 035 (NOM-035-STPS-2018). Este estudio presenta el desarrollo e implementación de una herramienta automatizada basada en Python para evaluar los riesgos psicosociales en un beneficio de café en Huatusco. Utilizando tecnologías como Flask para el backend, HTML para el frontend y OpenPyXL para la generación de reportes, el programa facilita la recopilación, análisis y reporte de datos conforme a las directrices de la NOM-035. Los resultados demostraron una mejora en la eficiencia del análisis de datos y la identificación oportuna de áreas de riesgo, pudiendo contribuir al bienestar de los empleados y a la productividad organizacional. Este trabajo destaca cómo la integración de la tecnología puede optimizar la implementación de normativas laborales y promover entornos de trabajo saludables.

Palabras clave: NOM-035, riesgos psicosociales, automatización, Python, Flask, OpenPyXL, beneficio de café.

ABSTRACT

The mental and emotional well-being of employees has become a priority for organizations in Mexico, especially following the implementation of the Official Mexican Standard 035 (NOM-035-STPS-2018). This study presents the development and implementation of an automated tool based on Python to assess psychosocial risks in a coffee processing facility in Huatusco. By utilizing technologies such as Flask for the backend, HTML for the frontend, and OpenPyXL for report generation, the program facilitates the collection, analysis, and reporting of data according to the guidelines of NOM-035. The results showed a significant improvement in the efficiency of data analysis and the timely identification of risk areas, contributing to employee well-being and organizational productivity. This work highlights how the integration of technology can optimize the implementation of labor regulations and promote healthy work environments.

Keywords: NOM-035, psychosocial risks, automation, Python, Flask, OpenPyXL, coffee processing facility.

INTRODUCCIÓN

El bienestar mental y emocional de los empleados en México ha adquirido una importancia creciente, especialmente tras la promulgación de la Norma Oficial Mexicana 035 (NOM-035-STPS-2018) en octubre de 2018 (Carrasco y Higuera, 2022; Toledo, 2023). La NOM-035 establece directrices

específicas para la identificación y análisis de los factores de riesgo psicosocial en el entorno laboral, convirtiéndose en una herramienta esencial para enfrentar el impacto del estrés laboral y otros riesgos que afectan la salud mental y física de los trabajadores (Gómez, 2023; Ramírez-Moreno et al., 2021). Los factores de riesgo psicosocial incluyen condiciones laborales como la carga de trabajo excesiva, la falta de control sobre las tareas y las relaciones interpersonales negativas, que pueden deteriorar la salud de los empleados, afectando negativamente la productividad organizacional y la satisfacción laboral (Castillo y Campos, 2021; Zavala y Juárez, 2021). Estudios anteriores han explorado las propiedades psicométricas y la efectividad de los instrumentos de la NOM-035, señalando la necesidad de adaptaciones para distintos sectores económicos (Prado et al., 2019; Martínez-Balderrama et al., 2022).

Este estudio tiene como objetivo desarrollar un programa automatizado para la evaluación de riesgos psicosociales conforme a la NOM-035 en un beneficio de café en Huatusco. El artículo detalla la metodología empleada, los resultados obtenidos y su impacto en la organización, destacando las ventajas de la automatización en la gestión de factores psicosociales.

OBJETIVO

Desarrollar e implementar una herramienta automatizada basada en Python para la evaluación de riesgos psicosociales conforme a la NOM-035-STPS-2018 en un beneficio de café en Huatusco, con el fin de mejorar la eficiencia en la recopilación, análisis y reporte de datos, promoviendo el bienestar de los empleados y la productividad organizacional.

PROBLEMÁTICA

La identificación y mitigación de los factores de riesgo psicosocial en el entorno laboral son desafíos significativos para las organizaciones en México. La NOM-035-STPS-2018 proporciona un marco normativo para abordar estos riesgos, pero su implementación puede ser compleja y demandante en términos de tiempo y recursos. En sectores como el del café, donde las condiciones laborales pueden ser desafiantes, la necesidad de herramientas eficaces para evaluar y gestionar estos riesgos es crítica (Islas et al., 2021). Los métodos tradicionales de análisis manual son propensos a errores y resultan ineficientes para manejar grandes volúmenes de datos, lo que subraya la necesidad de soluciones automatizadas que faciliten una gestión más precisa y oportuna de los riesgos psicosociales.

METODOLOGÍA

El desarrollo del programa automatizado se llevó a cabo utilizando una combinación de tecnologías que permitieron crear una solución eficiente para la evaluación y reporte de riesgos psicosociales. La metodología se dividió en las siguientes fases:

3.1 Desarrollo del Backend y Frontend

Se utilizó Flask, un microframework de Python, para el desarrollo del backend del sistema (Grinberg 2019). Este framework permitió gestionar la lógica y servir los datos a los usuarios. La interfaz web fue creada utilizando HTML y JavaScript, lo cual permitió que los usuarios cargaran los archivos necesarios para el análisis de manera amigable e intuitiva.

3.2 Generación de Reportes en Excel

La librería OpenPyXL (Gazoni & Clark, 2024) fue empleada para automatizar la creación de reportes en Excel. Estos reportes incluyeron diferentes hojas que resumen los resultados, clasificados por categoría, dominio y dimensión, de acuerdo con la estructura definida por la NOM-035.

3.3 Categorización y Asignación de Colores

Una característica clave del sistema es la asignación de colores a los resultados obtenidos. Dependiendo del puntaje asociado a cada categoría de riesgo, se aplicaron diferentes colores para facilitar la visualización y análisis del reporte basándose en los colores de la misma NOM 035 STPS. El siguiente fragmento de código muestra cómo se implementa la lógica de asignación de colores en un archivo Excel usando la librería openpyxl. Esta lógica asigna automáticamente los colores a las celdas según el puntaje obtenido por cada participante en las distintas categorías de la NOM-035 STPS:

Figura 1: Categorización y Asignación de Colores conforme a la NOM-035 STPS

```

light_blue_fill = PatternFill(fill_type='solid', fgColor='76a5af')
light_green_fill = PatternFill(fill_type='solid', fgColor='72e440')
yellow_fill = PatternFill(fill_type='solid', fgColor='d4e228')
orange_fill = PatternFill(fill_type='solid', fgColor='ca9c0d')
red_fill = PatternFill(fill_type='solid', fgColor='FF0000')

def get_fill_color(category, score):
    if category == 'Ambiente de trabajo':
        if score < 5:
            return light_blue_fill
        elif 5 <= score < 9:
            return light_green_fill
        elif 9 <= score < 11:
            return yellow_fill
        elif 11 <= score < 14:
            return orange_fill
        else:
            return red_fill
    
```

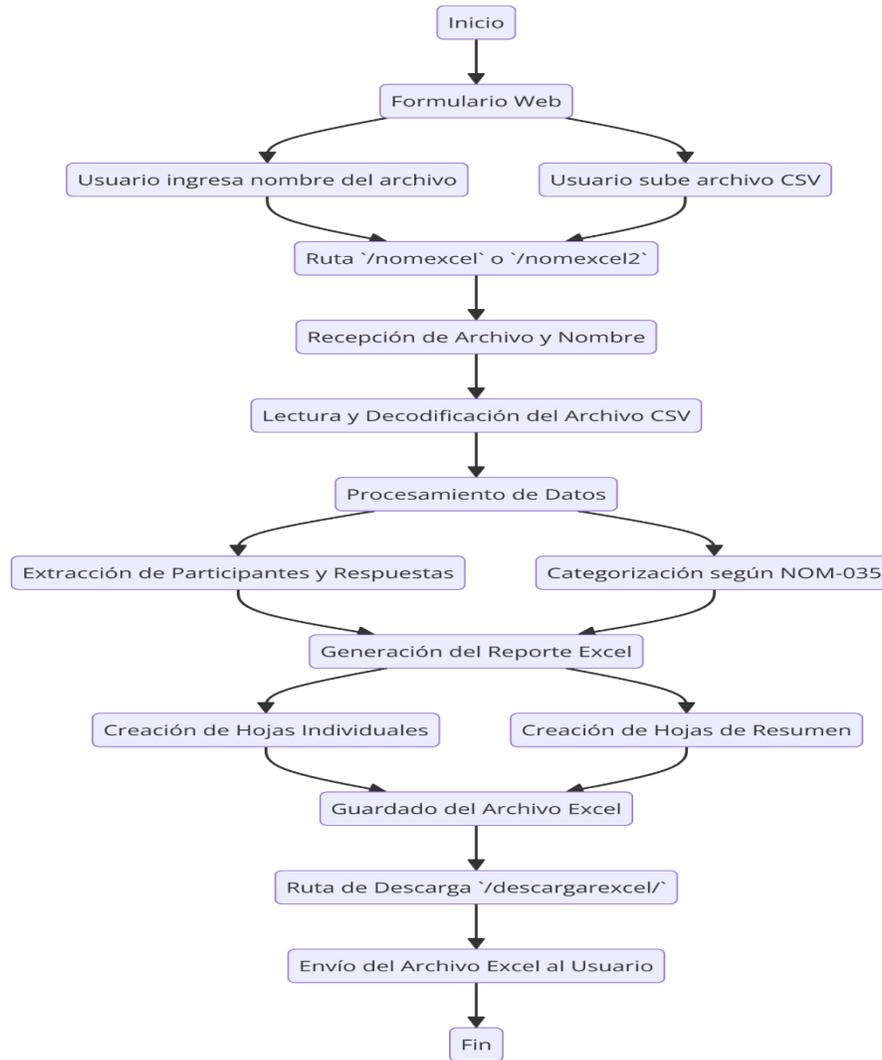
Nota: Elaboración propia. Este código utiliza la librería openpyxl para aplicar colores en las celdas de un archivo Excel en función de los puntajes obtenidos en las categorías. Los colores permiten visualizar rápidamente los niveles de riesgo, facilitando la toma de decisiones en el marco de la NOM-035 STPS.

En este sistema de evaluación de riesgos psicosociales, se implementa una lógica de asignación de colores basada en los puntajes obtenidos en las diversas categorías de riesgo, conforme a la NOM-035 STPS. La paleta de colores facilita la visualización y análisis de los resultados, destacando los niveles de riesgo psicosocial de manera clara e intuitiva. Cada color representa un nivel de riesgo específico: azul para riesgo nulo, verde para riesgo bajo, amarillo para riesgo medio, naranja para riesgo alto y rojo para riesgo muy alto. Esta categorización permite a los usuarios identificar rápidamente las áreas críticas que requieren intervención inmediata, así como aquellas con menores niveles de riesgo.

De forma similar, esta lógica de colores es aplicada tanto al resultado del cuestionario completo como a cada dominio evaluado, pero con los criterios explícitos en la NOM 035 STPS.

El programa desarrollado también contempla el cálculo de la Guía de Referencia II para organizaciones con menos de 50 trabajadores y la Guía de Referencia III para organizaciones con más de 50 empleados, esto asegura que la herramienta automatizada pueda ser utilizada en empresas de diferentes tamaños, cumpliendo con los requisitos establecidos por la NOM-035-STPS-2018 para la identificación y evaluación de los factores de riesgo psicosocial según el número de trabajadores. Para facilitar la comprensión del proceso completo de evaluación y generación de reportes de riesgos psicosociales conforme a la NOM-035, se elaboró un Diagrama de Flujo que resume las etapas clave del desarrollo e implementación de la herramienta automatizada (Figura 2).

Figura 2: Diagrama de Flujo del Proceso de Evaluación y Generación de Reportes de Riesgos Psicosociales conforme a la NOM-035



Nota: Elaboración propia, el diagrama de flujo ilustra el flujo desde la carga del archivo CSV por parte del usuario, pasando por el procesamiento de datos y la categorización según la NOM-035, hasta la generación y descarga del reporte final en Excel.

La Figura 2 presenta una visualización clara y estructurada desde la recepción de los datos mediante la interfaz web, pasando por el procesamiento y categorización de la información, hasta la generación y descarga de los reportes en Excel.

RESULTADOS

El resultado principal de este proyecto fue un archivo Excel que contiene varias hojas con un resumen claro de los riesgos psicosociales identificados. El reporte se generó de manera automatizada, clasificando los resultados en categorías, dominios y dimensiones, proporcionando una visión integral de los factores de riesgo psicosocial, así como hojas individuales para cada encuestado.

4.1 Ejemplos del Reporte Generado

En la Figura 3 se presenta un ejemplo de cómo se muestra el "Resumen de Categoría" por motivos de confidencialidad, se cambiaron los nombres de los colaboradores por "Persona". Este resumen facilita la visualización rápida de los niveles de riesgo asociados a cada categoría, lo que permite a los responsables de recursos humanos identificar de manera más eficiente las áreas que requieren intervención específica. Los colores ayudan a destacar los niveles de riesgo, con tonos que van desde el azul (riesgo nulo) hasta el rojo (alto riesgo).

Figura 3: Resumen de Categoría del Excel generado

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Categoría	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5	Persona 6	Persona 7	Persona 8	Persona 9
2	Ambiente	10	5	4	2	6	11	10	10	8
3	Factores p	38	25	35	25	32	42	35	33	33
4	Organizaci	2	7	8	4	5	6	2	7	11
5	Liderazgo	44	21	21	15	20	24	28	23	30
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

Nota: Elaboración propia con base en la generación automatizada del reporte.

En la Figura 4, se presenta un ejemplo del "Resumen de Dominio" del reporte generado en Excel. Cada dominio se evalúa individualmente y se muestra el puntaje asignado, utilizando diferentes colores para los niveles de riesgo según la norma. Estos resultados son útiles para identificar aspectos específicos en los que cada trabajador presenta mayores dificultades.

Figura 4: Resumen de Dominio del Excel generado

	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5	Persona 6	Persona 7	Persona 8	Persona 9	Persona 10	Persona 11	Persona 12	Persona 13	Persona 14	Persona 15	Persona 16	Persona 17	Persona 18	Persona 19
1 Dominio
2 Condicion
3 Carga de
4 Falta de c
5 Jornada de
6 Interfere
7 Liderazgo
8 Relaciones
9 Violencia

Nota: Elaboración propia con base en la información procesada en el reporte automatizado.

Por último, en la Figura 5, se muestra el "Resumen de Dimensión" del Excel generado. Este resumen permite observar los puntajes individuales obtenidos para cada dimensión y detectar aquellas con mayor necesidad de intervención. Los colores aplicados permiten al gerente de recursos humanos tomar decisiones de manera ágil, dado que los niveles de riesgo son claramente visibles.

Figura 5: Resumen de Dimensión del Excel generado

	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5	Persona 6	Persona 7	Persona 8	Persona 9	Persona 10	Persona 11
1 Dimensi	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2 Condicion	3	1	1	2	1	4	4	4	4	2	4
3 Condicion	3	2	2	0	3	3	2	3	2	3	2
4 Trabajos p	4	2	1	0	2	4	4	3	2	2	2
5 Cargas cui	6	5	4	3	2	5	3	3	3	2	1
6 Ritmos de	4	1	3	4	4	5	4	3	4	3	1
7 Carga mer	6	6	5	5	9	5	6	5	7	6	4
8 Cargas psi	0	1	2	1	0	3	1	4	3	4	0
9 Cargas de	8	4	5	4	6	8	5	5	4	7	5
10 Cargas cor	4	1	3	0	4	4	4	3	2	2	0
11 Falta de cr	6	3	6	3	4	6	5	5	8	6	0
12 Limitada c	4	3	4	4	3	3	5	3	2	4	0
13 Limitada c	0	1	3	1	1	3	2	2	0	0	0
14 Jornadas c	0	4	4	4	2	3	1	3	5	5	3
15 Influencia	0	1	2	0	1	2	0	2	4	1	0
16 Influencia	2	2	2	0	2	1	1	2	2	1	0
17 Escasa dai	10	6	4	2	3	3	8	4	3	2	0
18 Caracteris	8	4	2	1	5	2	5	4	6	1	0
19 Relacione	7	6	4	6	4	7	5	4	5	3	1
20 Deficiente	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
21 violencia l	19	5	5	6	8	12	10	11	16	4	3
22 Suma total	94	58	68	46	63	83	75	73	82	58	26

Nota: Elaboración propia utilizando datos generados por la herramienta automatizada.

4.2 Análisis de Resultados

El reporte en Excel incluye una hoja de "Resumen de Categorías" que detalla el puntaje total obtenido para cada categoría, facilitando la comparación entre diferentes áreas de la organización. Adicionalmente, las hojas "Resumen de Dominio" y "Resumen de Dimensión" permiten analizar cada componente del riesgo psicosocial para cada persona evaluada.

Estas funcionalidades ofrecen a los gerentes de recursos humanos y a los responsables de la implementación de la NOM-035-STPS una herramienta poderosa para visualizar, analizar y priorizar las intervenciones necesarias para mejorar el bienestar de los empleados. Además, el Excel generado

permite realizar un seguimiento individualizado, lo que posibilita adaptar intervenciones específicas para mejorar las condiciones laborales de cada trabajador en particular.

DISCUSIÓN

El desarrollo e implementación de la herramienta automatizada basada en Python para evaluar los riesgos psicosociales según la NOM-035-STPS representa un avance en la gestión del bienestar laboral en un beneficio de café en Huatusco. Este estudio demuestra que la automatización no solo facilita la recopilación de datos, sino que también permite un análisis más eficiente y preciso. Los resultados sugieren que la herramienta es especialmente útil en sectores con condiciones laborales desafiantes, como el de procesamiento de café, donde la carga de trabajo y las relaciones interpersonales juegan un papel crucial en el bienestar de los empleados.

Uno de los aspectos más destacados de la herramienta es la implementación de la categorización y la asignación de colores, lo que permite a los responsables de recursos humanos visualizar de manera intuitiva los niveles de riesgo en diferentes áreas. Esto es consistente con los principios de la NOM-035-STPS, que busca la identificación de factores psicosociales para facilitar intervenciones oportunas. La aplicación de colores ayuda a los responsables a enfocar sus esfuerzos de manera más efectiva, priorizando las áreas con mayor riesgo y tomando decisiones basadas en evidencia.

Es importante destacar que, aunque la herramienta automatizada incrementó la eficiencia y redujo errores en el análisis, la implementación exitosa de la Norma Oficial Mexicana NOM-035 depende en gran medida de la participación activa de las organizaciones. Esta norma, que busca identificar y prevenir factores de riesgo psicosocial en el entorno laboral, requiere que tanto líderes como colaboradores comprendan sus objetivos y responsabilidades (Camiade, 2023; Gómez, 2023).

CONCLUSIONES

El presente estudio ha demostrado que la automatización del proceso de evaluación de riesgos psicosociales, según la NOM-035-STPS-2018, mediante una herramienta desarrollada en Python, puede mejorar significativamente la eficiencia en la recopilación, análisis y reporte de datos en el contexto de un beneficio de café en Huatusco. La generación automatizada de reportes, con categorías claramente definidas y la asignación de colores para indicar los niveles de riesgo, ha facilitado la identificación y priorización de áreas que requieren intervención, pudiendo así, contribuir al bienestar de los empleados.

La herramienta ayuda a cumplir con las obligaciones legales impuestas por la NOM-035-STPS, y promueve un entorno de trabajo más saludable.

Los hallazgos de este proyecto subrayan la importancia de integrar tecnologías que faciliten el monitoreo constante y permitan tomar decisiones informadas para mejorar la calidad de vida de los empleados. Se evidenció que la automatización puede ser una gran aliada para las pequeñas y medianas empresas, facilitando la gestión de riesgos psicosociales y optimizando la productividad. El uso de tecnologías como Flask y OpenPyXL no solo permitió un análisis más robusto y sistemático de los datos, sino que también proporcionó una plataforma adaptable y escalable para futuros desarrollos.

En conclusión, la implementación de tecnologías innovadoras en la gestión de riesgos psicosociales mejora la eficiencia y efectividad de las evaluaciones y contribuye a generar entornos laborales más saludables, donde el bienestar del empleado se convierte en un pilar para la sostenibilidad y el éxito organizacional.

REFERENCIAS

- Camiade, C. (2023). Análisis de la implementación de la norma oficial mexicana-035 y de las estrategias de comunicación utilizadas al interior de una empresa privada. *Revista Internacional de Relaciones Públicas*, 13(25), 189-200. <https://doi.org/10.5783/revrrpp.v13i25.803>
- Carrasco, J., y Higuera, J. (2022). Riesgos psicosociales. Identificación y análisis de varianza en una empresa del sector hotelero. *Educateconciencia*, 30(36), 261-285. <https://doi.org/10.58299/edu.v30i36.550>
- Castillo, S., y Campos, M. (2021). Perspectivas y retos de la NOM-035-STPS-2018 para la atención de riesgos psicosociales y la promoción de entornos organizacionales favorables en México. *Trascender Contabilidad y Gestión*, 6(17), 48-86. <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i17.101>
- Gazoni, E., & Clark, C. (2024). *OpenPyXL: A Python library to read/write Excel 2010 xlsx/xlsm files* (Version 3.1.3) [Software]. MIT/Expat License. <https://foss.heptapod.net/openpyxl/openpyxl>
- Gómez, S. (2023). Evaluación de la norma 035 para la medición de los factores de riesgo psicosocial en el entorno laboral mexicano. *Contaduría y Administración*, 69(1), artículo 426. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2024.3070>
- Grinberg, M. (2018). *Flask web development: developing web applications with python*. "O'Reilly Media, Inc."
- Islas, A., Diez, O., y Álvarez, J. (2021). Efectos de los factores de riesgo psicosocial en trabajadores de la industria alimentaria. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 10(19), 1-11. <https://doi.org/10.29057/icea.v10i19.7857>
- Martínez-Balderrama, R., Jacobo-Galicia, G., Barreto, M., Paz-Delgadillo, J., y Cruz-Sotelo, S. (2022). *NOM-035-STPS-2018*. En *Tecnología e innovación en la gestión de recursos humanos* (pp. 64-71). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7396-9.ch003>
- NOM-035-STPS-2018 (2018)*. *Secretaría del Trabajo y Previsión Social*. (2018, octubre 23). *Norma Oficial Mexicana, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención*. *Diario Oficial de la Federación*. <http://sidof.segob.gob.mx/notas/5541828>
- Prado, J., Amador, J., y Pino, J. (2019). Crítica a las propiedades psicométricas de una escala de medición de factores de riesgo psicosocial propuesta en la NOM-035 de la STPS en México. *Contaduría y Administración*, 65(1), artículo 147. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1569>
- Ramírez-Moreno, M., Carrillo-Tijerina, P., Candela-Leal, M., Alanís-Espinosa, M., Tudón-Martínez, J., Román-Flores, A., y Lozoya-Santos, J. (2021). Evaluation of a fast test based on biometric signals to assess mental fatigue at the workplace—a pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), artículo 11891. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211891>
- Toledo, M. (2023). Exploratory study of the relationship of the NOM-035-STPS with stress levels in the nursing staff of a private clinic in the Mexican southeast. *International Journal of Health Science*, 3(87), 2-8. <https://doi.org/10.22533/at.ed.1593872317109>
- Zavala, J., y Juárez, M. (2021). Satisfacción de vida y riesgos psicosociales en el trabajo: la NOM-035 frente al bienestar. *Revista de Psicología de la Universidad Autónoma del Estado de México*, 10(20), 80-97. <https://doi.org/10.36677/rpsicologia.v10i20.16717>



CAPÍTULO 2

INNOVACIÓN EN LA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL

TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA PRODUCCIÓN DE FIBRAS SUBMICROMÉTRICAS PARA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE

Domínguez Herrera, José Ernesto¹

Maldonado Saavedra, Octavio²

Lagunes López, Fátima Arisandy³

Jose.dominguez@utcv.edu.mx¹. Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz.

energias.nanotec@utcv.edu.mx². Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz.

20233g101073@utcv.edu.mx³. Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz.

RESUMEN

El presente ensayo tiene como objetivo exponer, analizar y reflexionar sobre las tecnologías emergentes para la producción de fibras submicrométricas y su potencial para transformar la agricultura de manera sostenible. Las técnicas de Electrospinning, Force Spinning y Solution Blow Spinning son abordadas, destacando sus aplicaciones en la creación de fibras con propiedades específicas como la liberación controlada de nutrientes, la protección de cultivos y la mejora de la retención de agua en suelos. Sin embargo, se identifican varios desafíos para la adopción de estas tecnologías en la agroindustria, tales como los altos costos de producción, la estabilidad en entornos agrícolas y la necesidad de materiales biodegradables. El ensayo también analiza cómo estas fibras pueden contribuir a una mayor sostenibilidad en la agricultura moderna, al minimizar el impacto ambiental mediante el uso de polímeros ecológicos y al mejorar la eficiencia en el manejo de recursos. Finalmente, se reflexiona sobre la importancia de continuar investigando para optimizar los procesos de fabricación, hacer estas tecnologías accesibles y asegurar su escalabilidad económica, con el fin de maximizar su impacto en la agricultura sostenible del futuro.

Palabras clave: Agricultura, Fibras, Electro hilado, Hilado centrifugo, Hilado por soplado.

ABSTRACT

This essay aims to present, analyze, and reflect on emerging technologies for the production of submicron fibers and their potential to transform agriculture sustainably. Electrospinning, Force Spinning, and Solution Blow Spinning techniques are addressed, highlighting their applications in the creation of fibers with specific properties such as controlled nutrient release, crop protection, and improved water retention in soils. Instead, several challenges are identified for adopting these technologies in agroindustry, such as high production costs, stability in agricultural environments, and the need for biodegradable materials. The essay also analyses how fibers can contribute to greater sustainability in modern agriculture by minimizing environmental impact through green polymers and improving resource management efficiency. Finally, continuing research to optimize manufacturing processes, make these technologies accessible, and ensure their economic scalability is reflected upon to maximize their impact on future sustainable agriculture is essential.

Keywords: Agriculture, Fibers, Electrospinning, Focespinning, Solution Blow Spinning.

INTRODUCCIÓN

Las fibras son filamentos delgados y alargados que pueden ser naturales o sintéticos, y se distinguen por su alta relación longitud-diámetro. Las fibras naturales provienen de fuentes biológicas como plantas (algodón, lino), animales (lana, seda) o minerales (asbesto), y han sido utilizadas históricamente en textiles y productos industriales. Por otro lado, las fibras sintéticas son creadas

mediante diversos procesos a partir de polímeros, lo que permite diseñarlas con propiedades específicas, como mayor resistencia o flexibilidad, para aplicaciones diversas. Como ejemplo, en la Figura 1, se muestran fibras de Oxido de polietileno (PEO) producidas por hilado por soplado desde la macro hasta la microescala (Dominguez-Herrera et al., 2023).

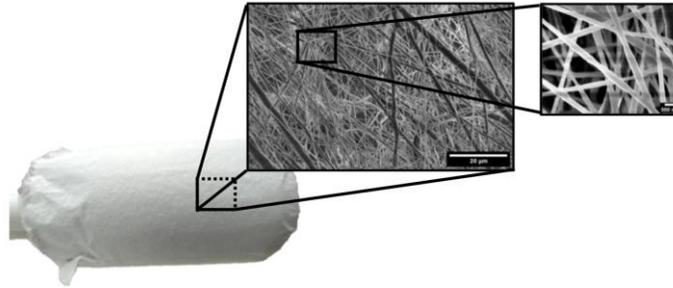


Figura 1. Fibras desde la macro hasta la microescala.

Las fibras a escala submicrométrica en la agricultura han evolucionado como una herramienta tecnológica relevante para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas agrícolas contemporáneos. Este fenómeno se sitúa en un contexto socioeconómico marcado por la creciente demanda de alimentos y la necesidad de soluciones que reduzcan el impacto ambiental, en medio de la crisis climática global. La adopción de estas fibras está influenciada por políticas públicas que promueven la innovación en tecnologías verdes y la agricultura de precisión, mientras que históricamente, el uso de materiales fibrosos en la agricultura tiene antecedentes en prácticas tradicionales que buscaban mejorar la productividad del suelo y los cultivos.

Las fibras naturales, a pesar de ser un recurso renovable, presentan ciertas limitaciones. En este contexto, la producción de fibras sintéticas ha abierto nuevas posibilidades en el desarrollo de materiales fibrosos, especialmente aquellos a escala submicrométrica, que destacan por su gran superficie específica, alta porosidad y uniformidad de tamaño. Estas características las hacen idóneas para aplicaciones en la resolución de problemas ambientales, como el tratamiento de aguas residuales, la eliminación de contaminantes del suelo, la liberación controlada de nutrientes, y su uso como portadores de agentes activos para el control de plagas y enfermedades.

Sin embargo, las fibras sintéticas a microescala enfrentan una serie de desafíos que deben ser abordados para su adopción a gran escala en la agroindustria. Entre estos retos se incluyen los métodos de fabricación, los altos costos de producción, la estabilidad y durabilidad en entornos agrícolas, y la necesidad de identificar materiales sostenibles y biodegradables que no solo cumplan con los requisitos funcionales, sino que también sean respetuosos con el medio ambiente. Además, existe una falta de difusión sobre la existencia y el potencial de este tipo de fibras en la agroindustria, lo cual limita su adopción por parte de los productores agrícolas, quienes podrían beneficiarse de su uso para mejorar la calidad y sostenibilidad de sus productos.

Con el objetivo de abordar algunos de los desafíos que presentan las fibras sintéticas en la agroindustria, se llevó a cabo una revisión de la literatura en formato de ensayo. Este trabajo tiene como propósito exponer, analizar y reflexionar sobre las tecnologías emergentes con alto potencial para transformar la producción agrícola de manera sostenible, mediante el uso de materiales fibrosos y en el marco de una adecuada gestión ambiental.

DESARROLLO

Tecnologías emergentes para la producción de fibras a escala submicrométrica.

Las tecnologías emergentes para la producción de fibras a escala submicrométrica han revolucionado el campo de los materiales avanzados, destacándose entre ellas Electrospinning (Electrohilado), Force Spinning (Hilado por fuerza) y Solution blow spinning (Hilado por soplado). Cada una de estas técnicas presenta métodos de fabricación únicos y parámetros de operación que influyen en las propiedades finales de las fibras producidas.

Electrospinning

Electrospinning es una técnica de fabricación que permite la producción de fibras a partir de soluciones poliméricas mediante la aplicación de un campo eléctrico. Este método ha ganado popularidad en diversas áreas, incluyendo la ingeniería de tejidos, la liberación controlada de fármacos y la fabricación de materiales compuestos, debido a su capacidad para generar fibras con diámetros que pueden variar desde unos pocos nanómetros hasta micrómetros (Dos Santos et al., 2020).

El funcionamiento de electrospinning comienza con la preparación de una solución polimérica adecuada. Esta solución se coloca en una jeringa o capilar conectado a una fuente de alto voltaje. Cuando se aplica una diferencia de potencial entre la aguja de la jeringa y una placa colectora, se genera un campo eléctrico intenso que estira la solución polimérica en la punta de la aguja, formando lo que se conoce como un cono de Taylor. Cuando la fuerza electrostática supera la tensión superficial del líquido, se expulsa una fracción del polímero que se estira rápidamente en el aire, permitiendo que el solvente se evapore y que las fibras sólidas se depositen en el colector como se muestra en la Figura 2.

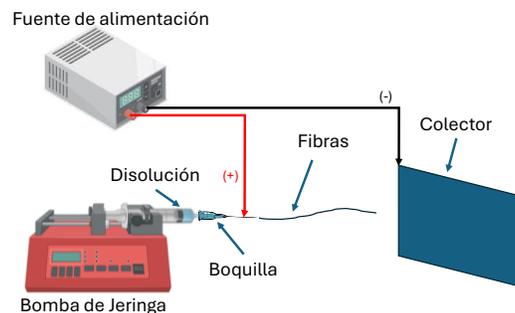


Figura 2. Técnica para producir fibras por Electrospinning.

Forcespinninng

Forcespinninng es una técnica relativamente nueva para la producción de fibras a nivel micro y nanométrico que se basa en fuerzas mecánicas, específicamente la fuerza centrífuga, para generar las fibras.

La Figura 3 muestra los componentes básicos para comprender el funcionamiento de la técnica Forcespinninng que se basa en el uso de la fuerza centrífuga para producir fibras a partir de una solución o fundido polimérico. En el proceso, el material de partida, que puede ser una solución de polímero disuelto en un solvente o un polímero fundido, se carga dentro de un rotor o cabezal de hilado. Este rotor está equipado con boquillas o pequeños orificios a través de los cuales el polímero será expulsado a medida que el rotor gira a altas velocidades. La fuerza centrífuga generada al girar el rotor empuja la solución polimérica hacia fuera, obligando al material a pasar por las boquillas.

Una vez que la solución es forzada a salir de las boquillas debido a la alta velocidad de rotación, se forman fibras delgadas en el proceso de estiramiento. Estas fibras se solidifican rápidamente en el aire. En el caso de una solución polimérica, el solvente se evapora, dejando las fibras secas, mientras que, si se trata de polímeros fundidos, las fibras se enfrían y solidifican al salir del rotor. Finalmente, las fibras generadas se recolectan en una superficie destinada a su deposición, que puede ser un tambor giratorio o una placa plana. Dependiendo del diseño de la máquina y la aplicación deseada, las fibras pueden recogerse en forma de una malla entrelazada o como una capa más ordenada.

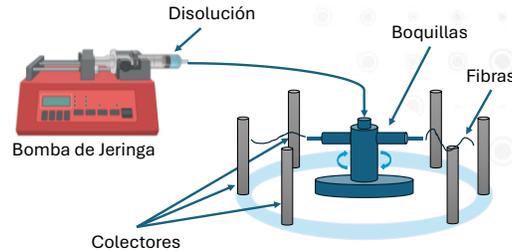


Figura 3. Técnica para producir fibras por Forc spinning.

Solution Blow Spinning

Solution Blow Spinning (SBS) es una técnica de fabricación de fibras micro y nanométricas que utiliza aire comprimido para estirar y formar fibras a partir de una solución polimérica. La técnica de SBS se basa en el principio de usar un flujo de aire a alta velocidad para estirar una solución polimérica, lo que facilita la formación rápida y eficiente de fibras ultrafinas.

La Figura 4 muestra los componentes para producir fibras por SBS, el proceso comienza con la preparación de una solución polimérica, donde un polímero se disuelve en un solvente adecuado. Esta solución es alimentada a través de una jeringa o un sistema similar hacia una boquilla fina. Al mismo tiempo, se aplica un flujo de aire a alta presión que interactúa con la solución mientras sale de la boquilla. El aire estira la solución en el proceso, generando fibras largas y delgadas. La solidificación de estas fibras ocurre mientras el solvente se evapora en el aire, permitiendo que las fibras se mantengan estables y listas para su recolección. Las fibras formadas por SBS se recolectan en una superficie o sustrato, que puede ser un tambor rotativo o una superficie plana.

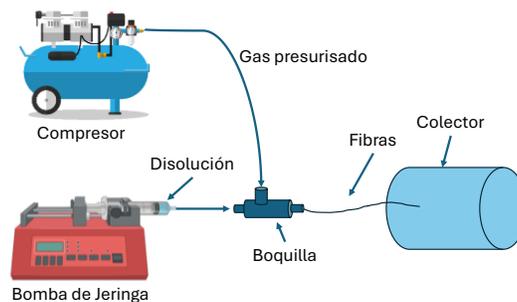


Figura 4. Técnicas para producir fibras por Solution Blow Spinning.

Aplicaciones de las fibras producidas por Electrospinning en agricultura

La técnica electrospinning es un método innovador que ha encontrado aplicaciones significativas en la agricultura, especialmente en la producción de nanofibras que ofrecen múltiples beneficios. Las fibras electrohiladas, debido a su alta relación superficie-volumen y su estructura porosa, son ideales

para diversas aplicaciones en el sector agrícola, incluyendo la protección de cultivos, la liberación controlada de nutrientes y la mejora de la salud del suelo (Das et al., 2022; Meraz-Dávila et al., 2021). Una de las aplicaciones más destacadas de las nanofibras en agricultura es su uso en la liberación controlada de fertilizantes. Las estructuras de nanofibras electrohiladas pueden diseñarse para encapsular fertilizantes, permitiendo una liberación sostenida y controlada de nutrientes en el suelo. Esto no solo mejora la eficiencia del uso de fertilizantes, sino que también minimiza la contaminación del suelo y del agua (Javazmi et al., 2021; Tan et al., 2021). Por ejemplo, se ha demostrado que las nanofibras de ácido poliláctico (PLA) pueden ser utilizadas para utilizadas como soporte de fertilizantes de liberación sostenida, lo que representa un avance significativo hacia prácticas agrícolas más sostenibles (Tan et al., 2021).

Además, las nanofibras electrohiladas se utilizan en la protección de cultivos. Estas fibras pueden ser impregnadas con agentes antimicrobianos o antifúngicos, proporcionando una barrera efectiva contra patógenos que amenazan las plantas. La incorporación de extractos de plantas medicinales en las nanofibras ha mostrado potencial para aumentar la actividad biológica y mejorar la salud de las plantas (N. Nachev, 2021; Stoyanova et al., 2023). Por ejemplo, se ha investigado la producción de nanofibras que contienen extractos de plantas con propiedades antimicrobianas, lo que podría ayudar a reducir la dependencia de pesticidas químicos en la agricultura (Stoyanova et al., 2023).

Otro aspecto importante es la capacidad de las nanofibras para mejorar la retención de agua en el suelo. Las estructuras porosas de las nanofibras pueden ayudar a retener la humedad, lo que es crucial en regiones donde el agua es escasa. Esto no solo beneficia a las plantas al proporcionar un suministro constante de agua, sino que también contribuye a la sostenibilidad del uso del agua en la agricultura (Das et al., 2022; Meraz-Dávila et al., 2021). Se ha demostrado que las nanofibras pueden ser utilizadas para crear sustratos que mejoran la retención de agua en el suelo, lo que es especialmente beneficioso en condiciones de sequía (Meraz-Dávila et al., 2021).

Además, las nanofibras electrohiladas tienen aplicaciones en la detección de compuestos químicos en el entorno agrícola. Por ejemplo, se han desarrollado biosensores basados en nanofibras que pueden detectar la presencia de pesticidas en los cultivos, lo que permite un monitoreo más efectivo y la implementación de prácticas de agricultura de precisión (Chen et al., 2023; Nazari et al., 2024). Estos sensores son esenciales para garantizar la seguridad alimentaria y la salud ambiental, ya que permiten a los agricultores tomar decisiones informadas sobre el uso de agroquímicos.

La técnica electrospinning también ha permitido la creación de sistemas de entrega de microorganismos beneficiosos para las plantas. La incorporación de bacterias y otros microorganismos en nanofibras puede mejorar su viabilidad y eficacia en el suelo, promoviendo la salud de las plantas y mejorando la fertilidad del suelo (Diep & Schiffman, 2023; Stojanov & Berlec, 2020). Este enfoque no solo ayuda a reducir la necesidad de fertilizantes químicos, sino que también fomenta un ecosistema agrícola más saludable y equilibrado.

En términos de sostenibilidad, el uso de materiales biodegradables en la producción de nanofibras es un aspecto crucial. Las nanofibras hechas de polímeros biodegradables, como el polihidroxibutirato (PHB) y el ácido poliláctico (PLA), son preferibles en aplicaciones agrícolas, ya que se descomponen de manera natural y no contribuyen a la contaminación ambiental (Spasova et al., 2020). Esto es especialmente relevante en un contexto donde la sostenibilidad y la reducción de residuos son prioridades en la agricultura moderna.

La electrospinning también permite la personalización de las propiedades de las nanofibras, lo que significa que se pueden ajustar para satisfacer necesidades específicas en la agricultura. Por ejemplo,

se pueden modificar las propiedades mecánicas, la porosidad y la capacidad de liberación de nutrientes de las nanofibras a través de cambios en la composición del polímero y las condiciones de electrospinning (Dolgin et al., 2023; Kyuchyuk et al., 2023). Esta flexibilidad es fundamental para desarrollar soluciones innovadoras que aborden los desafíos específicos que enfrentan los agricultores en diferentes regiones y cultivos.

Además, la investigación sobre nanofibras electrohiladas ha llevado a la creación de sistemas de cultivo más eficientes. Por ejemplo, se han desarrollado sustratos de nanofibras que no solo mejoran la retención de agua, sino que también proporcionan un entorno óptimo para el crecimiento de las raíces, lo que puede resultar en un aumento significativo en el rendimiento de los cultivos (Das et al., 2022; Meraz-Dávila et al., 2021). Este enfoque es especialmente prometedor en la agricultura urbana y en sistemas de cultivo vertical, donde el espacio y los recursos son limitados.

Aplicaciones de las fibras producidas por Forcespinning en agricultura

La técnica de Force Spinning, que incluye métodos como el spinning centrífugo, ha ganado atención en la agricultura debido a su capacidad para producir fibras con propiedades únicas que pueden ser aplicadas en diversas áreas, desde la biomedicina, la ingeniería de tejidos y la agricultura misma. Esta técnica se basa en la utilización de fuerzas centrífugas para extruir soluciones poliméricas, lo que permite la producción de fibras con diámetros que pueden variar desde nanómetros hasta micrómetros, dependiendo de los parámetros de procesamiento (Čech et al., 2018; Zander, 2015).

Una de las aplicaciones más relevantes de las fibras producidas mediante Force Spinning es su uso en la creación de andamios para la regeneración de tejidos. Por ejemplo, se ha demostrado que las fibras de poliláctico (PLA) producidas por spinning centrífugo pueden servir como andamios para cultivos celulares, proporcionando un entorno adecuado para el crecimiento de fibroblastos y otros tipos celulares (Ren et al., 2013). Estas fibras no solo son biodegradables, sino que también presentan propiedades mecánicas adecuadas que las hacen ideales para aplicaciones en ingeniería de tejidos, donde se requiere un soporte estructural que imite las propiedades de los tejidos naturales (Wang & Su, 2013), este tipo de materiales, pueden ser utilizado como soporte para producir esquejes induciendo la formación de raíces y biomasa aérea de una planta madre.

Además, las fibras generadas a partir de técnicas de Force Spinning pueden ser utilizadas en la producción de materiales compuestos que mejoran la resistencia y durabilidad de productos agrícolas. Por ejemplo, se ha investigado el uso de fibras de nanotubos de carbono (CNT) en combinación con polímeros, donde la adición de CNTs mejora significativamente las propiedades mecánicas de las fibras resultantes (Behabtu et al., 2013). Esto es especialmente útil en la fabricación de materiales que deben soportar condiciones ambientales adversas, como las que se encuentran en el sector agrícola.

Otra aplicación importante es el uso de estas fibras en sistemas de filtración y control de la erosión del suelo. Las fibras producidas por spinning centrífugo pueden ser diseñadas para tener propiedades específicas que permiten la retención de agua y nutrientes en el suelo, lo que es crucial para mejorar la eficiencia del riego y la sostenibilidad agrícola (Zander, 2015). Además, su alta área superficial y porosidad pueden facilitar la captura de contaminantes, contribuyendo a la purificación del agua en entornos agrícolas (Ren et al., 2013).

Finalmente, la versatilidad de la técnica de Force Spinning permite la producción de fibras con características ajustables, lo que abre la puerta a innovaciones en el desarrollo de materiales agrícolas inteligentes. Por ejemplo, la incorporación de agentes activos en las fibras puede permitir la liberación controlada de fertilizantes o pesticidas, mejorando así la eficiencia de su uso y reduciendo el impacto ambiental (Daristotle et al., 2016).

Aplicaciones de las fibras producidas por Solution Blow Spinning en agricultura

La técnica de Solution Blow Spinning (SBS) ha emergido como un método innovador y eficiente para la producción de fibras micro y nanométricas, con aplicaciones que abarcan desde la agricultura hasta la biomedicina. En el contexto agrícola, las fibras producidas por SBS han demostrado ser útiles en diversas aplicaciones, incluyendo la mejora de la sostenibilidad en la producción de cultivos, el control de plagas y la mejora de las propiedades del suelo.

Una de las aplicaciones más destacadas de las fibras obtenidas mediante SBS en la agricultura es su uso en sistemas de liberación controlada de feromonas. Las feromonas son compuestos químicos que pueden ser utilizados para atraer o repeler insectos, lo que permite un control más efectivo de las plagas en los cultivos. Por ejemplo, se ha investigado el uso de micro y nanofibras de copolímeros como el EVA (etileno-vinil-acetato) para la liberación de feromonas, lo que ayuda a reducir la dependencia de pesticidas químicos (Rempel et al., 2019). Este enfoque no solo mejora la eficiencia del control de plagas, sino que también contribuye a prácticas agrícolas más sostenibles y menos perjudiciales para el medio ambiente.

Además, las fibras producidas por SBS pueden ser utilizadas en la creación de sustratos para el cultivo de plantas. Las propiedades únicas de las fibras, como su alta superficie específica y porosidad, las hacen ideales para mejorar la retención de agua y nutrientes en el suelo. Esto es especialmente relevante en regiones donde la escasez de agua es un problema crítico. Sin embargo, no se encontró evidencia directa que apoye la afirmación de que las fibras de celulosa producidas por SBS mejoran la capacidad de retención de agua en suelos agrícolas (Claro et al., 2021).

Otro aspecto importante es la capacidad de las fibras producidas por SBS para ser funcionalizadas con diferentes compuestos bioactivos. Esto permite la creación de materiales que no solo son útiles para la estructura física, sino que también pueden liberar nutrientes o pesticidas de manera controlada. Por ejemplo, se han desarrollado fibras de poliláctico (PLA) que pueden incorporar nanopartículas de zinc y plata, lo que les confiere propiedades antimicrobianas, ayudando a proteger los cultivos (Su et al., 2023).

La producción de fibras a partir de materiales biocompatibles y biodegradables también es un área de creciente interés en la agricultura. Las fibras de gelatina, por ejemplo, han sido producidas mediante SBS y se han utilizado en aplicaciones de envasado de alimentos y en la agricultura para mejorar la calidad del suelo (Liu et al., 2017). Estas fibras no solo son efectivas en la mejora de las propiedades del suelo, sino que también son seguras para el medio ambiente, lo que las convierte en una opción atractiva para prácticas agrícolas sostenibles.

Además, la técnica de SBS permite la producción de fibras con geometrías y morfologías específicas, lo que puede ser aprovechado para aplicaciones en la agricultura. Sin embargo, no se encontró evidencia suficiente que apoye la afirmación de que las fibras con estructuras jerárquicas mejoran la absorción de agua y nutrientes en el suelo (Roberts et al., 2020).

La versatilidad de la técnica de SBS también se extiende a la producción de materiales compuestos que combinan diferentes tipos de fibras y polímeros. Esto permite la creación de materiales que pueden ser adaptados a necesidades específicas en la agricultura, como la mejora de la resistencia a condiciones climáticas adversas o la optimización de la liberación de nutrientes (Martin et al., 2022). Por ejemplo, se han desarrollado fibras compuestas de PLA y nanotubos de carbono que no solo son fuertes y ligeras, sino que también pueden ser utilizadas para aplicaciones en sensores de humedad del suelo (Choi et al., 2019).

CONCLUSIONES

Las tecnologías emergentes para la producción de fibras submicrométricas, como el Electrospinning, Force Spinning y Solution Blow Spinning (SBS), han revolucionado diversos campos, incluidos aquellos con gran impacto en la agricultura. Estas técnicas, cada una con características únicas, han permitido la creación de fibras con propiedades específicas que aportan soluciones innovadoras para los desafíos actuales del sector agrícola, como la sostenibilidad, el manejo eficiente de recursos y la reducción del impacto ambiental. La capacidad de Electrospinning para generar nanofibras con una alta relación superficie-volumen y una estructura porosa ha sido fundamental en aplicaciones como la liberación controlada de fertilizantes y la protección de cultivos. Del mismo modo, Force Spinning ha demostrado ser una alternativa eficiente para la producción de fibras a mayor escala, con propiedades ajustables, ideales para la creación de materiales duraderos y biodegradables en la agricultura. Por su parte, la técnica de Solution Blow Spinning (SBS) ha ganado terreno en la fabricación de fibras que mejoran la retención de agua en el suelo y en la liberación controlada de compuestos bioactivos, como feromonas, que reducen la necesidad de pesticidas químicos.

Es importante reflexionar sobre el impacto potencial de estas tecnologías en la agricultura moderna, donde la necesidad de prácticas más sostenibles y eficientes es cada vez más urgente. Si bien los avances en la producción de fibras han demostrado ser beneficiosos, aún existen áreas que requieren un mayor enfoque en investigación y desarrollo. La optimización de los procesos de fabricación, la funcionalización de las fibras con nanopartículas y compuestos bioactivos, y la creación de materiales compuestos innovadores son algunas de las áreas donde se pueden lograr avances significativos. Además, el uso de polímeros biodegradables como lo es el PLA en la producción de estas fibras es crucial para minimizar su impacto ambiental y promover una agricultura más responsable. Asimismo, es esencial abordar los desafíos relacionados con la escalabilidad y el costo de estas tecnologías, ya que su adopción a gran escala depende de que sean viables tanto económica como técnicamente.

En definitiva, las fibras submicrométricas producidas mediante estas tecnologías emergentes tienen el potencial de transformar la agricultura, mejorando la eficiencia del uso de recursos y contribuyendo a una mayor sostenibilidad. Sin embargo, para que estas innovaciones alcancen su máximo impacto, será necesario seguir investigando, perfeccionando los procesos y haciendo que estas soluciones sean accesibles para todos los agricultores. Esta reflexión invita a considerar cómo podemos integrar estas tecnologías de manera efectiva en la agricultura moderna para enfrentar los retos del futuro, optimizando no solo la productividad, sino también el cuidado del medio ambiente.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Consejo Nacional de Humanidades Ciencia y Tecnología (CONAHCyT) por la subvención del proyecto número CBF2023-2024-1721 denominado: “Fabricación de Materiales Nanocompuestos mediante Solution Blow Spinning: Explorando Nuevas Fronteras en Materiales Fibrosos”. Además, al Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (COVEICYDET) por el apoyo con el proyecto “Nuevos materiales nanocompuestos preparados mediante Solution Blow Spinning con potenciales aplicaciones agroindustriales”, identificado con la clave CP 2610 0954/2023.

REFERENCIAS

- Behabtu, N., Young, C. C., Tsentlovich, D. E., Kleinerman, O., Wang, X., Ma, A. W. K., Bengio, E. A., Waarbeek, R. F. t., Jong, J. J. d., Hoogerwerf, R. E., Fairchild, S. B., Ferguson, J. B., Maruyama, B., Kono, J., Talmon, Y., Cohen, Y., Otto, M. J., & Pasquali, M. (2013). Strong, Light, Multifunctional Fibers of Carbon Nanotubes with Ultrahigh Conductivity. *Science*, 339(6116). <https://doi.org/10.1126/science.1228061>
- Čech, O., Zitnik, P., Čudek, P., Kazda, T., Vanýsek, P., Kadlec, J., Čech, O., Zitnik, P., Čudek, P., Kazda, T., Vanýsek, P., & Kadlec, J. (2018). Fibrous Materials Prepared by Centrifugal Force Spinning. *ECS Transactions*, 87(1). <https://doi.org/10.1149/08701.0261ecst>
- Chen, C., Zhou, J., Li, Z., Xu, Y., Ran, T., Gen, J., Chen, C., Zhou, J., Li, Z., Xu, Y., Ran, T., & Gen, J. (2023). Wearable Electrochemical Biosensors for In Situ Pesticide Analysis from Crops. *Journal of The Electrochemical Society*, 170(11). <https://doi.org/10.1149/1945-7111/ad0b75>
- Choi, S., Lee, H. M., & Kim, H. S. (2019). High performance and moisture stable humidity sensors based on polyvinylidene fluoride nanofibers by improving electric conductivity. *Polymer Engineering & Science*, 59(2). <https://doi.org/10.1002/pen.24905>
- Claro, P. I. C., Cunha, I., Paschoalin, R. T., Gaspar, D., Miranda, K., Oliveira, O. N., Martins, R., Pereira, L., Marconcini, J. M., Fortunato, E., & Mattoso, L. H. C. (2021). Ionic Conductive Cellulose Mats by Solution Blow Spinning as Substrate and a Dielectric Interstrate Layer for Flexible Electronics [Article]. *Acs Applied Materials & Interfaces*, 13(22), 26237-26246. <https://doi.org/10.1021/acsami.1c06274>
- Daristotle, J. L., Behrens, A. M., Sandler, A. D., & Kofinas, P. (2016). A Review of the Fundamental Principles and Applications of Solution Blow Spinning [Review]. *Acs Applied Materials & Interfaces*, 8(51), 34951-34963. <https://doi.org/10.1021/acsami.6b12994>
- Das, K. P., Sharma, D., Satapathy, B. K., Das, K. P., Sharma, D., & Satapathy, B. K. (2022). Electrospun fibrous constructs towards clean and sustainable agricultural prospects: SWOT analysis and TOWS based strategy assessment. *Journal of Cleaner Production*, 368. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133137>
- Diep, E., & Schiffman, J. D. (2023). Electrospinning Living Bacteria: A Review of Applications from Agriculture to Health Care. *Acs Applied Bio Materials*, 6(3). <https://doi.org/10.1021/acsabm.2c01055>
- Dolgin, J., Hanumantharao, S. N., Farias, S., Simon, C. G., Rao, S., Dolgin, J., Hanumantharao, S. N., Farias, S., Simon, C. G., & Rao, S. (2023). Mechanical Properties and Morphological Alterations in Fiber-Based Scaffolds Affecting Tissue Engineering Outcomes. *Fibers*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/fib11050039>
- Dominguez-Herrera, J. E., Maldonado-Saavedra, O., Grande-Ramirez, J. R., Guarneros-Nolasco, L. R., & Gonzalez-Benito, J. (2023). Solution Blow-Spun Poly (Ethylene Oxide)-Polysulfone Bicomponent Fibers-Characterization of Morphology, Structure, and Properties. *Polymers (Basel)*, 15(16). <https://doi.org/10.3390/polym15163402>
- Dos Santos, D. M., Correa, D. S., Medeiros, E. S., Oliveira, J. E., & Mattoso, L. H. C. (2020). Advances in Functional Polymer Nanofibers: From Spinning Fabrication Techniques to Recent Biomedical Applications. *ACS Appl Mater Interfaces*, 12(41), 45673-45701. <https://doi.org/10.1021/acsami.0c12410>

- Javazmi, L., Young, A., Ash, G. J., Low, T., Javazmi, L., Young, A., Ash, G. J., & Low, T. (2021). Kinetics of slow release of nitrogen fertiliser from multi-layered nanofibrous structures. *Scientific Reports* 2021 11:1, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84460-x>
- Kyuchyuk, S., Paneva, D., Manolova, N., Rashkov, I., Karashanova, D., Naydenov, M., Markova, N., Kyuchyuk, S., Paneva, D., Manolova, N., Rashkov, I., Karashanova, D., Naydenov, M., & Markova, N. (2023). Electrospun Fibers of Biocompatible and Biodegradable Polyesters, Poly(Ethylene Oxide) and Beeswax with Anti-Bacterial and Anti-Fungal Activities. *Materials* 2023, Vol. 16, Page 4882, 16(13). <https://doi.org/10.3390/ma16134882>
- Liu, F., Avena-Bustillos, R. J., Bilbao-Sainz, C., Woods, R., Chiou, B. S., Wood, D., Williams, T., Yokoyama, W., Glenn, G. M., McHugh, T. H., & Zhong, F. (2017). Solution Blow Spinning of Food-Grade Gelatin Nanofibers. *J Food Sci*, 82(6), 1402-1411. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.13710>
- Martin, A. M. V., Flores, D. C., Siacor, F. D. C., Taboada, E. B., & Tan, N. P. B. (2022). Preparation of mango peel-waste pectin-based nanofibers by solution blow spinning (SBS) [Article]. *Nanotechnology*, 33(49), 11, Article 495602. <https://doi.org/10.1088/1361-6528/ac8b8b>
- Meraz-Dávila, S., Pérez-García, C. E., & Feregrino-Perez, A. A. (2021). Challenges and advantages of electrospun nanofibers in agriculture: a review. *Materials Research Express*, 8(4), 042001. <https://doi.org/10.1088/2053-1591/abee55>
- N. Nachev, M. S., N. Manolova, I. Rashkov, & M. Naydenov. (2021). Improving the water-repellent and antifungal properties of electrospun cellulose acetate materials by decoration with ZnO nanoparticles. *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 29(3), 40-45. <https://doi.org/https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.7786>
- Nazari, D. M., Kashanian, P. S., Parnianchi, D. F., Hasanvand, D. Z., Mohebbi, M., Joseph, P. Y., & Rahimi, D. P. (2024). Electrochemical Sensing Based on Nanofibers Modified Electrodes for Application in Diagnostic, Food and Waste Water Samples – DOAJ. *ChemElectroChem*, 11(1). <https://doi.org/10.1002/celec.202300385>
- Rempel, S. P., Engler, L. G., Soares, M. R. F., Catafesta, J., Moura, S., & Bianchi, O. (2019). Nano/microfibers of EVA copolymer obtained by solution blow spinning: Processing, solution properties, and pheromone release application [Article]. *Journal of Applied Polymer Science*, 136(24), 8, Article 47647. <https://doi.org/10.1002/app.47647>
- Ren, L., Ren, L., Pandit, V., Pandit, V., Elkin, J., Elkin, J., Denman, T., Denman, T., Cooper, J. A., Cooper, J. A., Kotha, S. P., & Kotha, S. P. (2013). Large-scale and highly efficient synthesis of micro- and nano-fibers with controlled fiber morphology by centrifugal jet spinning for tissue regeneration. *Nanoscale*, 5(6). <https://doi.org/10.1039/C3NR33423F>
- Roberts, A. D., Lee, J. S. M., Magaz, A., Smith, M. W., Dennis, M., Scrutton, N. S., & Blaker, J. J. (2020). Hierarchically Porous Silk/Activated-Carbon Composite Fibres for Adsorption and Repellence of Volatile Organic Compounds [Article]. *Molecules*, 25(5), 7, Article 1207. <https://doi.org/10.3390/molecules25051207>
- Spasova, M., Stoilova, O., Manolova, N., Rashkov, I., Naydenov, M., Spasova, M., Stoilova, O., Manolova, N., Rashkov, I., & Naydenov, M. (2020). Electrospun Eco-Friendly Materials Based on Poly(3-hydroxybutyrate) (PHB) and TiO₂ with Antifungal Activity Prospective for Esca Treatment. *Polymers* 2020, Vol. 12, Page 1384, 12(6). <https://doi.org/10.3390/polym12061384>

- Stojanov, S., & Berlec, A. (2020). Electrospun Nanofibers as Carriers of Microorganisms, Stem Cells, Proteins, and Nucleic Acids in Therapeutic and Other Applications. *Front Bioeng Biotechnol*, 8, 130. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.00130>
- Stoyanova, N., Nachev, N., Spasova, M., Stoyanova, N., Nachev, N., & Spasova, M. (2023). Innovative Bioactive Nanofibrous Materials Combining Medicinal and Aromatic Plant Extracts and Electrospinning Method. *Membranes 2023, Vol. 13, Page 840*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/membranes13100840>
- Su, X., Zhai, Y., Jia, C., Xu, Z., Luo, D., Pan, Z., Xiang, H., Yu, S., Zhu, L., & Zhu, M. (2023). Improved Antibacterial Properties of Polylactic Acid-Based Nanofibers Loaded with ZnO-Ag Nanoparticles through Pore Engineering. *ACS Appl Mater Interfaces*. <https://doi.org/10.1021/acsami.3c06791>
- Tan, H., Zhang, Y., Sun, L., Sun, Y., Dang, H., Yang, Y., & Jiang, D. (2021). Preparation of nano sustained-release fertilizer using natural degradable polymer polylactic acid by coaxial electrospinning. *International Journal of Biological Macromolecules*, 193. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.10.181>
- Wang, S. W., & Su, T. L. (2013). Application of Taguchi Method in the Optimization of Processing Parameters for Green Fiber | Scientific.Net. *Applied Mechanics and Materials*, 239-240. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.239-240.1596>
- Zander, N. E. (2015). Formation of melt and solution spun polycaprolactone fibers by centrifugal spinning. *Journal of Applied Polymer Science*, 132(2). <https://doi.org/10.1002/app.41269>

LA GESTIÓN SUSTENTABLE COMO FACTOR DE IMPACTO EN EL DESARROLLO DE MIPYMES EN ATZACAN

Salas Valerio, Olivia de Jesús¹

Ramírez Robles, Luis Aarón²

Herrera González, Gracia Aida³

Ramírez Hernández, Patricia⁴

olsalas@uv.mx¹. Universidad Veracruzana.

luisramirez06@uv.mx². Universidad Veracruzana.

gherrera@uv.mx³. Universidad Veracruzana.

paramirez@uv.mx⁴. Universidad Veracruzana.

RESUMEN

Actualmente se dispone de un numeroso grupo de herramientas o procedimientos para valorar los impactos producidos por las mipymes sobre el medio ambiente. La gestión sustentable es una exigencia que adquiere mayor relevancia para la supervivencia humana; por ello, las personas y las empresas, deben concentrarse cada vez más en medidas preventivas y correctivas, es decir, las organizaciones deben establecer un sistema de gestión ambiental que les permita cumplir con todos los ordenamientos legales vigentes e incluso implementar medidas particulares de conservación, que representen un impacto positivo para el medio ambiente. Utilizando la herramienta estadística de Correlación de Pearson se asocian las variables de análisis, dependiente gestión sustentable e independiente de las mipymes y con ello alcanzar el objetivo general de la investigación que se fundamenta en identificar el impacto de la gestión sustentable de las mismas para proponer estrategias de mejora; se utiliza la técnica de encuesta para obtener la información para el análisis cuantitativo, utilizando como muestra a negocios del municipio de Atzacan encontrando evidencias estadística significativa sobre la huella ecológica que dejan a su paso las acciones implementadas por las mipymes que fueron objeto de estudio.

Palabras clave: Gestión, Sustentable, Acciones, Impacto.

ABSTRACT

There are currently a large number of tools or procedures available to assess the impacts produced by Small Business on the environment. Sustainable management is a requirement that becomes more relevant for human survival; For this reason, people and companies must increasingly focus on preventive and corrective measures, that is, organizations must establish an environmental management system that allows them to comply with all current legal regulations and even implement particular conservation measures that represent a positive impact on the environment. Using the statistical tool of Pearson Correlation, the analysis variables, dependent on sustainable management and independent of Small Business, are associated and thereby achieve the general objective of the research, which is based on identifying the impact of their sustainable management to propose strategies of improvement; The survey technique is used to obtain information for quantitative analysis, using businesses in the municipality of Atzacan as a sample, finding significant statistical evidence on the ecological footprint left in their wake by the actions implemented by the Small Business that were the object of the study.

Keywords: Management, Sustainable, Actions, Impact.

INTRODUCCIÓN

El concepto de desarrollo sostenible refleja una creciente conciencia acerca de la contradicción que puede darse entre el crecimiento económico que incide en el mejoramiento del nivel material de vida, con respecto a las condiciones ecológicas y sociales que imperan, a través del tiempo. Esta conciencia de los costos humanos, naturales y medioambientales del progreso económico ha venido a modificar la actitud de despreocupación que dominó durante mucho tiempo. La idea de un crecimiento económico sin límites y del cual todo podía sacrificarse vino a ser reemplazada por una conciencia

ecológica que se centra en la importancia de crear condiciones a largo plazo que hagan posible un bienestar para las actuales generaciones a las que les amenaza un deterioro de las condiciones de vida futuras de la humanidad. En términos generales el desarrollo sostenible afecta principalmente a tres áreas: económica, ambiental y social. En apoyo a esto, varios textos de las Naciones Unidas, incluyendo el documento final de la cumbre mundial en el 2005, se refieren a los tres componentes del desarrollo sostenible, que son el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, como pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente.

La puesta en práctica del desarrollo sostenible tiene como fundamento ciertos valores y principios éticos. En donde la Carta de la Tierra presenta una articulación comprensiva e integral de los valores y principios relacionados a la sostenibilidad. Este documento, el cual es una declaración de la ética global para un mundo sostenible, fue desarrollado a partir de un proceso altamente participativo global, durante un período de 10 años, iniciado en la Cumbre del Río 92, y el cual culminó en el año 2000. La legitimidad de la Carta de la Tierra proviene precisamente del proceso participativo en el cual fue creado, ya que miles de personas y organizaciones de todo el mundo brindaron su aporte para encontrar esos valores y principios compartidos que puedan ayudar a las sociedades a ser más sostenibles. Actualmente existe una creciente red de individuos y organizaciones que utilizan este documento como instrumento educativo y de incidencia política. Es decir, que la gestión sustentable se trata de asegurar la disponibilidad de recursos, incluyendo acciones y organizaciones dentro de un sistema de gestión SGI (sistema de gestión ingresada) que buscan asegurar el uso y abastecimiento continuo de recursos naturales a fin de cubrir las necesidades del presente, sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones. Una gestión ambientalmente sustentable debe fijar lineamientos de la sustentabilidad para el diseño, de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de los proyectos tanto en sus etapas de construcción, operación y abandono (Aguirre, 2024).

La gestión ambiental

La gestión ambiental surge a mediados de la época de 1970, como parte de una reorientación del pensamiento sobre el desarrollo sostenible, y como medio para dar respuesta al diagnóstico, planificación y resolución de los problemas ambientales. En donde la crónica sobre los fenómenos medioambientales hunde sus raíces en varios siglos A.C., por algunos hechos puntuales que pudieron ser registrados por griegos y romanos (Innovación Cualificación, 2019).

En la edad media, en Europa, durante el siglo XIII, las grandes ciudades no estaban afectadas por algún grado de contaminación grave, sin embargo, algunos filósofos y naturalistas descubrieron documentos de culturas y civilizaciones anteriores, que acumularon conocimientos relacionados con el medio ambiente. Uno de ellos fue el francés Georges- Louis Leclerc, que describió en varios tratados las prácticas de domesticación y selección artificial de plantas, animales, y los efectos causados en la naturaleza. En el siglo XIX, los efectos negativos en la salud y el medioambiente debido a la Revolución Industrial, fueron objeto de estudio por científicos, aportando nuevos textos, los cuales aportarían grandes hallazgos en el siguiente siglo, como fue el caso de la contaminación del aire y la lluvia ácida, que pudo ser observado en 1859 por Robert Smithen Inglaterra. El establecimiento de las nuevas áreas naturales protegidas fue una constante en los comienzos del siglo XX, las cuales fueron acompañadas de estudios económicos y valorativos de la contaminación entre 1900 y 1950. En 2001 se publicó la norma EMAS II, que actualizaba ese protocolo para los países de la Comunidad Europea. En esta norma, se establece su adopción obligatoria en todo el sector

productivo de la Comunidad. Se pretendía así, homologar los diferentes sistemas de gestión ambiental y su integración con otros sistemas ya existentes en el ámbito industrial (Martínez y Cegarra, 2018). En 2002 fue protagonista de la segunda Cumbre Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de la ONU en donde Johannesburgo, busco y aunque no se lograron avances significativos, se dejó de ese manifiesto la importancia de los Sistemas de Gestión Ambiental en las empresas (SGA) (Martínez y Cegarra, 2018).

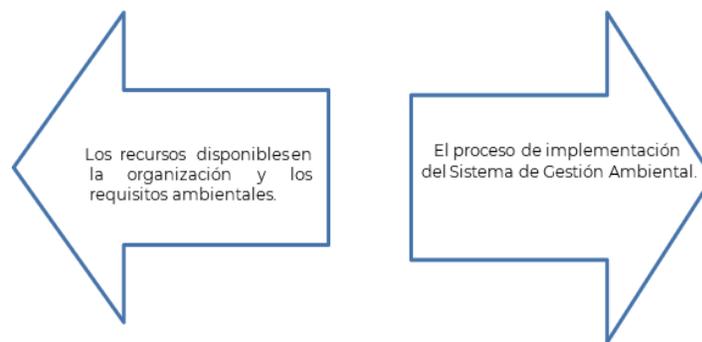
Todo lo anterior, nos encamino al entendimiento de la gestión ambiental, que hoy en día es vista como el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales. Partiendo del concepto de desarrollo sostenible donde se trata de conseguir el equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, el uso racional de los recursos, protección y conservación del medio ambiente. Es decir que su concepto integrador abarca no solo las acciones a implementarse sino también, las directrices, lineamientos y políticas a través de un marco legislativo (Massolo, 2019).

Proceso de la Gestión ambiental

El sistema de gestión ambiental consta de cinco componentes cuyo eje central es el compromiso de la empresa o entidad responsable del proyecto exploratorio. Sin un compromiso formal y claro de la empresa con respecto a su responsabilidad ambiental no podrá tener éxito ningún tipo de gestión que se pretenda adelantar para mejorar las condiciones ambientales en las cuales se desarrolla la actividad (Estrella y González, 2019).

De acuerdo a la figura 1, la gestión sustentable se produce de la interrelación que existe entre:

Figura 1. Interrelación de la gestión sustentable.



Fuente: Elaboración propia basado en (Estrella y González, 2019).

Es decir, la implantación de un sistema de gestión ambiental por sus siglas SGA (Sistema de Gestión Ambiental) es básicamente voluntaria y no está definida por la ley, en la actualidad hay muchas razones para incluir la protección del medio ambiente en las actividades empresariales cotidianas, la protección del medio ambiente especialmente en combinación con un sistema de gestión medioambiental profesional tiene sentido (Franco, 2019).

De acuerdo con Schultz, (2023) para poder implantar un Sistema de Gestión Ambiental en las empresas, es recomendable la certificación por medio ISO 14001 o EMAS a través, de los siguientes pasos como lo demuestra la figura no.2:

Figura 2. Sistema de Gestión Ambiental.

Fuente: Elaboración propia basado en (Schultz, 2023).

Planificación:	<ul style="list-style-type: none"> • La política ambiental identifica los aspectos ambientales significativos, además de definir un programa de gestión ambiental.
Implantación:	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad en la formación y sensibilización de la competencia personal.
Comprobación:	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento y medición de los resultados, se debe tener y aplicar acciones correctivas y preventivas, para registrar los documentos y realizar las auditorías.
Actuación:	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión por la dirección y la certificación del SGA.

La estructura determina quien es el responsable de ciertas actividades para el medio ambiente en la empresa, la distribución de las tareas relevantes para el medio ambiente es un importante factor de éxito, ya que de lo contrario se corre el riesgo que algunas actividades se queden sin hacer porque nadie se siente responsable de ellas. Por ejemplo, puede determinarse quién el responsable de la separación de residuos en la empresa, de este modo, se puede minimizar el impacto medio ambiental negativo.

La protección del medio ambiente y el crecimiento económico son objetivos empresariales igualmente importantes y están estrechamente relacionados. Es recomendable un enfoque progresivo para garantizar un SGA sistemático y profesional, de acuerdo con la Norma ISO 1400, reconocida internacionalmente que sirve de guía para mejorar continuamente el rendimiento medioambiental de las Mipymes (Montane, 2019).

Política ambiental

La principal expresión de las políticas ambientales, surge de las cumbres sobre el cambio climático, en las cuales los estados miembros de la ONU, se reúnen para gestionar y crear los acuerdos sobre los que se van a regir las normativas reguladoras en materia ambiental. La política nacional de producción más limpia recomienda la implementación de estrategias, para el cumplimiento de su cometido tales como; el establecimiento del sistema de calidad ambiental, el fortalecimiento institucional, la promoción de producción más limpia, la promoción de la autogestión y la autorregulación, la formulación e implementación de instrumentos económicos y el seguimiento de las políticas. Por lo tanto, se debe establecer en el centro de las operaciones de la empresa, el impacto ambiental que puedan derivar de su actividad y supervisar como marco de referencia para que se establezcan mejores medidas a nivel ambiental en las empresas. Se debe de incluir el compromiso para la protección medioambiental, que necesariamente debe prevenir la contaminación, utilizar los recursos de forma sostenible, mitigar el cambio climático y proteger los ecosistemas, así como la biodiversidad, además de incluir los compromisos legales y desde luego los sustentables (Perugachi, 2023).

Retos de las MiPymes en Atzacan

En la actualidad, las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) se han convertido en una de las fuentes más importantes para la recaudación de la economía en México, específicamente en el municipio de Atzacan perteneciente al estado de Veracruz que se encuentra ubicado en la región de las Grandes montañas.

Sin embargo, los altos índices de informalidad de las MiPymes en el municipio generan bajos niveles de productividad reflejándose en las condiciones laborales, resaltando la escases de habilidades por parte de los administradores o propietarios, mientras que los trámites a nivel administrativos y reglamentarios para formalizar los negocios han perjudicado su crecimiento, trayendo dificultades de adaptación a las nuevas tecnologías, ocasionando ausencias estratégicas y lineamientos que permitan a las MiPymes adaptarse a situaciones emergentes y a los adecuados controles sostenibles en sus Sistemas de Gestión Ambiental.

METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló en el municipio de Atzacan que es uno de los 212 municipios de la entidad contando con 16 localidades que albergan un aproximado de 22, 651 personas (H. Ayuntamiento de Atzacan, 2024).

De acuerdo a la secretaria de economía, el municipio cuenta con un aproximado de 588 MiPymes, las cuales tienen como objetivo satisfacer las necesidades de los pobladores y turistas por medio de hospedaje, alimentación, transporte, diversión y otros servicios. Se tratan de negocios que participan en un entorno rico en elementos medio ambientales y al mismo tiempo producen beneficios económicos a los pobladores; buscando un balance entre la vida personal y laboral, respondiendo a las necesidades sociales dentro y fuera de las Mipymes (Paz, 2023).

La investigación aquí expuesta se aborda a través de la perspectiva de los métodos de análisis y documental, ya que se realiza un análisis en el cual se busca la relación entre las variables X y Y, creando la hipótesis “La gestión sustentable impacta en el desarrollo de la MiPyme”.

Otro estudio que se utilizó fue el exploratorio ya que se destacó la información fundamental sobre los aspectos importantes de la gestión sustentables como factor determinante en el impacto positivo y negativo de las actividades comerciales de la Mipymes. Se obtuvieron datos mediante un instrumento de recolección de información que constó de una encuesta que se realizó con la operativización de una variable dependiente y otra independiente, considerando tres dimensiones de estudio por cada variable y tres indicadores por cada dimensión, logrando un total de 18 ITEMS, los cuales fueron desarrollados con la escala de Likerts, preguntas abiertas y de opción múltiple con el objetivo de identificar el nivel de comprensión y aplicación de medidas ambientales a través de un Sistema de Gestión Ambiental en las mipymes. Al total de la mipymes del municipio se le aplicó la fórmula de población finita obteniendo una muestra de 299 y se trabajó con el 10% de la muestra, es decir 30 mipymes en la que los miembros de la muestra se eligieron de forma aleatoria.

Finalmente, en el apartado cuantitativo se utiliza el coeficiente de Correlación de Pearson, un método propio de la estadística paramétrica, que no solo se usa para conocer la relación entre dos variables cuantitativas. Para este estudio se midió el grado de relación que hay entre la variable X y la variable Y ya que este permite medir la asociación que hay una con otra, para esto se tomaron preguntas del instrumento utilizado.

Correlations: CAUSA(X), EFECTO(Y)

Pearson correlation of CAUSA(X) and EFECTO(Y) = 0.683

P-Value = 0.000

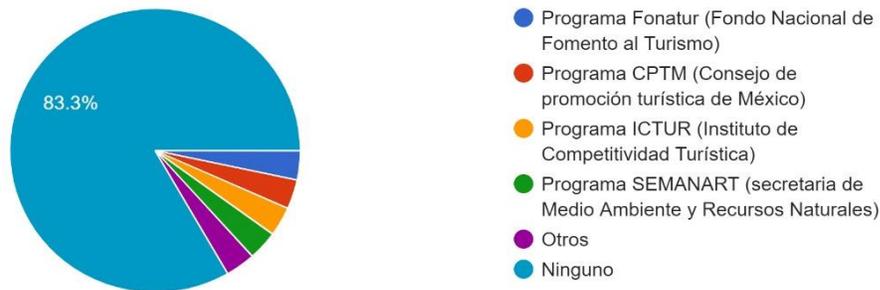
De acuerdo con el análisis realizado en el software estadístico Minitab, se demuestra que en un 63.8% se asocian las variables que existe indicando que dada la falta de conocimiento en la gestión sustentable impacta en el desarrollo de las MiPymes del Municipio de Atzacan, Veracruz; por lo que la “La gestión sustentable impacta en el desarrollo de la MiPyme” es positiva.

RESULTADOS

Una vez aplicado el instrumento de recolección de la información, se procedió a realizar el tratamiento correspondiente para el análisis de los mismos, por cuanto la información que arrojó será la que guíe a las conclusiones, mostrando la percepción que posee el municipio de Atzacan sobre las acciones que desarrollan los negocios como parte de un Sistema de Gestión Ambiental.

Para analizar el grado de involucramiento por parte del gobierno local en la búsqueda de acciones en favor del crecimiento económico y sustentable que es parte elemental de un (SGA) en las Mipymes se consultó a la población encuestada sobre si su ayuntamiento promueve los siguientes programas que se muestran en la figura No.3:

Figura 3. Programas que promueve el gobierno de Atzacan.

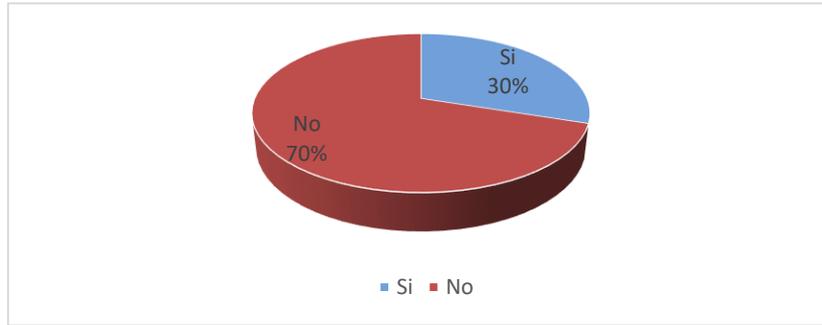


Fuente: Elaboración propia.

Obteniendo que el 83.3% no conoce, ni ha recibido información de ninguno de los programas establecidos por el gobierno federal y estatal en materia de sustentabilidad y apoyo económico, la mayoría de los propietarios de las Mipymes han logrado de manera particular obtener los recursos e información necesaria para sobrellevar sus emprendimientos y obtener información del cuidado del medio ambiente en su municipio. Mientras que el 16.6% si llegaron a conocer y acceder a algún tipo de apoyo de estos programas.

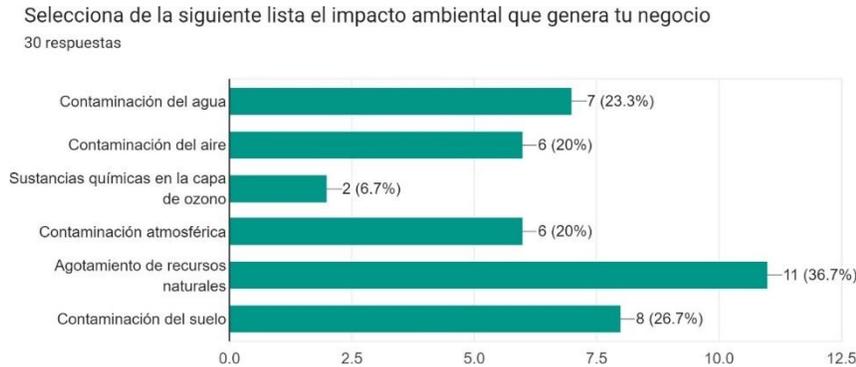
Al cuestionar sobre el grado de interés del Ayuntamiento con respecto a promover acciones sustentables en las Mipymes y supervisar el grado de cumplimiento de los (SGA) en la figura 4, se puede visualizar que el 70% respondieron que no han sido suficientes las acciones, mientras que el 30% dicen que si, por lo que existe una falta de información de la población encuestada con respecto a las acciones que ha hecho el municipio de Atzacan para promover los (SGA).

Figura 4. Implementación de acciones para el control de los Sistemas de Gestión Ambiental.



Como parte de un entorno adecuado para la implementación de un SGA que permita mejorar el desempeño ambiental, se investigó sobre el grado de cumplimiento de las prácticas y operaciones sostenibles que propician la disminución de la huella ecológica en el municipio de Atzacan por parte de las Mipymes encuestadas la figura 5 ejemplifica el grado de incumplimiento.

Figura 5. Impacto ambiental generado por las Mipymes.



Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que el 36.7% de los negocios contribuyen en el agotamiento de recursos naturales, el 23.3% genera contaminación en el agua, el 26.7% contamina el suelo, el 20% contamina el aire, el otro 20% contamina atmosféricamente y el 6.7% contamina con sustancias químicas y gases la capa de ozono.

DISCUSIÓN

La reducción de la huella de carbono, a través de la aplicación de los SGA promete diversas vertientes de investigación para realizar en un futuro próximo, por ejemplo: 1) promover estrategias sostenibles de alto impacto para la conservación ecológica del municipio de Atzacan que está en crecimiento constante, manteniendo aún una gran reserva de recursos naturales que son utilizados por sus pobladores y algunos turistas que son atraídos por las tradiciones, costumbres, cultura y paisajes llenos de diversidad en flora y fauna. 2) implementación de programas de capacitación en la utilización, seguimiento y monitoreo de los SGA y la ISO 14001. 3) fomentar los programas y acciones que el gobierno estatal y federal promueve para el uso de recursos que incentiven el incremento de acciones sustentables, entre otras muchas líneas de investigación para que los

habitantes de Atzacán continúen manteniendo una calidad de vida ambiental sana, sin afectar las siguientes generaciones.

CONCLUSIONES

Después del análisis de los resultados obtenidos en esta investigación para medir el nivel de la aplicación de acciones sustentables a través de la implementación de un SMA en las mipymes y de estudiar con detenimiento las condiciones que rodean al municipio de Atzacán, se llega a la conclusión que el desarrollo económico, social y ambiental del municipio está comprometido con los usos, costumbres, tradiciones y cultura de los pobladores, la aplicación de acciones en materia de sustentabilidad se llevan a cabo de manera mecánica, debido a que dependen sustancialmente del nivel de información obtenida por el Ayuntamiento y el grado de educación de los propietarios de las mipymes, por lo que hay mucho trabajo por realizar para capacitar a las Mipymes en la concientización sobre el cuidado del medio ambiente. Los pobladores de Atzacán están conscientes de la riqueza natural con la que cuentan, sin embargo, ven muy lejano el impacto negativo en el medio ambiente por el uso de los recursos en las operaciones realizadas en sus negocios, por lo que la mayoría de los encuestados aun no administran con un enfoque sostenible.

De igual manera esta investigación puede tener como líneas de investigación futuras, el estudiar a las Mipymes de municipios aledaños para determinar si factores regionales impactan directamente como un común denominador de sus operaciones en un contexto de sustentabilidad; así como estudiar si existen variables generacionales en las Mipymes del municipio de Atzacán en donde se hayan adoptado o evolucionado acciones de sustentabilidad.

REFERENCIAS

- Aguirre Franco, S. L. (2024). *Gestión Empresarial Sustentable: Una propuesta de modelo de negocio para las Mipyme de la Ciudad de Manizales, Colombia* (Doctoral dissertation)
- Estrella, S. M., y González, V. A. (2019). *Desarrollo Sustentable un nuevo mañana*. México: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V.
- Franco, L. J. (2019). *Evaluación del impacto ambiental*. México: Editorial Trillas; Primera edición (9 diciembre 2015).
- H. Ayuntamiento de Atzacán. (12 de marzo 2024). *Datos de Atzacán*. Economía.
<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/atzacan#education-and-employment>
<https://repositorio.unini.edu.mx/id/eprint/9618>
- Innovación Cualificación. (2019). *Gestión ambiental y Desarrollo Sustentable*. Málaga: IC Editorial.
- Martínez, M. A., y Cegarra, N. J. (2018). *Gestión del Conocimiento Ambiental*. México: Pirámide.
- Massolo, L. (2019). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata: Gestión Ambiental.
- Montane, D. I. (2019). *Ecología y conservación ambiental*. México: Trillas.
- Paz, G. I. (2023). *Sostenibilidad organizacional*. México: Ediciones Pirámide.
- Perugachí, C. N. (2023). Estrategias competitivas y sustentabilidad en las mipymes ferreteras del cantón la libertad, año 2022. *Bachelor's thesis la libertad: universidad estatal península de santa elena 2023*.
- Schultz, L. (2023). *Manifiesto ecológico político*. España: Siglo XXI Editores Argentina.

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA VENTAJA COMPETITIVA Y LOS FACTORES DE COMERCIALIZACIÓN DEL PILONCILLO EN MICROREGIONES DE HUATUSCO, VERACRUZ

Páez Bulbarela, Mario Angel¹

Segura Nolasco, Rosalba²

Sosol Sánchez, Silvia³

mpaezb@huatusco.tecnm.mx¹. Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

rseguran@huatusco.tecnm.mx². Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

ssosols@huatusco.tecnm.mx³. Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

RESUMEN

Para que las empresas logren tener una ventaja competitiva debe realizar acciones estratégicas, en esta investigación se centra en dos aspectos: la falta de mano de obra calificada y el abaratamiento de la producción por el alta fructuosa, impactando en los últimos años de la disminución de la producción. La investigación es transversal, descriptiva, correlación, histórica; la población de estudio son las 9 unidades de producción de piloncillo de las comunidades del municipio de Huatusco. Se realizó un cuestionario de 18 Ítems que mide 9 dimensiones de ventajas competitivas y factores de comercialización: clientes, competencias, nuevos entrantes, proveedores, sustitutos, precio, producto, calidad, Mkt, en una escala de Likert de 5 puntos.

Por otra parte, en las técnicas cualitativas se desarrolló a 7 unidades de producción de distintas comunidades de Huatusco para conocer los factores de comercialización y las ventajas competitivas de cada producción, para tal efecto el cuestionario fue validado por expertos. Con los datos obtenidos se aplicó una prueba de contraste para validar las hipótesis. Los resultados obtenidos en Chi observada 9.0 y Chi crítica 3.841458821, indica que la hipótesis nula se rechaza, por lo tanto, las variables son dependientes. Esto confirma que hipótesis de investigación “Las ventajas competitivas si se relacionan con los factores de comercialización” y se concluye que, si influyen en la producción de piloncillo en las comunidades de Huatusco, Ver.

Palabras clave: Ventajas competitivas, Comercialización, Tecnología, Producción

ABSTRACT

For companies to achieve a competitive advantage, they must carry out strategic actions. This research focuses on two aspects: the lack of qualified labor and the lowering of production costs due to high fructose, impacting in recent years the decrease in the production. The research is transversal, descriptive, correlational, historical; The study population is the 9 piloncillo production units of the communities of the municipality of Huatusco. An 18 Items questionnaire was carried out that measures 9 dimensions of competitive advantages and marketing factors: customers, competencies, new entrants, suppliers, substitutes, price, product, quality, Mkt, on a 5-point Likert scale.

On the other hand, in qualitative techniques, 7 production units from different communities of Huatusco were developed to know the marketing factors and competitive advantages of each production, for this purpose the questionnaire was validated by experts. With the data obtained, a contrast test was applied to validate the hypotheses. The results obtained in observed Chi 9.0 and critical Chi 3.841458821, indicate that the null hypothesis is rejected, therefore, the

variables are dependent. This confirms that the research hypothesis “Competitive advantages are related to marketing factors” and it is concluded that they do influence piloncillo production in the communities of Huatusco, Ver.

Keywords: Competitive advantage, Marketing, Technology, Production.

INTRODUCCIÓN

Es de suma importancia para las empresas del sector piloncillero saber cuál es la problemática por la que están atravesando en la venta de su producto, cuáles son los factores que están influyendo para que esta se puede dar y beneficie tanto a los productores de piloncillo así como también a la parte obrera, a través de esta investigación se pretende evaluar la relación que existe entre la ventaja competitiva y los factores de comercialización del piloncillo en microrregiones de Huatusco, Veracruz. Para Porter (2016), la ventaja competitiva es necesaria para diferenciarnos de los competidores y tener una oferta de valor única que nos haga preferidos por los clientes. Es de suma importancia realizar acciones estratégicas para ser más eficientes que la competencia y tener productos de calidad.

De acuerdo a (Valdez Palazuelos, 2019) considera que una organización puede obtener una ventaja competitiva por medio de la creación de una propuesta con valor único para sus clientes. Dicha ventaja puede ser un precio más bajo; es decir, obteniendo un beneficio el cliente, diferenciando de la competencia.

La comercialización es el conjunto de acciones y procedimientos para introducir eficazmente los productos en el sistema de distribución. Considerar planear y organizar las actividades necesarias para posicionar una mercancía o servicio logrando que los consumidores lo conozcan y lo consuman. Comercializar un producto consiste en encontrar para él la presentación y el acondicionamiento que lo vuelvan atractivo en el mercado; propiciar la red más apropiada de distribución y generar las condiciones de venta que habrán de dinamizar a los distribuidores sobre cada canal. Pero la débil comercialización derivado de la producción derivado de la caña de azúcar por la falta de organización y una limitada visión empresarial ocasiona que se encuentre varios problemas. (Rodríguez et al. 2019) Esto implica una cuidadosa planificación y organización de actividades que van desde el diseño del producto y su presentación hasta la estrategia de distribución y venta. La clave está en encontrar la forma de destacar en un mercado competitivo y asegurar que los consumidores conozcan y prefieran tu oferta sobre otras disponibles.

Se realizó una investigación sobre la comercialización de piloncillo que se considera una fuente de gran importancia en nuestro país ya que son empresas familiares que dependen sus ingresos de este producto. Por consiguiente, puede llegar al desabasto de producción y puede existir insuficiencia de recursos productivos y detener su comercialización (FAO). Ya que, en México, el volumen de producción de piloncillo es fluctuante; sin embargo, se estima que se producen cerca de 100 000 toneladas cada año, los principales estados productores son: San Luis Potosí, Veracruz, Nayarit y Colima. Desde esta perspectiva los pequeños productores enfrentan altos costos de transacción para desarrollar su actividad productiva, lo que se traduce en bajos precios por sus productos y baja competitividad, localización, falta de recursos e información, prevalencia de fallas de mercado y falta de organización, según (Baca et al., 2018)”

Sin embargo, estas cifras son muy fluctuantes, en la FAO se reportan un promedio de 38 mil toneladas de producción de 1999-2001 y en otras fuentes 51 mil toneladas. México solo exporta el 10 % de su producción, existiendo un gran potencial para nuevos mercados.

En una investigación previamente reportada donde se hace mención de la Agricultura familiar y tecnología para la elaboración de piloncillo granulado en la comunidad de Aldzulup Poytzén, San Luis Potosí, realizada por (Cuevas, 2017) en San Luis Potosí, donde informo que en contraste con la producción de azúcar que en América Latina se realiza en ingenios con estructuras industriales de gran escala, la producción de panela o piloncillo se realiza en pequeñas explotaciones campesinas, en zonas de montaña y con limitaciones de fertilidad y mecanización, en pequeñas empresas rurales denominadas “trapiches” en las cuales las familias campesinas procuran diversificar la producción con actividades tanto pecuarias como agrícolas y de procesamiento, utilizando principalmente su mano de obra familiar (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura, FAO, 2004, 11).

El piloncillo es un producto obtenido del jugo de la caña de azúcar en pequeñas empresas rurales denominadas “trapiches”. La producción mundial de este tipo de azúcares integrales, sin refinar, se acerca a los 13 millones de toneladas anuales (FAO, 2004, 12). Dentro de los países productores de piloncillo reportados en América Latina, destacan por orden de importancia productiva: Colombia, Brasil, México, Guatemala, Venezuela, Haití, Perú, Ecuador, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Bolivia y Argentina (FAO, 2004, 12). (Cuevas, 2017). La problemática por la que atraviesa la industria piloncillera es muy amplia y esto afecta en la producción de piloncillo y por lo consiguiente se incrementa costos y se afecta las utilidades de los productores”. Sin embargo, se han realizado investigaciones en el extranjero estudiando estos fenómenos para encontrar la manera de revertirlos, como es el caso de los energéticos. Se reportó en una investigación sobre los indicadores energéticos en cómo utilizarlos de manera eficiente y reducir costos e incrementar la productividad. Por lo tanto, al combatir la ineficiencia energética no se necesitarán combustibles adicionales ya que los principios termodinámicos resultan de gran utilidad para los piloncilleros (Marcelo, La Madrid y Santamaría, 2013)

En México, no existe una Norma Oficial que defina la calidad del piloncillo, por lo que se dificulta el posicionamiento de un mercado que ayude a desarrollar al producto, generando conflictos de calidad entre los estados productores, por lo que cada trapiche elabora su producto de acuerdo a las particularidades y tolerancia del nicho de demanda

En una investigación que se alcanzó en términos de calidad y en lo particular de calidad del piloncillo, se reportó una problemática vinculada al color del piloncillo como característica de calidad determinante de la venta. Sin embargo, al no existir una norma que estandarice los criterios de calidad de este producto, la calidad queda a juicio de los compradores. Por lo tanto, será variable la calidad del piloncillo porque estará en función de las especificaciones del mercado. Desde esta perspectiva se reportó la necesidad de clarificar el color del piloncillo para satisfacer las necesidades de los clientes y de las familias dedicadas a la producción de piloncillo, quienes establecen que entre más claro sea el color de éste, mayor será su calidad; lo que cual, provocó que se realizaran los ajustes necesarios en la producción de piloncillo para poderlo clarificar. (Morales et al. 2011).

En una investigación realizada sobre la industria piloncillera ha estado atravesando por una gran problemática debido a su cultura organizacional. En una investigación se reportó que, en los últimos años en la región de Huatusco, Ver., ha experimentado una disminución en los niveles de productividad y competitividad. Sin embargo, fenómenos como la cultura y perfil organizacional predominan en las unidades de producción rural del piloncillo. Por lo tanto, la calidad del piloncillo y su comercialización dependen en gran parte de estos fenómenos. Desde esta perspectiva entre sus características principales resalta que a pesar de que los dueños de trapiches cuentan con experiencia

en la producción de piloncillo por más de 35 años, el 98% de los trapiches en la región no cuenta con un plan estratégico, el 97% no cuenta con un organigrama de trabajo debido a factores como el tamaño o el perfil académico del administrador del trapiche (Rivera, Carrasco, 2016).

Por lo tanto se analizó que los factores que influyen en estas prácticas son derivado por sistemas autoritarios coercitivos (Chiavenato, 2009) industrias con procesos productivos muy intensos y tecnología rudimentaria y el sistema benevolente se observa en empresas industriales que utilizan tecnologías más modernas y mano de obra más especializada, resultado que se traduce en un sistema más innovador en producción y en su porcentaje de ventas en las unidades de producción rural de piloncillo de la región (Rivera, Carrasco, 2016).

Derivado de esto podemos observar que para poder tener una ventaja competitiva en la producción y comercialización de piloncillo es muy importante contar con mano de obra calificada, tecnología que ayude en el proceso de producción y elaboración, así como también en cuidar la elaboración del producto con la más estricta higiene para que al comercializarlo no tenga obstáculos y sea aceptado por las empresas que necesitan dicho producto o países que quieran comercializar con este.

METODOLOGÍA

El procedimiento que se seguirá es a través de una investigación descriptiva ya que, como afirma Salkind (1998) se reseñan las características o rasgos de la situación o fenómeno de objeto de estudio. Según Cerda (1998), la define la palabra describir como el acto de representar, reproducir o figurar a personas, animales o cosas, agregando que se deben describir aquellos aspectos más característicos, distintivos y particulares de estas personas, situaciones o cosas, o sea, aquellas propiedades que las hacen reconocibles a los ojos de los demás. De acuerdo con este autor, una de las funciones principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases del objeto de estudio.

Para la descripción del presente objeto de estudio se describirán las características laborales de las unidades de producción de piloncillo, así como un análisis documental de sus características, buscando un análisis de la información escrita sobre los temas de estudio, con el propósito de establecer relaciones, diferencias etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema de objeto de estudio. Para Casares Hernández, et al (1999), la investigación documental depende fundamentalmente de la información que se tiene o se consulta en documentos, material de referencia, sin que se altere su naturaleza o sentido, aportando información de una realidad o acontecimiento.

De acuerdo con Hernández Sampieri (2014) “la investigación descriptiva consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan, se busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.92).

Para que tener una claridad en el proceso de esta investigación se diseñaron los siguientes objetivos:
Objetivo General

Evaluar la relación que existe entre la ventaja competitiva y los factores de comercialización del piloncillo en microrregiones de Huatusco.

A continuación, en esta investigación se diseñaron los siguientes objetivos específicos.

Objetivo Especifico

- Describir los factores de comercialización del piloncillo en microrregiones de Huatusco, Veracruz.
- Describir los factores de ventaja competitiva del piloncillo en microrregiones de Huatusco, Veracruz.
- Relacionar los factores de comercialización del piloncillo en microrregiones de Huatusco, Veracruz.

En la presente investigación las variables que se manejarán serán según su función en una relación causal; Variables dependientes (V.D.) y variables independientes (V.I.), no se omite que se pueden encontrar intervinientes y extrañas, derivado de la naturaleza del objeto de estudio; las cuales se analizarán con escalas nominales, ordinal, de intervalo y de razón; son objeto de estudio las variables independientes que expresaran las causas, los factores de la ventaja competitiva y estos determinan cómo afectan a la variable dependiente los factores de comercialización, para establecer las variables que son causa y efecto en un análisis estadístico.

Esto con el propósito de responder la pregunta de investigación:

1. ¿Qué factores de la ventaja competitiva influyen en la comercialización del piloncillo en microrregiones de Huatusco, Veracruz?
2. ¿Qué otros factores influyen en la comercialización del piloncillo en microrregiones de Huatusco, Veracruz?

En esta investigación las hipótesis que se someterán a prueba se presentan a continuación:

Hipótesis de Investigación (Hi): ¿Las ventajas competitivas SI se relacionan con los factores de comercialización de piloncillo en microrregiones de Huatusco, Ver?

Hipótesis Alternativa (Ha)= Existen otros factores que se relacionan a la ventaja competitiva y los factores de comercialización del piloncillo en microrregiones de Huatusco, Veracruz.

Hipótesis Nula (Ho)= ¿Las ventajas competitivas NO se relacionan con los factores de comercialización de piloncillo en microrregiones de Huatusco, Ver?

Modelo hipotético para someter a prueba la relación que existe entre los factores de comercialización (V.D) con los factores de ventaja competitiva (V.I.) en la comercialización del piloncillo, Figura 1:

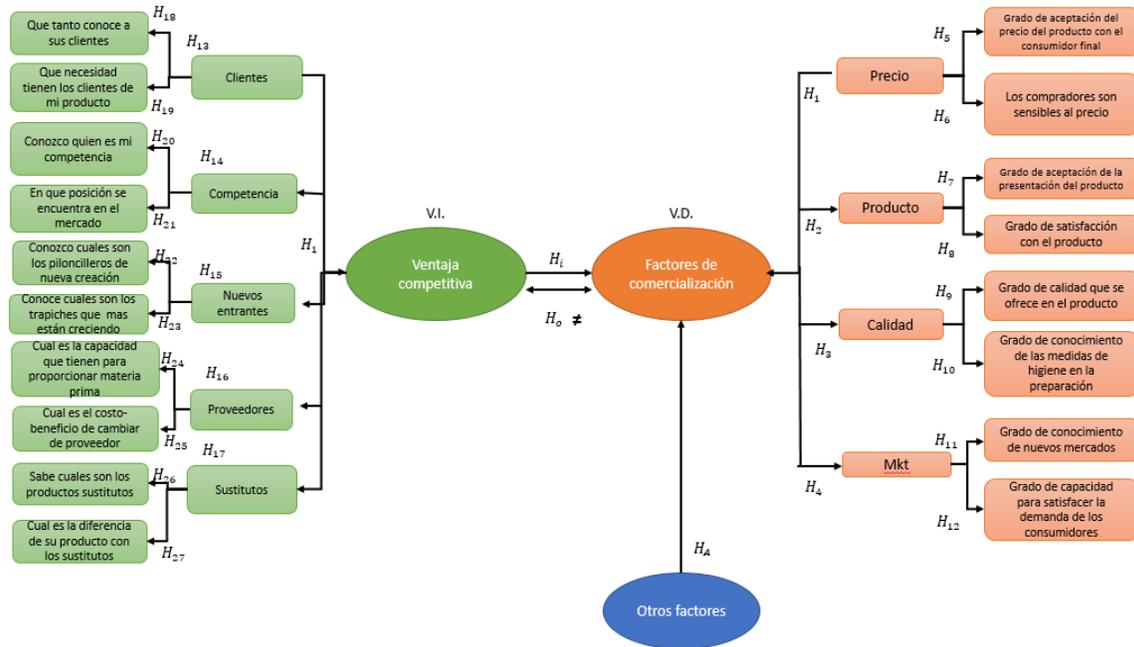


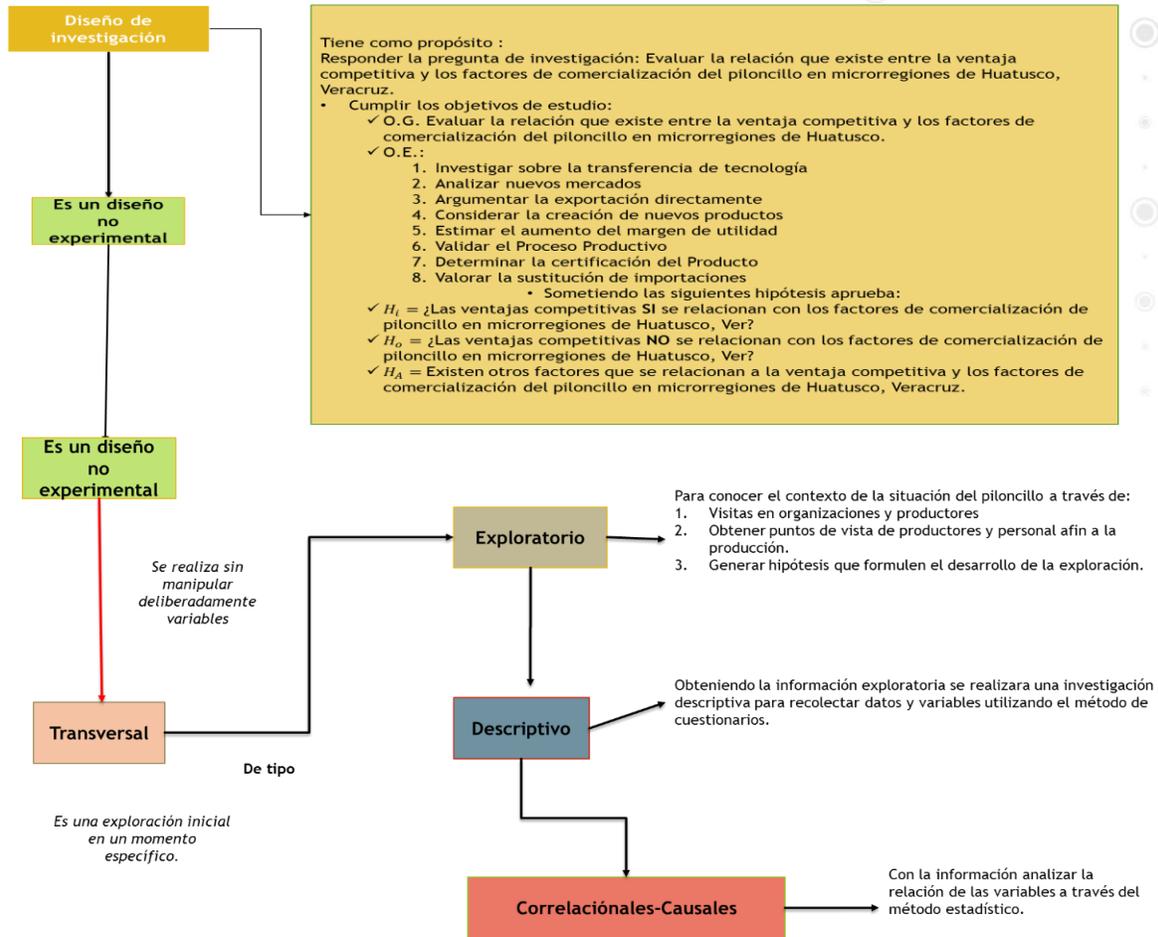
Figura 1. Modelo Hipotético. Elaboración: Propia (2019)

De acuerdo (Hernández S. R., 2018) en el trabajo de investigación una vez que se determinó el planteamiento del problema, se precisó el alcance inicial de la investigación y se formularon las hipótesis, se ejecutará a responder las preguntas de investigación y cumplir los objetivos de la misma. Esto conlleva a seleccionar o desarrollar un diseño de investigación y aplicarlo al contexto particular del objeto de estudio.

A continuación, se muestra el enfoque de esta investigación, lo cual es transversal, se presenta en la El diseño de la investigación del objeto del presente estudio, Figura 2:

Figura 2. Diseño de Investigación. Elaboración Propia 2023

Considerando la variable independiente (dimensión de ventaja competitiva) y la variable dependiente (Dimensión de comercialización) con sus respectivas dimensiones del Modelo Hipotético. Elaboración: Propia (2019), se desarrolló una lista de ítems por indicador. Para el proceso de diseño del instrumento, primero se tomaron en cuenta todos los posibles ítems a incluir en el instrumento de investigación.



En el Modelo del diseño y elaboración del instrumento de medición tipo encuesta, se muestra el modelo de la variable dependiente, como se muestra en la Tabla 1:

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala variables
Variable dependiente	Dimensión de comercialización	Precio	1.-Yo considero que los clientes son sensibles al precio 2.-Yo considero que los clientes prefieren otro producto por el precio del piloncillo	Cuestionario de encuesta	1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. Indeciso 4. En desacuerdo 5. Totalmente en desacuerdo
		Producto	3.- Yo considero que la presentación del producto es aceptable para los consumidores		
		Calidad	4.-Yo considero que los clientes están satisfechos con el producto		
			5.- Yo considero que la calidad que ofrece del producto es la requerida por el consumidor		
		Mkt	6.- Yo considero que los clientes conocen las medidas de higiene en la preparación del producto		
			7.- Yo considero que cuento con la capacidad para satisfacer la demanda de los consumidores		
			8.- Yo sé que existen nuevos mercados para comercializar el piloncillo		

Tabla 1. Modelo de la variable dependiente. Nota: elaboración propia 2023

En la tabla 2 se muestra el modelo de operacionalización de la variable independiente de la dimensión de ventaja competitiva:

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala variables
Variable independiente	Dimensión de Ventaja competitiva	Cientes	9.- Estoy al tanto de quiénes son mis clientes 10.-Estoy al tanto de la necesidad que tienen los clientes de mi producto	Cuestionario de encuesta	1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. Indeciso 4. En desacuerdo 5. Totalmente en desacuerdo
		Competencia	11.-Estoy al tanto de quien es la competencia más cercana		
			12.-Estoy al tanto de la posición en que se encuentra mi competencia		
		Nuevos entrantes	13.- Estoy al tanto de quienes son los piloncilleros de nueva creación		
		Proveedores	14.- Estoy al tanto de cuáles son los trapiches que más están creciendo		
			15.- Estoy al tanto de la capacidad que tienen mis proveedores para proporcionarme materia prima		
		Sustitutos	16.- Estoy al tanto de cuál es el costo-beneficio si cambio de proveedor		
			17.- Estoy al tanto de cuáles son los productos sustitutos		
18.- Distingo cuál es la diferencia entre mi producto y los productos sustitutos					

Tabla 2. Modelo de la operacionalización de la variable independiente, dimensión ventaja competitiva. Nota: Elaboración propia 2023.

Se llevo a cabo un Focus Group el cual es una técnica de investigación cualitativa empleada en el campo de las ciencias sociales. Es una técnica proyectiva que permite obtener información de un tema

en específico, mediante opiniones, sentimientos, actitudes, pensamientos, experiencias, etc. de los participantes.

Se persigue que los participantes partiendo de su experiencia y conocimientos en el tema a tratar enriquezcan la información con la que se cuenta aportando vivencias, opiniones y sugerencias.

En este focus grup tiene el objetivo de analizar la problemática por la que atraviesa el sector piloncillero de la región de Huatusco, ya que entre las variables que se tienen identificadas son las siguientes:

- Factores de comercialización
- Factores de ventaja competitiva

Es por esto que para la presente investigación nos interesa conocer la opinión de todos y cada uno de ustedes, sin entrar en polémica o discusión, solamente exponiendo sus puntos de vista, que será información que se analizará posteriormente.

Se realizarán una serie de preguntas enfocadas al tema en el cual se le dará la oportunidad a cada integrante de participar y aportar su experiencia y conocimiento desde su ámbito tanto empresarial como profesional.

Este estudio se realiza con las y los empresarios Piloncilleros de Comapa, Tlacotepec de Mejía, Zentla y municipio de Huatusco, Veracruz e investigadores del instituto de Superior de Huatusco y la Unión de piloncilleros de la región de Huatusco. Los Resultados servirán estrictamente con fines de estudio estadístico, por lo que sus datos se mantendrán de forma confidencial y anónima.

El instrumento se sometió a un Alpha de Cronbach obteniendo los siguientes resultados:

Prueba de consistencia de Alpha de Cronbach con las varianzas de los ítems de las variables independiente y dependiente, de la prueba piloto de los 18 ítems, de la ecuación 1:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right] \quad \text{Ecuación 1.}$$

Donde de la ecuación 1:

- α = Alpha de Cronbach
- K = Numero de ítems
- V_i = Varianza de cada ítem
- V_t = Varianza total

Ahora de acuerdo con la fórmula de la ecuación 1, se obtienen los siguientes datos:

$$K = 18$$

$$K - 1 = 17$$

$$V_i = 36.5 \text{ (suma de varianzas individuales)}$$

$$V_t = 154.8611111$$

Sustituyendo en la ecuación 1, el resultado es:

$$\alpha = \frac{18}{18 - 1} \left[1 - \frac{36.5}{154.8611111} \right]$$

$$\alpha = (1.05882352941)[0.3861256544]$$

$$\alpha = 0.80926404639$$

Se comprueba con otro método la prueba de consistencia de Alpha de Cronbach con los promedios de las correlaciones lineales de los ítems de la variable independiente, de la prueba piloto de los 9 ítems, con la ecuación 2:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n - 1)} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde de la ecuación 1:

α = Alpha de Cronbach

n= Numero de ítems

p= Promedio de las correlaciones lineales de cada uno de los ítems.

Se procedió a calcular Alpha de Cronbach con la ayuda de una tabla de correlaciones de Pearson, los estadísticos de las correlaciones de los ítems, como se muestra en la tabla 3:

	ítem 1	ítem 2	ítem 3	ítem 4	ítem 5	ítem 6	ítem 7	ítem 8	ítem 9	ítem 10	ítem 11	ítem 12	ítem 13	ítem 14	ítem 15	ítem 16	ítem 17	ítem 18	
ítem 1	1																		
ítem 2	0,915	1																	
ítem 3	0,048	0,212	1																
ítem 4	0,048	0,212	1	1															
ítem 5	0,227	0,306	0,644	0,644	1														
ítem 6	0,385	0,346	0,21	0,21	-0,282	1													
ítem 7	0,014	0,086	0,87	0,87	0,247	0,463	1												
ítem 8	0,103	0,162	0,866	0,866	0,265	0,448	0,953	1											
ítem 9	0,199	0,151	0,775	0,775	0,247	0,463	0,933	0,953	1										
ítem 10	0,278	0,125	0,606	0,606	0,204	0,432	0,821	0,811	0,9503	1									
ítem 11	-0,418	-0,313	0,182	0,182	0,306	-0,13	-0,065	0	-0,1296	-0,25	1								
ítem 12	-0,447	-0,401	-0,194	-0,194	0	-0,762	-0,346	-0,26	-0,3463	-0,4009	0	1							
ítem 13	0,482	0,577	-0,42	-0,42	-0,236	0,224	-0,524	-0,421	-0,5237	-0,5774	-0,1443	0	1						
ítem 14	0,513	0,641	-0,279	-0,279	-0,253	0,443	-0,313	-0,287	-0,3818	-0,4419	-0,2652	-0,2835	0,9186	1					
ítem 15	-0,298	-0,267	0,13	0,13	-0,436	0,369	0,369	0,434	0,3694	0,2673	0,4009	-0,2143	-0,2315	-0,2362	1				
ítem 16	-0,261	-0,216	0,262	0,262	-0,458	0,478	0,612	0,561	0,5448	0,4751	0,0648	-0,3463	-0,3741	-0,2367	0,8773	1			
ítem 17	0,05	0,125	0,966	0,966	0,589	0,314	0,9	0,896	0,851	0,7216	0,1412	-0,2515	-0,4891	-0,3383	0,1342	0,271	1		
ítem 18	-0,018	0,224	0,949	0,949	0,639	0,097	0,792	0,725	0,6181	0,4472	0,1677	-0,1793	-0,3873	-0,2174	0,0598	0,2511	0,8559	1	
	1,823	1,972	6,565	5,565	0,832	2,84	4,132	3,411	1,9522	0,241	0,3651	-1,2749	-0,5633	-1,0286	1,0713	0,5221	0,8559		
																		suma=	29,28009125
																		promedio	0,191373145
																			153

Tabla 3. Cálculo de correlaciones lineales de cada uno de los ítems. Nota: Elaboración propia 2023

De acuerdo a los resultados de la prueba piloto con Alpha de Cronbach, con varianzas y correlaciones, se obtiene el siguiente cuadro comparativo de la tabla 31 en el que se puede observar que el instrumento de medición, de acuerdo con el criterio de George y Mallery (2003), el cual define como el coeficiente de Alfa de Cronbach es aceptado con un mínimo de 75%, entonces de los resultados obtenidos, de manera general, como para cada variable independiente y dependiente, esta es bueno.

Descripción.	Alpha de Cronbach varianzas	Alpha de Cronbach correlaciones
General	0.809884422	0.809264046
Independiente	0.829482003	0.829482003
Dependiente	0.474707017	0.844761598

Tabla 4. Resultados de Alpha de Cronbach de la prueba de Confiabilidad. Nota: Elaboración propia 2023

Se dio un tratamiento estadístico a los instrumentos de evaluación en el que se utilizó el Coeficiente de correlación de Pearson el cual describe a continuación:

Este coeficiente de correlación (r) describe la fuerza de la relación entre dos conjuntos de variables en escala de intervalo o de razón. Se designa con la letra r, y con frecuencia se le conoce como r de Pearson y coeficiente de correlación producto-momento (Lind , Marchal, & Whaten, 2018). Puede adoptar cualquier valor de -1.00 a +1.00, inclusive. La encuesta se desarrolló aplicando el instrumento a los cuatro estratos de la población (Comapa, Tlacotepec de Mejía, Zentla y el municipio de Huatusco), se validó por correlación de Pearson, como se muestra en la tabla 5:

	item 1	item 2	item 3	item 4	item 5	item 6	item 7	item 8	item 9	item 10	item 11	item 12	item 13	item 14	item 15	item 16	item 17	item 18
item 1	1																	
item 2	0,9149	1																
item 3	0,0482	0,2122	1															
item 4	0,0482	0,2122	1	1														
item 5	0,2273	0,3062	0,6436	0,6436	1													
item 6	0,3849	0,3455	0,2095	0,20952	-0,282	1												
item 7	0,0137	0,0864	0,8695	0,8695	0,2469	0,4627	1											
item 8	0,1032	0,1622	0,8656	0,86558	0,2649	0,4484	0,9529	1										
item 9	0,1993	0,1512	0,7752	0,77522	0,2469	0,4627	0,9328	0,9529	1									
item 10	0,2784	0,125	0,6063	0,60634	0,2041	0,4319	0,8207	0,8111	0,95026	1								
item 11	-0,418	-0,3125	0,1819	0,1819	0,3062	-0,13	-0,065	0	-0,1296	-0,25	1							
item 12	-0,447	-0,4009	-0,194	-0,1945	0	-0,762	-0,346	-0,26	-0,3463	-0,4009	0	1						
item 13	0,4823	0,5774	-0,42	-0,4201	-0,236	0,2244	-0,524	-0,421	-0,5237	-0,5774	-0,1443	0	1					
item 14	0,5133	0,6408	-0,279	-0,2787	-0,253	0,4429	-0,313	-0,287	-0,3818	-0,4419	-0,2652	-0,2835	0,9186	1				
item 15	-0,298	-0,2673	0,1296	0,12964	-0,436	0,3694	0,3694	0,4336	0,36941	0,2673	0,4009	-0,2143	-0,2315	-0,2362	1			
item 16	-0,261	-0,216	0,2619	0,2619	-0,458	0,4776	0,6119	0,5606	0,54478	0,4751	0,0648	-0,3463	-0,3741	-0,2367	0,8773	1		
item 17	0,0499	0,1255	0,9663	0,96635	0,5892	0,3144	0,8998	0,8957	0,851	0,7216	0,1412	-0,2515	-0,4891	-0,3383	0,1342	0,271	1	
item 18	-0,018	0,2236	0,9491	0,94907	0,639	0,0966	0,792	0,7255	0,61813	0,4472	0,1677	-0,1793	-0,3873	-0,2174	0,0598	0,2511	0,8559	1

Tabla 5. Validación del instrumento por coeficiente de correlación de Pearson Nota: Elaboración propia 2023

Se puede observar en la tabla que el ítem 1 con el 2, tienen una correlación de 0,9148 positiva fuerte, esto indica que los dos ítems están relacionados, así como el ítem 17 con el 3 con un “r” de 0.9663 positivo fuerte y el ítem 7 con el 8 con un “r” de 0.9529 positivo fuerte.

Derivado de estos resultados de prosiguió a hacer una prueba de bondad y ajuste, para comprobar si las otras variables existen una relación.

La bondad de ajuste de un modelo estadístico describe lo bien que se ajusta un conjunto de observaciones. Las medidas de bondad en general resumen la discrepancia entre los valores observados y los valores esperados en el modelo de estudio. (Lind, et al 2018)

A los resultados obtenidos se realizó una prueba de bondad y ajuste de forma general del ítem.

Se aplica la prueba de bondad y ajuste para comprobar que:

Ho: La hipótesis nula se rechaza, las variables son dependientes

HA: La hipótesis alternativa se acepta indicando que las variables no son independientes

RESULTADOS

Esta investigación ha presentado puntos importantes a considerar debido a que es información valiosa para los productores, comerciantes y otros actores en el piloncillo de azúcar en la región de Huatusco, Veracruz. Al comprender mejor que los factores que influyen en el mercado y garantizar su preservación y crecimiento a largo plazo.

La producción de piloncillo en la región de Huatusco, Veracruz, representa la segunda actividad económica y de generación de empleos, siendo superada por la cadena productiva del café. La dificultad que presenta la producción del piloncillo, es el precio del producto y sus fluctuaciones durante la zafra o cosecha, además; del gran impacto ambiental que puede ocasionar el cultivo de la caña de azúcar.

DISCUSIÓN

A través de esta investigación la finalidad es poder contribuir al sector piloncillero para que puedan comercializar sus productos obteniendo una mejor retribución a su esfuerzo diario que se vea reflejado en cuestión monetaria, pero a su vez con productos que cuenten con la mejor calidad y técnicas de producción para poder entrar a los diferentes mercados que existen, tanto a nivel local, regional,

estatal, nacional e internacional, cuidando sus procesos de selección de materias primas así como también sus procesos de producción para tener una alta calidad y que no tengan impedimentos al querer comercializar sus productos ya que es uno de los factores con los que se atraviesan a la hora de querer exportar.

Por tal motivo esta investigación se enfocó a poder entender cuáles son los factores que influyen en que el producto no se pueda comercializar en diferentes zonas y en el extranjero.

CONCLUSIONES

La hipótesis comprobada demuestra que, si influyen en la producción de piloncillo del caso de estudio, es importante mencionar que la mano de obra solo lo relaciona con la carencia de maquinaria para elaborar un producto de alta gama, posteriormente; poder comercializar el piloncillo a un bajo costo por cuestiones de proveedores competitivos.

La hipótesis planteada “la satisfacción de los clientes con el producto es aceptable con la presentación que se tiene del producto” se comprueba por Chi cuadrada con un valor de 9.0 en Chi observada y 3.841458821 en Chi crítica.

A sí mismo en cuanto a la relación entre la ventaja competitiva y comercialización en la producción de piloncillo debido a que el estudio demuestra que tienen conocimiento de lo que es segmento de mercado, pero no conocen como organizar y aplicar en su organización, la falta de orientación y liderazgo, el bajo rendimiento de variedades de caña de azúcar.

Por otra parte, existen otros elementos que pueden influir en las unidades de producción y comercialización de piloncillo en el caso de estudio:

- Factor de inversión en maquinaria y calidad en su producto.
- Falta de normas rigurosas sobre la calidad e higiene del piloncillo
- Intermediarios que comercializan el piloncillo a otro costo
- El piloncillo sea reconocido y valorado como un alimento artesanal.
- Más información sobre los beneficios que aporta el piloncillo.
- Conocer el nicho del mercado.
- Conocer el consumidor.

En investigaciones futuras es recomendable invitar a participar a mas productores no solo de la región sino también de otras regiones, así como de otros estados para conocer sus procesos y las ventajas competitivas que han desarrollado para tener una mejor comercialización del producto

REFERENCIAS

- Baca del Moral, J. C. (2018). Producción y comercialización de piloncillo: caso de la comunidad Aldzulup Poytzén, San Luis Potosí. *Revista Mexicana Ciencias Agrícolas*, 9(2), 381-390.
- Cuevas, B. B. (2017). Agricultura familiar y tecnología para la elaboración de piloncillo granulado en la comunidad de Aldzulup Poytzén, San Luis Potosí. *Revista Electronica Nova Scientia*, 9(19). doi:E-ISSN:2007-0705
- Cazares Hernández, L. (1999). Técnicas de Investigación Documental.

- FAO. (12 de Febrero de 2004). Producción de panela como estrategia de diversificación en la generación de ingresos en áreas rurales de América Latina.
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/AGSF_WD6s.pdf.
- George D, Mallery P. SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update. 4th edition. Boston, Mass, USA: Allyn & Bacon; 2003.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Lind , D., Marchal, W., & Whaten, S. (2018). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México: Mc Graw Hill.
- Martinez, A. M. (2013). *Diseño de investigacion: principios teorico-metodolgicos y practicos para su concrecion*. Cordoba: Universidad Nacional de Cordoba.
- Morales, M. Á. R., León, A. C., Jiménez, M. A. G., Rentería, M. Á. S., & del Moral, J. B. (2011). La sustentabilidad de dos sistemas de producción de piloncillo en comunidades indígenas de la región centro de la Huasteca Potosina. *Revista de geografía agrícola*, (46-47), 73-86.
- Neil, J. Salkind (1998). Métodos de investigación. *Neil J. Salkind, Metodos de investigación*.
- Porter, M. E. (2016). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Grupo editorial patria.
- Rivera, E. N., & Carrasco, C. C. (2016). Cultura organizacional en las unidades de producción rural de piloncillo en la región de Huatusco. *Journal of Agriculture & Animal Sciences*, 5(2).
- Rodríguez, X. E. S., Barahona, C. A. Z., Vásquez, A. E. O., & Solís, H. P. D. (2019). Modelo de comercialización para las potencialidades productivas de los derivados de la caña de azúcar. *Dominio de las Ciencias*, 5(3), 391-414.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, C. (2014). Tipos de investigación. *Según: Ander-Egg, Hernandez y otros*.
- Valdez Palazuelos, O. &. (2019). Aprovechamiento del marketing digital como estrategia para generar ventaja competitiva en la pequeña empresa de Sinaloa. *Revista de investigación en tecnologías de la información (RITI)*, 7(14).
- Galván, M. J. (2021). *Influencia cultural en la gestión de talento dentro de empresas familiares* (Bachelor's thesis). Viene del de chiavenato

IDENTIFICACION DE LA AGROINDUSTRIA RURAL PILONCILLERA EN LA REGION DE HUATUSCO VERACRUZ

Sosol Sánchez, Silvia¹

Miranda Silvestre Sergio²

Caiceros Ortiz, Jesús Andrés³

González Cessa, Apolinar⁴

ssosols@huatusco.tecnm.mx¹. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

sergiomirandasilvestre@hotmail.com². Universidad de las naciones

jcaiceroso@huatusco.tecnm.mx³.Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

agonzalezc@huatusco.tecnm.mx⁴. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

RESUMEN

Este estudio se centró en los productores de piloncillo de los municipios de Huatusco, Comapa y Zentla, en Veracruz, México. A través de una metodología de encuestas no experimentales y transeccionales, se recopilaron datos sobre varios aspectos de la producción y comercialización de piloncillo. La muestra, conformada por 53 productores, fue dividida en tres estratos. Se diseñó un instrumento de medición validado para recoger información sobre dimensiones como la social, económica, infraestructura, recursos humanos, procesos agroindustriales y la comercialización del piloncillo. Los resultados mostraron una herencia generacional en la administración de las Unidades de Producción de Piloncillo (UPP), y una variada gama de experiencias y niveles educativos entre los administradores. También se destacó la preferencia por el uso de floculantes tradicionales, diferentes fuentes de energía, y la utilización de subproductos en la fertilización de campos. La comercialización principalmente se realiza a través de intermediarios, y existe una inclinación hacia la creación de un centro de acopio en Huatusco. Se identificaron problemáticas como el abastecimiento de materia prima, desinterés laboral, y la intervención de intermediarios en la comercialización..

Palabras clave: 1. Piloncillo, 2. Panela, 3. Producción, 4. Agroindustrial, 5. Unidades de Producción de Piloncillo (UPP).

ABSTRACT

This study focused on piloncillo producers in the municipalities of Huatusco, Comapa and Zentla, in Veracruz, Mexico. Through a non-experimental, cross-sectional survey methodology, data were collected on various aspects of piloncillo production and marketing. The sample, made up of 53 producers, was divided into three strata. A validated measurement instrument was designed to collect information on dimensions such as social, economic, infrastructure, human resources, agroindustrial processes and piloncillo marketing. The results showed a generational inheritance in the administration of the Piloncillo Production Units (UPP), and a varied range of experiences and educational levels among the administrators. Also highlighted was the preference for the use of traditional flocculants, different energy sources, and the use of by-products in field fertilization. Commercialization is mainly through intermediaries, and there is an inclination towards the creation of a collection center in Huatusco. Problems were identified such as raw material supply, lack of labor interest, and the intervention of intermediaries in marketing. **Keywords:** Piloncillo (Mexican brown sugar), Agro-industrial Production, Piloncillo Production Units (PPU).

INTRODUCCIÓN

La producción de piloncillo también conocida en diferentes regiones de América Latina como panela, rapadura o chancaca, desempeña un papel vital en la economía rural de ciertos municipios en el estado de Veracruz, México. Como por ejemplo lo es el municipio de Huatusco, Comapa y Zentla, esta actividad agroindustrial representa un legado cultural y constituye una fuente crucial de ingresos para las familias involucradas [1] [2] (Cuevas Reyes, Baca del Moral, Borja Bravo, Grass Ramírez, & Rivera Martínez, 2017) (Servín Juárez, Cruz Carrasco, Hidalgo Contreras, Ramírez Calderón, & Ramos Soto, Factores críticos en la administración de trapiches de la región de Huatusco, Veracruz, 2018).

A pesar de los bajos precios y la disminución del rendimiento de la caña, la producción de piloncillo continúa siendo una actividad relevante en la región [5].

Los desafíos enfrentados por esta agroindustria incluyen la falta de certeza jurídica y bases científicas para la competitividad, calidad en la producción y comercialización, junto con problemáticas diversas y complejas relacionadas con la relación caña-piloncillo, el proceso productivo y capacidad, variedades cañeras, infraestructura y equipo disponible, impacto económico regional, tecnología disponible y tipo de energía empleada, diversidad de productos, calidades y comercialización, organización de productores, afectaciones al medio ambiente, usos de subproductos y sustentabilidad, y aspectos políticos y de legislación y certificación internacional [6].

A nivel operativo, los productores enfrentan limitaciones en cuanto el acceso a insumos, financiamiento, tecnologías y prácticas mejoradas, lo cual se refleja en una producción de calidad variable (Baca del Moral, Cuevas Reyes, Rosales Nieto, & Rivera Martínez, 2018)

El objetivo principal de esta investigación es evaluar la situación actual y las características operativas de la industria del piloncillo en los municipios de Huatusco, Comapa y Zentla. Adicionalmente, las variables y hallazgos de este estudio proporcionan un panorama claro de los componentes sociales, económicos y operativos de la industria del piloncillo en los municipios.

METODOLOGÍA

El diseño de investigación es no experimental, transeccional, de tipo descriptiva, por ser un estudio de tipo encuestas, a nivel micro, con enfoque mixto.

Cálculo de la Muestra

La muestra se calculó de forma determinística divididos en tres estratos, con un nivel de confianza de 95% y un p-valor del 5%, como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1: Muestra de estudio de las UPP.

Estratos	Municipio	Nº de trapiches
Estrato 1	Huatusco	9
Estrato 2	Comapa	9
Estrato 3	Zentla	14

Fuente: Elaboración propia, (2024)

Es importante mencionar que en los métodos de muestreo no probabilístico el investigador es quien elige la muestra [9]. Y se eligieron de manera aleatoria los 32 UPP con disponibilidad para ser entrevistados.

Como parte del estudio, se diseñó un instrumento de medición para ser aplicado a las UPP. Para indagar respecto al tema de estudio, con un Alpha de Cronbach de 0.806392135 se evaluó la factibilidad y validez de dicho instrumento., el cual consistió de los siguientes constructos:

1. *Dimensión social y económica.*
2. *Estado de la infraestructura de las UPP,*
3. *Recursos humanos*
4. *Proceso Agroindustrial*
5. *Comercialización del piloncillo*

Esta investigación se realizó 4 fases:

Fase 1: Investigación documental

Fase 2: Diseño y validación del instrumento con prueba piloto, con Alpha de Cronbach.

Fase 3: Aplicación de la encuesta.

Fase 4: Análisis estadístico y resultados

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se describen a continuación de acuerdo a los constructos propuestos, resaltando los resultados más relevantes de la investigación de campo, cabe destacar que la distribución geográfica de las UPP fue un obstáculo, más no impedimento, para llevar a cabo la aplicación de la encuesta, pues las UPP estaban muy alejadas unas de otras; como se puede observar en la figura 1 la posición geográfica de las mismas:

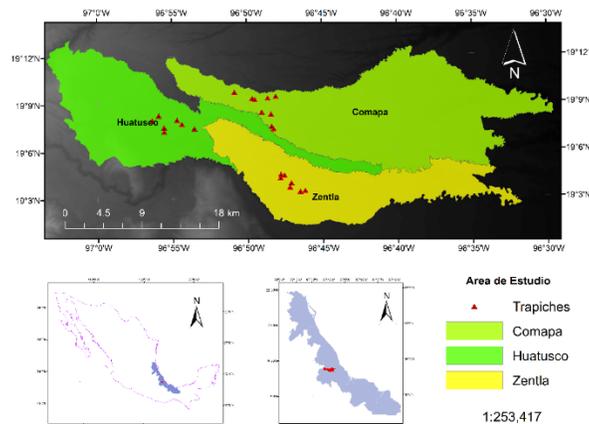


Figura 1 Geo localización de los sujetos de estudio.

Fuente: elaboración propia (2024).

Dimensión social y económica:

Los resultados descriptivos dieron como resultado características particulares de las UPP resaltando las siguientes:

- El 100% de las UPP los administradores son dueños, quienes han heredado de generación en generación las UPP, este dato demuestra que los conocimientos son de transferencia generacional, un legado familiar.
- El muy significativo 57% de los administradores tienen un intervalo de edad de 51 años en adelante, un 39% entre 31 a 50 años y solo un 4% tienen hasta 30 años en este porcentaje se puede observar que adulto joven no está involucrado en llevar la administración de las UPP.
- Un 39% de los administradores de las UPP tienen primaria no concluida, el 26% terminó la primaria, esto suma el 55% de la muestra analizada por debajo de los estudios básicos; un 17% tiene secundaria concluida, el 4% no concluyó la secundaria, el 9% terminó el bachillerato, y solo el 4% de los entrevistados tiene el nivel de licenciatura.
- El 91% de los encuestados pertenecen a una familia clásica compuesta por mamá, papá e hijos, solo el 9% de la familia de los administradores de las UPP, pertenecen a una familia extendida.

En cuanto al constructo de Estado de la infraestructura de las UPP, se obtuvo la siguiente información descriptiva:

- En cuanto a los años de operación el 74% tiene más de 20 años, el 17% tiene entre 11 a 20 años y solo el 9% entre 1 a 10 años.
- El 61% de los administradores de las UPP tiene más de 20 años de experiencia en la producción, el 22% de 11 a 20 años y el 17% de a 10 años.
- El tipo de mantenimiento que comprende remodelaciones de pailas a acero inoxidable, construcción de galeras y reparación de maquinaria en general representa un 86.667%, las menos frecuentes fueron el cambio de motor con solo un 13.33% .
- Actualmente el 96% de las UPP de la zona se encuentran en operación y un 4% no están operando.
- El 91% de las UPP proporciona mantenimiento a la maquinaria cada año y un 9% cada dos años, entre los principales problemas que describen los administradores de las UPP el 80% son por desflechamiento, desgaste de maquinaria, rompimiento de engranes, fallas de molino y motor.

Respecto al constructo de Recursos Humanos, se obtuvo la siguiente información:

- El intervalo con mayor frecuencia de números de trabajadores resultó ser de entre 19 y 24 trabajadores con un 39%, de 7 a 12 trabajadores con un 26%, de 13 a 18 trabajadores con un 13%, de 25 a 30 trabajadores con un 13%, un 4% tiene entre 55 y 60 trabajadores y un 4% de 79 a 84 trabajadores, realmente es un porcentaje muy pequeño las UPP con más de 60 trabajadores, esta empresa comentó que está comercializando el piloncillo a nivel nacional e internacional.
- En las UPP el 78% de los trabajadores se les paga por tonelada y solo el 22% de las UPP se les hacen pagos por jornal.
- El 70% de los problemas más comunes con el personal es el ausentismo y la irresponsabilidad con el trabajador, impera la rotación del personal, el 30% restante es variado.

Los resultados obtenidos en la dimensión de Proceso Producción son:

- De acuerdo a resultado de las encuestas la forma en que determinan los parámetros de la calidad de la caña un 59% utiliza refractómetro, y el 49% determina la calidad de forma visual.

- En cuanto al proceso agroindustrial de las UPP utilizan un 56.52% molinos de 22 pulgadas y las pulgadas más bajas que utilizan 4.35% de las UPP es de 14 pulgadas, como se puede observar en la figura 2.
- EL 57% los movimientos de la caña y bagazo son mecánicos y un 43% manuales.
- La capacidad de molienda por hora tiene una desviación estándar de 2.562088683 muy grande, ya que existen dos unidades de producción de piloncillo con mayor capacidad, puesto que estas se salen totalmente del rango común de la capacidad de molienda de las UPP, ya que la capacidad de molienda más baja que tiene una por ejemplo es de 0.3 ton/hora a diferencia de las dos más grandes que es de 10 ton/hora. La capacidad de molienda más frecuente es de 1.5 ton/hora.
- El 87% utiliza baterías de acero inoxidable, y un importante 13% utiliza baterías de lámina negra, es un gran foco de infección al no ser de grado alimenticio.
- En promedio en las UPP producen un volumen aproximado de 300 litros y solo un 4% produce 800 litros diarios.
- El 74% de las UPP tiene capacidad para almacenar 13 toneladas, un 22% tiene una capacidad de almacenaje de 40 toneladas y solo un 4% de 200 toneladas, así.
- La producción por año del 2021, 2022 y 2023 de piloncillo de las UPP, existe baja variabilidad de la producción por año. Esto muestra en la serie de tiempo que se ha mantenido constante.

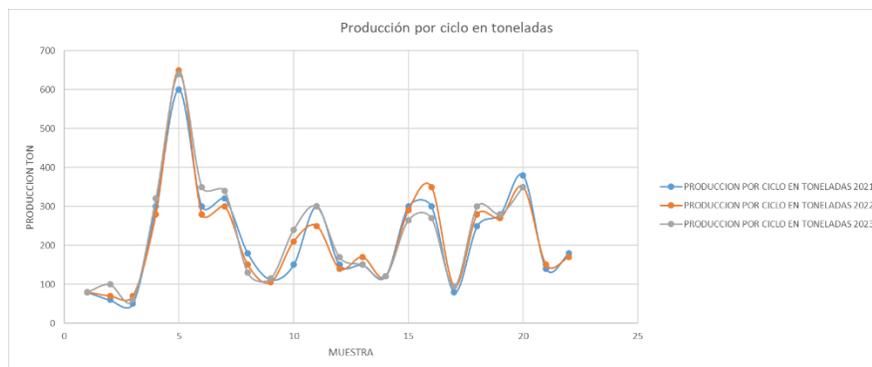


Figura 2 Producción anual de piloncillo de las UPP de los últimos 3 años

Fuente: elaboración propia (2024)

- La variedad de la presentación del piloncillo las 32 UPP el 100% elaboran piloncillo truncado, el 13% elabora pirinola, un 6% produce tapón, el 9% elabora otro tipo de presentación de piloncillo y solo el 3% elabora piloncillo granulado.
- En la elaboración de piloncillo las UPP utilizan diferentes flocculantes para eliminar impurezas, el 73% de las UPP utiliza cal y cebo para eliminar impurezas.
- La fuente de energía que utilizan para la maquinaria es un 57% es eléctrica, 43% diésel, los administradores comentan que hacen combinación de las dos fuentes de energía. En cuanto a la cocción el 100% utilizan bagazo seco.
- El 70% de las UPP utilizan la cachaza como fertilizante para cañales y depósito en fosa, un 22% lo utiliza como composta, 4% de alimento para ganado, y el 4% lo envía al drenaje.
- El 57% de las UPP utilizan la Ceniza como fertilizante para cañales, un 26% lo utiliza como composta y 17% lo utiliza como relleno para terrenos.

- A las UPP se les pregunto qué hacen con el agua residual, el 52% respondió que lo utiliza como riego de cañales, un 43% como composta y solo un 4% respondió que tiene planta de tratamiento de aguas residuales.
- Los administradores de las UPP mencionaron algunas problemáticas más frecuentes en la elaboración de piloncillo; el 23% el abastecimiento de materia prima, el 21% menciona que existe desinterés y falta de mano de obra en trabajadores, un 18% menciona que hay problemas de cambio climático, un 16% que hay malos fertilizantes en la materia prima, un 9% el precio de la caña, un 9% desarticulación de métodos y procesos, un 4% de plagas en la materia prima y un 2% las abejas.

Referente a la comercialización, se observa que:

- El 91% de las UPP lo comercializan a través de intermediarios y un 9% lo comercializa en la central de abasto.
- La forma de comercializar el piloncillo, el 100% de las UPP empaqueta el piloncillo en cajas de cartón.
- Importante mencionar que el 78% de las UPP piensa que debería de existir un centro de acopia en Huatusco, un 17% no quiere un centro de acopio, y un 5% no sabe si quiere un centro de acopio.
- Los administradores de las UPP mencionaron que algunas de las problemáticas en la comercialización del piloncillo se muestran en la figura 3, en la que se observa que un 29% de las UPP mencionaron el uso de intermediarios, un 24% es el precio de la panela, un 13% los productos a base de azúcar, un 11% exigencias de calidad del piloncillo, 8% delincuencia al transportar el piloncillo y un 5% la falta de financiamiento.

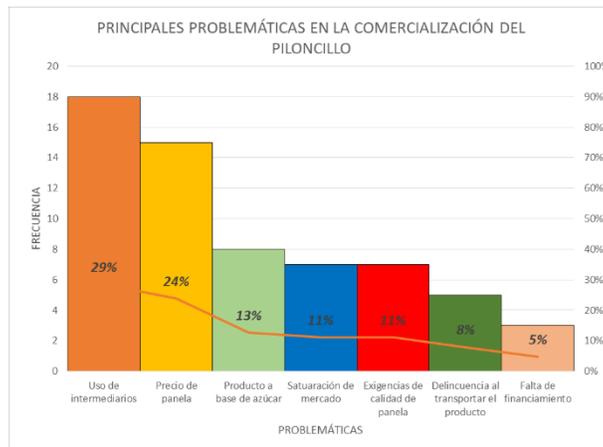


Figura 3 Problemáticas en la comercialización del piloncillo en las UPP.

Fuente: elaboración propia (2024)

DISCUSIÓN

- **Dimensión Social y Económica**

De la Transferencia generacional el hecho de que el 100% de los administradores sean dueños que han heredado las UPP de generación en generación resalta la importancia de la transferencia de conocimientos y prácticas familiares. Este legado puede ser una fortaleza en términos de experiencia acumulada, pero también puede limitar la adopción de nuevas tecnologías y métodos modernos, como se observa en la figura 4.



Figura 3 Elaboración de piloncillo en las UPP.
Fuente: elaboración propia (2024)

La mayoría de los administradores (57%) tienen más de 51 años, lo que indica una posible falta de interés o acceso de los jóvenes a la administración de las UPP. Esto podría ser un desafío para la sostenibilidad a largo plazo de estas unidades productivas.

El Nivel Educativo un 55% de los administradores no ha completado la educación básica, lo que podría afectar la capacidad de gestión y la adopción de prácticas innovadoras. La baja escolaridad puede limitar el acceso a información y recursos necesarios para mejorar la producción y comercialización.

En la Estructura Familiar la predominancia de familias nucleares (91%) sugiere una estructura familiar tradicional, lo que podría influir en la dinámica de trabajo y en la toma de decisiones dentro de las UPP.

- **Estado de la Infraestructura**

Años de Operación y Experiencia, la mayoría de las UPP tienen más de 20 años de operación y sus administradores tienen una vasta experiencia. Esto puede ser una ventaja en términos de conocimiento del proceso productivo, aunque también puede significar resistencia al cambio.

En cuanto a Mantenimiento y Operación, el alto porcentaje de UPP que realizan mantenimiento anual (91%) y las que están en operación (96%) indican un buen nivel de cuidado y continuidad en la producción. Sin embargo, los problemas recurrentes de maquinaria sugieren la necesidad de inversiones en tecnología más moderna.

- **Recursos Humanos**

La mayoría de las UPP emplean entre 19 y 24 trabajadores, lo que refleja una estructura laboral relativamente estable. Sin embargo, el alto nivel de ausentismo y rotación de personal (70%) indica problemas en la gestión de recursos humanos que podrían afectar la eficiencia productiva.

La predominancia del pago por tonelada (78%) sobre el pago por jornal podría estar relacionada con la productividad y la motivación de los trabajadores, aunque también puede generar inestabilidad laboral.

- **Proceso de Producción**

Para la Determinación de la Calidad, la utilización de refractómetros (59%) y la evaluación visual (49%) para determinar la calidad de la caña muestra una combinación de métodos modernos y tradicionales. La variabilidad en la capacidad de molienda sugiere diferencias significativas en la escala de operación entre las UPP.

Uso de Materiales y Energía, la mayoría de las UPP utilizan baterías de acero inoxidable (87%) y bagazo seco para la cocción (100%), lo que es positivo desde una perspectiva de higiene y sostenibilidad. Sin embargo, el uso de baterías de lámina negra (13%) representa un riesgo sanitario. Problemas en la Producción, los más frecuentes, como el abastecimiento de materia prima y la falta de mano de obra, reflejan desafíos estructurales que afectan la eficiencia y la calidad del producto final.

- **Comercialización**

Los métodos de Comercialización, aquí la dependencia de intermediarios (91%) para la comercialización del piloncillo puede reducir las ganancias directas para los productores. La falta de un centro de acopio en Huatusco es vista como una necesidad por la mayoría de los administradores (78%).

Los principales problemas mencionados, como el uso de intermediarios y el precio de la panela, indican áreas clave donde se podrían implementar mejoras para aumentar la rentabilidad y la sostenibilidad del negocio.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran una combinación de fortalezas y desafíos en las UPP. La transferencia generacional y la experiencia acumulada son aspectos positivos, pero la baja escolaridad, la falta de jóvenes en la administración y los problemas recurrentes en la producción y comercialización son áreas que requieren atención. Mejorar la educación, modernizar la infraestructura y optimizar la gestión de recursos humanos y comerciales podrían ser pasos importantes para asegurar la sostenibilidad y el crecimiento de las UPP en el futuro.

Recomendaciones:

Para abordar la falta de jóvenes en la administración, se recomienda, estrategias para Involucrar a los Jóvenes como:

Programas de Capacitación y Educación: Ofrecer programas de capacitación específicos en gestión agrícola y administración de empresas para jóvenes interesados en el sector.

Becas y Subsidios: Proporcionar incentivos financieros para que los jóvenes puedan acceder a educación superior relacionada con la agroindustria.

Mentoría y Redes de Apoyo: Establecer programas donde los administradores experimentados puedan guiar y apoyar a los jóvenes en la administración de las UPP y Redes de Jóvenes Agricultores para compartir experiencias, conocimientos y recursos.

REFERENCIAS

Veracruz Gobierno del estado, «MONOGRAFÍA DEL PILONCILLO,» Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria, p. 3, 2023.

R. García Barojas, R. Servín Juárez, J. V. Hidalgo Contreras, E. Couttolenc Brenis y S. Díaz Cárdenas, «Competitividad de la Agroindustria Rural del Piloncillo (AIR) en la Región de Huatusco, Veracruz,» *HorizonTes*, vol. 1, n° 2, p. pp. 1–6, 2021.

V. Cuevas Reyes, J. Baca del Moral, M. Borja Bravo, J. F. Grass Ramírez y G. Rivera Martínez, «Agricultura familiar y tecnología para la elaboración de piloncillo granulado en la comunidad de Aldzulup Poytzén, San Luis Potosí,» *Nova Scientia*, vol. 9, n° 19, pp. 481-501, 2017.

R. Servín Juárez, C. Cruz Carrasco, J. V. Hidalgo Contreras, G. Ramírez Calderón y A. L. Ramos Soto, «Factores críticos en la administración de trapiches de la región de Huatusco, Veracruz,» *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. 42, pp. 919-928, 2018.

K. Cancino, «El arte de la elaboración del piloncillo en Veracruz,» *El Sol de Orizaba*, 24 Febrero 2018.

H. Cabrera Martínez y N. Aguilar Rivera, «COMPETITIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA DEL PILONCILLO EN LA ZONA CENTRAL DE VERACRUZ,» *textual*, n° 73, pp. 297-330, 2019.

J. Baca del Moral, V. Cuevas Reyes, C. A. Rosales Nieto y G. Rivera Martínez, «Producción y comercialización de piloncillo: caso de la comunidad de Aldzulup Poytzén, San Luis Potosí,» *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 9, n° 2, pp. 381-390, 2018.

R. J. Rodríguez, *Teoría básica del muestreo*, Buenos Aires, 1996.

F. J. Sánchez Sarabia, *Métodos de investigación social y de la empresa*, Madrid: Ediciones Pirámide, 2013, p. 353.

PLAN DE CAPACITACIÓN BASADO EN LA METODOLOGÍA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN UNA EMPRESA OPERATIVA

Ordoñez Mejía, Paulina¹

m24151004@alumnos.univo.edu.mx. Universidad del Valle de Orizaba.

RESUMEN

El área de seguridad industrial juega el papel más importante para el mejoramiento continuo en la industria operativa. La justificación para implementar el proyecto de plan de capacitación a los trabajadores en el área de seguridad en la empresa es considerada necesaria abordando la relevancia que tiene la prevención de los riesgos en el trabajo, asegurando así el incremento de la productividad para a su vez disminuir los costos de operación y aumentar las ganancias de la empresa, conforme a las disposiciones de la ISO45001, sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables. El objetivo general de este plan de capacitación es que, al finalizar las capacitaciones del plan, el participante determinará acciones que sirvan para la corrección y prevención de riesgos. Descubriendo las necesidades detectadas y previniendo eventos complicados a largo plazo y posibles soluciones para el bienestar diario y buen desempeño laboral. Mediante la Maestría en Administración con Formación en Organizaciones (MAFO) se realiza un plan de acción siguiendo una metodología e instrucciones para realizar las tareas y lograr los objetivos de capacitación buscando llevar un cronograma de capacitaciones donde se determine un funcionamiento seguro constante en la empresa. El curso de capacitación establece los elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo

Palabras clave: Seguridad industrial, Plan de capacitación, Entorno organizacional favorable, Prevención de riesgos, Industria operativa.

ABSTRACT

The industrial safety area plays the most important role for continuous improvement in the operating industry. The justification for implementing the training plan project for workers in the safety area in the company is considered necessary, addressing the relevance of the prevention of risks at work, thus ensuring the increase in productivity to reduce operating costs and increase the company's profits, in accordance with the provisions of ISO45001, its regulations and the applicable Mexican official standards. The general objective of this training plan is that, upon completion of the training of the plan, the participant will determine actions that serve to correct and prevent risks. Discovering the detected needs and preventing complicated events in the long term and possible solutions for daily well-being and good job performance. Through the Master in Administration with Training in Organizations (MAFO), an action plan is made following a methodology and instructions to carry out the tasks and achieve the training objectives seeking to maintain a training schedule where a constant safe operation in the company is determined. The training course establishes the elements to identify, analyze and prevent risk factors, as well as to promote a favorable organizational environment in the workplace.

Keywords: Industrial safety, Training plan, Favorable organizational environment, Risk prevention, Operational industry.

INTRODUCCIÓN

El reporte investigativo expone la seguridad industrial como influencia en el área de Recursos humanos en la planta Scribe S.A de C.V. La sustentación del problema de estudio se abordó desde el

enfoque de tipo mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión más completa del problema de investigación.

La higiene industrial es la disciplina de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el medio ambiente de trabajo con el fin de proteger la salud y el bienestar de los trabajadores y salvaguardar al conjunto de la comunidad. (Baraza, 2014)

Entre los derechos otorgados a los trabajadores que experimenten accidentes o enfermedades relacionadas con su trabajo, se incluyen la asistencia médica y quirúrgica, rehabilitación, hospitalización, medicamentos, material de curación, prótesis y ortopedia cuando sea necesario. (Espindola, 2023)

Las organizaciones comprometidas con la sostenibilidad están alineando cada vez más sus estrategias corporativas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. La certificación acreditada de ISO 45001, el sistema internacional de gestión de salud y seguridad en el trabajo demuestra el compromiso de una organización para garantizar condiciones de trabajo éticas, salud, bienestar y prácticas de igualdad. Para las organizaciones que buscan mejorar su perfil (ambiental, social y gobernanza), la implantación de ISO 45001 y su alineación envía un poderoso mensaje a los accionistas y a las partes interesadas, incluidos los empleados: que realmente está comprometido con su gente.

ISO 45001 está pensada para prevenir lesiones y problemas de salud relacionados con el trabajo o accidentes laborales, para así proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable. Al ser una norma internacional, ISO 45001 va más allá de las fronteras geográficas, políticas, económicas, comerciales y sociales; proporciona un único punto de referencia para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Por lo tanto, si su organización opera o comercializa internacionalmente, trabajar con una única norma ayudaría a simplificar su negocio. Si por el contrario es nuevo en el campo de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, este es el momento idóneo para adaptarla en su negocio y así aumentar la resiliencia organizacional. (ISO 45001 Seguridad y Salud en el Trabajo , 2023)

La capacitación del personal sobre cualquier tema en las empresas es una de las estrategias que permitirá lograr mayores niveles de productividad y por ende mayor competitividad. Es una manera de motivar al personal y propiciar ambientes de trabajo adecuados, la capacitación es relevante porque se obtienen beneficios como:

- Permitir al personal establecer mejoras al proceso productivo.
- Mejorar el nivel de vida de los trabajadores
- Propiciar una identidad institucional
- Incrementar el capital humano
- Potenciar la seguridad en la empresa
- Lograr un mejor ambiente de trabajo.

Las empresas procuran rodearse siempre del mejor talento, y por lo tanto cada vez se vuelve más evidente la importancia de la capacitación. Ayudar a los empleados, tanto nuevos como establecidos, a alcanzar su máximo potencial a través del aprendizaje para aumentar siempre el éxito.

La seguridad industrial en empresas operativas cambia drásticamente en el buen funcionamiento de los trabajadores asegurando la conformidad con estándares internacionales y el cumplimiento de normas locales, incrementando la productividad, disminuyendo costos, mejorando la imagen organizacional, incentivando el buen liderazgo y reduciendo el valor de materias primas entre otras más razones que justifican la importancia de la implementación.

Un sistema moderno de gestión de la seguridad ocupacional como ISO 45001 que está diseñado para identificar los peligros en la empresa, proteger a los empleados y reducir los costes de seguimiento. La implementación de medidas sostenibles de seguridad ocupacional puede salvar vidas, mejorarla salud de los empleados, ahorrar costes y fortalece la imagen corporativa. La planificación y la organización es la base del éxito, puesto que permite crear hábitos positivos que aumenten la competitividad de la organización, diferenciarse de la competencia y aportar más valor a su mercado y los propios empleados. del estudio es fundamental, el presente reporte investigativo ayuda a que el personal de la empresa a manera de prevención detecte con facilidad posibles factores de riesgo en la empresa, con la finalidad de fomentar un buen entorno organizacional en el desarrollo de trabajo y salud. En este artículo se implementan los conceptos básicos como: riesgo psicosocial, acontecimiento traumático severo en el trabajador, violencia laboral, la interferencia en la relación trabajo-familia. Para posteriormente poder aplicar medidas preventivas de corrección en el trabajo. Desarrollando estrategias de liderazgo aplicando los diferentes Instrumentos de evaluación.

El objetivo es capacitar al 100% de los trabajadores que se refieren en el alcance de este programa. Cumplir con el 90% de las actividades establecidas, en el cronograma. Que las evaluaciones realizadas pos-capacitación tengan puntajes altos y cumplir con lo establecido en el presupuesto. Siendo su propósito general impulsar la promoción y prevención de riesgos laborales, el programa se llevó a cabo para contribuir a: Estimular interés sobre los beneficios de aplicar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo con relación a las actividades laborales. Y a tener una participación ante medidas con iniciativa propia para emplear técnicas de auto cuidado ante los factores de riesgo, condiciones inseguras. A su vez generar conductas positivas que mejoren el clima de trabajo, la productividad, la calidad, la salud física y mental, para ayudar a prevenir accidentes y enfermedades laborales. Y fortalecer la capacidad de los trabajadores de identificar los factores de riesgos, presentes en la actividad. El problema por resolver a manera de prevención detección canalización y análisis de posibles factores de riesgo se realiza un plan donde se pueda analizar la afectación a los colaboradores de dicho centro de trabajo en donde se implementen en un informe, con la finalidad de obtener datos confidenciales y precisos los cuales le servirán a la empresa para potencializar el desarrollo de los trabajadores en su trabajo y en la salud.

Para la organización es importante que conozca los resultados de esta aplicación ya que con ello se verá reflejado en la gestión del tiempo y en el comportamiento y en las opiniones de los trabajadores cuidando su entorno ya que ellos son lo principal para el avance y desarrollo de la organización. En este plan se detallarán los conceptos de factores de riesgo y como capacitarlos con el fin de cumplir con lo debido por parte de la empresa. Utilizando Instrumentos de evaluación y estrategias aplicables a las medidas preventivas de los factores de riesgo.

El planteamiento y delimitación espaciotemporal de esta investigación se hizo en la empresa Bio Papel Scribe S.A de C.V durante el periodo noviembre de 2023 a diciembre de 2024 con los integrantes del área operativa de esta empresa en diferentes módulos para aumentar la optimización de tiempo y que no sea una carga de trabajo extensa para cada colaborador.

El curso de capacitación establece los elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo.

De acuerdo con el campo de aplicación, la ISO45001 rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo. Sin embargo, las disposiciones de esta norma aplican de acuerdo con el número de trabajadores que laboran en el centro de trabajo. Derivado de lo anterior, existen tres niveles:

- Centros de trabajo donde laboran hasta 15 trabajadores
- Centros de trabajo donde laboran entre 16 y 50 trabajadores, y
- Centros de trabajo donde laboran más de 50 trabajadores. (ISO 45001 Seguridad y Salud en el Trabajo , 2023)

Se ve actualmente la seguridad industrial es estrictamente necesaria para cualquier empresa operativa, a beneficio de obtener las máximas ganancias posibles al menor costo posible. Sin embargo, resulta contraproducente intentar maximizar las ganancias realizando recortes en los costes de determinadas áreas. No tener en consideración este aspecto como un pilar estratégico fundamental puede traer muchos problemas a corto o largo plazo.

Es importante entender que se trata de un término amplio que involucra gran variedad de acciones y herramientas para el desarrollo de nuevos conocimientos. Cada una cumple un objetivo distinto en un momento concreto. La capacitación involucra aspectos como la incorporación que se enfoca en dar un panorama general acerca del rol y las actividades de una posición. Esto aplica tanto para nuevos empleados como para aquellos que inician una posición distinta, el cumplimiento de todas aquellas inducciones sobre las normas, regulaciones, procedimientos, etc., el desarrollo de habilidades: se trata de permitir el crecimiento constante del empleado a través de la adquisición o el mejoramiento de habilidades.

METODOLOGÍA

Siendo el propósito general de esta investigación el impulsar la promoción y prevención de riesgos laborales, el programa se lleva a cabo para contribuir a: Estimular interés sobre los beneficios de aplicar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo con relación a las actividades laborales. Y a tener una participación ante medidas con iniciativa propia para emplear técnicas de auto cuidado ante los factores de riesgo, condiciones inseguras. A su vez generar conductas positivas que mejoren el clima de trabajo, la productividad, la calidad, la salud física y mental, para ayudar a prevenir accidentes y enfermedades laborales. Y fortalecer la capacidad de los trabajadores de identificar los factores de riesgos, presentes en la actividad.

El alcance para el diseño del programa de capacitación es de aplicación para 11 personas, de sexo femenino y masculino, entre un rango de edad de 24 a 45 años, trabajadores expuestos ante los factores de riesgo del área operativa en la empresa Scribe S.A de C.V, a quienes se les brindara orientación general sobre los riesgos, peligros, parámetros, guías, normas y procedimientos establecidos sobre seguridad y salud en el trabajo.

Entre los alcances destacan: Mejorar la calidad y mejora en las tareas, reducción en tiempos y supervisión, solución de problemas con diferente visión, sensibilización ante nuevos retos, desarrollo ético y motivación del personal, creación de equipos de trabajo de alto desempeño, seguridad y autoestima en los trabajadores, mayor especialización, a la vez que flexibilidad en sus tareas, mayor rendimiento y disminución de tiempos de atención en los trabajos que se desarrollan. La modificación de currículos y estrategias de enseñanza es parte de los alcances ya que influye en la gestión del cambio con entendimiento, constante actualización incluyendo la ética sin olvidarnos de los factores humanos. Al mezclar competencias y contenidos nos lleva a abarcar una gran variedad de conocimientos.

Y dentro de sus limitaciones se encuentra la falta de tiempo, la poca disponibilidad de tiempo del personal con sus tareas diarias en la empresa presentándose como un desafío que se tiene que enfrentar. El plan no cubre la formación personal y social, no es lineal, no se estanca, se tiene que romper metodologías tradicionales, no se limita a una técnica de enseñanza y requiere salir del área

de comodidad con pensamiento crítico, establecido por los Instructores, puede existir resistencia al cambio por parte de los trabajadores.

La población general estudiada, estuvo conformada por 11 empleados del área de RH. De los participantes los 1 corresponden al corporativo de Orizaba, Ixtaczoquitlán. Para efectos de la presente investigación se realizó el constructo correspondiente al instrumento de recolección de datos que fue aplicado por la técnica de encuesta en formato “Google forms” a la población en estudio. Los ítems se relacionaron directamente con los indicadores correspondientes a las dimensiones de cada variable, conforme se especificó en la matriz de operacionalización de variables. A cada ítem se le asignó una escala tipo Likert de cinco niveles con las opciones de respuesta identificadas por “totalmente desacuerdo / en desacuerdo / indiferente o neutro/ de acuerdo/ totalmente de acuerdo” con una codificación secuencial de 1 al 5, respectivamente.

Se calculó el valor de Alpha de Cronbach enfocado a asegurar la heterogeneidad de las respuestas, definido a través de las variancias individuales y acumuladas; que, para efectos del presente estudio de corte social, se obtuvo un valor de 0.5848532 que por aproximación a 0.6 se consideró aceptable.

RESULTADOS

Como en la figura 1, los resultados relevantes de la investigación se exponen a continuación con resultados gráficos. En esta pregunta se detalla la importancia de que los participantes se planteen si consideran que hay riesgos internos en el área donde laboran actualmente, en la gráfica se puede observar que el 72,7% manifiestan estar de acuerdo, el 18,2% estar muy de acuerdo y el 9,1% estar totalmente de acuerdo, esto con la finalidad de saber si los participantes estarían sujetos a un plan de capacitación previo. Comentando su importancia y la finalidad de conocer posibles soluciones para un entorno de desarrollo favorable.

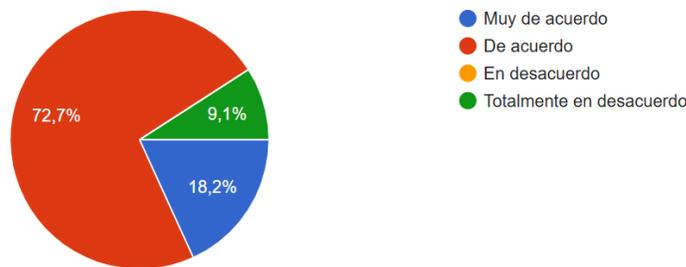


Figura 7 Riesgos Internos en el área de RH

Las estrategias de capacitación permiten al personal establecer mejoras al proceso productivo, mejorar el nivel de vida de los trabajadores, propicia una identidad institucional y que el capital humano se incrementa, para a su vez lograr una seguridad en la empresa y un mejor ambiente de trabajo. Es por ello que se plantea la siguiente pregunta acerca de si las estrategias de capacitación fomentaran un entorno de organización favorable donde 54,5% contestaron estar totalmente de acuerdo y 45,5% estar de acuerdo, Figura 2.

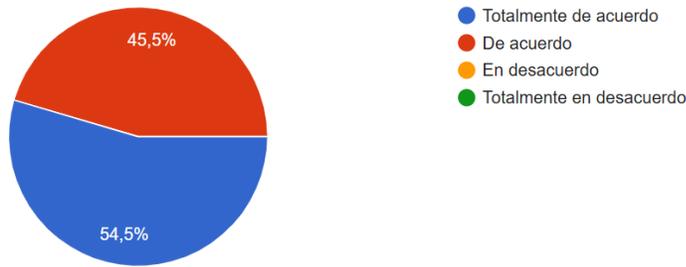


Figura 8 Estrategias de capacitación

La siguiente pregunta plantea el considerar que una capacitación de “medidas preventivas” en el área de trabajo minimizara la exposición a riesgos antes que ocurran incidentes donde 54,5% esta muy de acuerdo y 45,5% esta de acuerdo. El plan de capacitación nos permitirá conocer la importancia de estas medidas preventivas y cuales son sus pasos a seguir con el objetivo de evitar posibles accidentes dentro de la organización, figura 3.

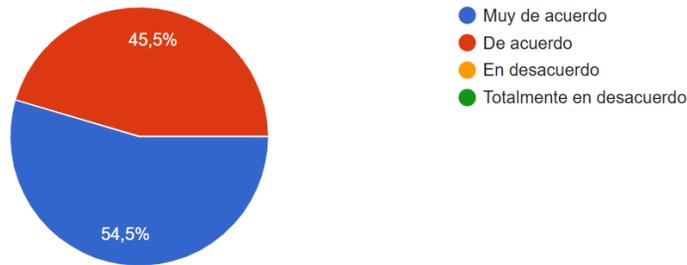


Figura 9 Medidas preventivas

Como en la figura 4, la siguiente pregunta nos plantea si la reduccion de incidentes aumentara la producción en la empresa donde el 54,5% de los participantes contestaron de acuerdo y el 45,5% dicen estar muy de acuerdo, siendo así que el plan de capacitación no solo nos potenciara herramientas para evitar un accidente sino que a su vez reducira costos y aumentara la producción en el área operativa de la empresa.

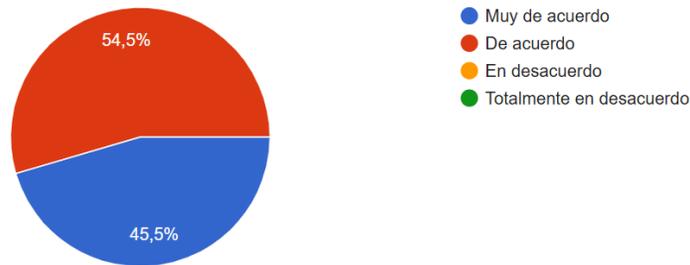


Figura 10 reducción de incidentes en la empresa operativa

En esta pregunta 54,5% está muy de acuerdo y 45,5% de acuerdo en considerar necesaria la oportunidad de crear nuevas habilidades que potencien los conocimientos sobre los procedimientos de emergencia de la empresa, esto potenciara el desarrollar el máximo provecho a las habilidades de solución a problemas organizacionales y utilizando los conocimientos adquiridos con el compromiso del trabajo, así como también la habilidad para siempre tener una ventaja competitiva en la empresa, figura 5.

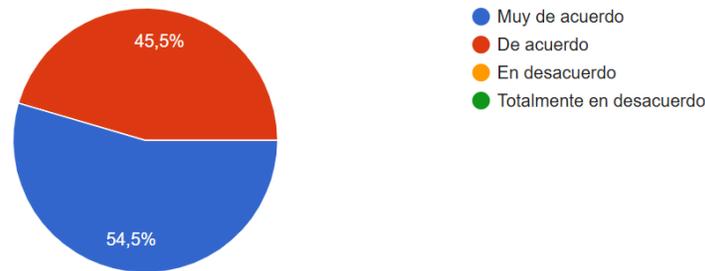


Figura 11 Habilidades en procedimientos de emergencia de la empresa

DISCUSIÓN

Retomando la importancia de la hipótesis de que el área de seguridad industrial juega el papel más importante para el mejoramiento continuo en la industria operativa. (Mintzberg) Se implementa este plan de capacitación a los trabajadores abordando la prevención de los riesgos en el trabajo, asegurando así el incremento de la productividad para a su vez disminuir los costos de operación y aumentar las ganancias de la empresa, sacando el máximo provecho a las habilidades de solución a problemas organizacionales y utilizando los conocimientos adquiridos con el compromiso del trabajo, así como también la habilidad para generar una investigación innovadora para una ventaja competitiva de esta empresa y llevar un cronograma de capacitaciones donde se determine un funcionamiento seguro constante.

CONCLUSIONES

El presente reporte de investigación es interesante ya que mediante la Maestría en Administración con Formación en Organizaciones (MAFO) se realiza un plan de acción siguiendo una metodología e instrucciones para realizar las tareas y lograr los objetivos de capacitación. Objetivos que se reflejan en el plan de estudios, sacando el máximo provecho a las habilidades de solución a problemas organizacionales y utilizando los conocimientos adquiridos con el compromiso del trabajo, así como también la habilidad para generar un proyecto innovador para una ventaja competitiva y llevar un cronograma de capacitaciones donde se determine un funcionamiento seguro constante en la empresa. Buscando que la Maestría en Administración con Formación en Organizaciones (MAFO) refleje en este proyecto la formación de un maestro con capacidad de proponer decisiones para la creación de soluciones en las distintas áreas.

Cada vez más las empresas procuran rodearse siempre del mejor talento, y por lo tanto cada vez se vuelve más evidente la importancia de la capacitación. Ayudar a los empleados, tanto nuevos como establecidos, a alcanzar su máximo potencial a través del aprendizaje aumenta siempre para el éxito. La seguridad industrial en empresas operativas cambia drásticamente en el buen funcionamiento de los trabajadores asegurando la conformidad con estándares internacionales y el cumplimiento de normas locales, Incrementando la productividad, disminuyendo costos, mejorando la imagen organizacional, incentivando el buen liderazgo y reduciendo el valor de materias primas entre otras más razones que justifican la importancia de la implementación.

La investigación es factible contando con normas oficiales mexicanas (NOM) certificadas y aprobadas para el sistema de capacitaciones del 2024. Un sistema moderno de gestión de la seguridad ocupacional como ISO 45001 que está diseñado para identificar los peligros en la empresa, proteger a los empleados y reducir los costes de seguimiento. La implementación de medidas sostenibles de seguridad ocupacional puede salvar vidas, mejorarla salud de los empleados, ahorrar costes y fortalece la imagen corporativa. La planificación y la organización es la base del éxito, puesto que

permite crear hábitos positivos que aumenten la competitividad de la organización, diferenciarse de la competencia y aportar más valor a su mercado y los propios empleados.

REFERENCIAS

Baraza, X. (2014). *Higiene Industrial*. Ciudad de México: Editorial Uoc; Primera edición .

Espindola, M. L. (2023). Los accidentes y las enfermedades de trabajo . *SEGURAR* , 36.

(2023). *ISO 45001 Seguridad y Salud en el Trabajo* .

Mintzberg, H. (s.f.). *Alta dirección* .

Ruiz, A. (2018). La importancia de la capacitación en la empresa: un proceso efectivo. *APRENDEINDUSTRIAL*, 4.

HERRAMIENTAS DE BUILDING FOOTPRINT PARA EL DESARROLLO URBANO: ALCANCE Y APLICACIONES

Estévez Dorantes Thelma Leonor¹

Panzi Utrera Manuel²

Jiménez Dorantes Oswaldo Iván³

Vázquez Trujillo Cesar Roberto⁴

thelma.ed@orizaba.tecnm.mx¹. TecNM/ITOrizaba.

manuel.pu@orizaba.tecnm.mx². TecNM/ITOrizaba

oswaldoivan.jimenez@dgeti.sems.gob.mx³. CBTIS-DGETI

cesar.vt@orizaba.tecnm.mx⁴. TecNM/ITOrizaba.

Gustavo.ha@orizaba.tecnm.mx⁴. TecNM/ITOrizaba}

RESUMEN

Este artículo examina los proveedores de huellas de edificios, analizando cómo su cobertura, tecnologías y accesibilidad impactan la planificación urbana. La problemática central es la selección de proveedores adecuados para proyectos que requieren datos geospaciales precisos, enfrentando limitaciones de presupuesto y necesidades de integración con otras herramientas. El objetivo es comparar cinco proveedores (Microsoft, Esri, OpenStreetMap, Google Maps Platform y Google Open Buildings) y sus características clave, proporcionando orientación para la toma de decisiones.

La metodología fue una revisión comparativa de sus sistemas de datos y accesibilidad. Los resultados destacan a Microsoft y Esri por su cobertura global y actualizaciones constantes, mientras que OpenStreetMap y Google Open Buildings ofrecen opciones gratuitas con ciertas limitaciones en integración y alcance. La conclusión subraya la relevancia de una selección informada según las necesidades del proyecto y recursos disponibles. Futuros estudios podrían enfocarse en expandir plataformas colaborativas para mejorar la calidad de datos en áreas con limitados recursos tecnológicos.

Palabras clave: Huellas de edificios, Planificación urbana, Proveedores de datos, Tecnología geoespacial

ABSTRACT

This article examines building footprint providers, analyzing how their coverage, technologies, and accessibility impact urban planning. The central issue is selecting suitable providers for projects requiring precise geospatial data, considering budget constraints and integration needs with other tools. The objective is to compare five providers (Microsoft, Esri, OpenStreetMap, Google Maps Platform, and Google Open Buildings) and their key features, offering guidance for informed decision-making.

The methodology involved a comparative review of data systems and accessibility. Findings highlight Microsoft and Esri for their global coverage and consistent updates, while OpenStreetMap and Google Open Buildings offer free options with certain integration and reach limitations. The conclusion emphasizes the importance of selecting providers based on project needs and available resources. Future studies could focus on expanding collaborative platforms to improve data quality in regions with limited technological resources.

Keywords: Building footprints, Urban planning, Data providers, Geospatial technology.

INTRODUCCIÓN

El análisis de huellas de edificios es crucial en la planificación urbana y la gestión de infraestructuras, permitiendo visualizar y administrar construcciones mediante datos geoespaciales precisos. Con el avance de la inteligencia artificial y las imágenes satelitales, los métodos tradicionales de recolección de datos han sido reemplazados, mejorando la accesibilidad y frecuencia de actualización. En un contexto de crecimiento urbano acelerado, esta información resulta vital para decisiones estratégicas en sectores público y privado.

Este artículo compara cinco proveedores destacados de huellas de edificios, evaluando su cobertura, tecnologías utilizadas, accesibilidad y frecuencia de actualización. Además, se revisan estudios previos sobre enfoques tecnológicos y colaborativos que respaldan la precisión y cobertura en este campo. Los hallazgos ofrecen una guía para elegir el proveedor adecuado según el proyecto y destacan áreas de oportunidad en la accesibilidad de datos en zonas rurales. Concluimos con propuestas para mejorar la disponibilidad y precisión de datos en áreas con menor desarrollo.

METODOLOGÍA

Objetivo General.

Determinar cuáles son las tecnologías más eficaces para generar información mediante el uso de Building Footprint y datos sobre movilidad humana, evaluando cómo su implementación contribuye a optimizar la toma de decisiones en el ámbito de las políticas urbanas.

Objetivos Específicos

Examinar las principales tecnologías empleadas para obtener información sobre huellas de edificios y patrones de movilidad humana.

Establecer criterios de evaluación para valorar la efectividad de estas tecnologías, considerando aspectos como precisión, costo, tiempo de procesamiento y facilidad de integración.

Describir el impacto de la información producida por estas tecnologías en el proceso de toma de decisiones en políticas urbanas.

Identificar las limitaciones y desafíos técnicos asociados con el uso de tecnologías de Building Footprint y movilidad humana en distintos entornos urbanos.

Proponer recomendaciones para mejorar la implementación de estas tecnologías en la planificación urbana, maximizando su efectividad y accesibilidad para los responsables de la toma de decisiones.

Justificación

Esta investigación es clave para enfrentar los desafíos de la planificación urbana moderna, especialmente mediante la evaluación de tecnologías avanzadas como *Building Footprint* y el análisis de movilidad humana. En un contexto de urbanización acelerada, se requiere un estudio comparativo que mida la efectividad de herramientas digitales (como SIG, IoT, imágenes satelitales, *big data*, IA y ML) en términos de precisión, costo, tiempo y facilidad de integración. Los hallazgos ayudarán a los planificadores urbanos a tomar decisiones informadas y a optimizar recursos, contribuyendo al conocimiento de TIC aplicadas y mejorando la calidad de vida urbana.

Planteamiento del problema

La rápida urbanización plantea importantes desafíos para la planificación y gestión de ciudades, haciendo necesarias soluciones tecnológicas avanzadas como SIG, IoT, imágenes satelitales, *big data*,

IA y ML para apoyar decisiones en políticas urbanas. No obstante, existe una falta de estudios comparativos que evalúen estas tecnologías en términos de precisión, costo, tiempo y facilidad de integración, y poco se ha investigado sobre su impacto directo en las decisiones urbanas. Este estudio busca llenar estos vacíos mediante una evaluación sistemática y casos de estudio que orienten una gestión urbana más eficiente y eficaz.

Alcance

Roberto Hernández Sampieri y sus coautores (2018) definen la investigación de alcance exploratorio como aquella que "permite una aproximación inicial a un fenómeno, con el propósito de establecer hipótesis y aclarar el problema de investigación. Se aplica cuando el problema no está claramente definido y se requiere recopilar información adicional" (p. 42). Este estudio se considera exploratorio, ya que investiga nuevas tecnologías y su posible aplicación en la planificación urbana, centrándose en aquellas que aún no han sido ampliamente estudiadas o utilizadas en contextos específicos.

En cuanto a la investigación descriptiva, según Montero y León (2020), "este tipo de investigación se dedica a describir con precisión las características de un fenómeno, objeto o población, ofreciendo una representación detallada y sistemática de las variables o elementos en estudio, sin intervenir o manipular las variables observadas" (p. 89).

Este estudio adopta un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para proporcionar una evaluación completa y detallada de las tecnologías aplicadas en la generación de información sobre huellas de edificios y movilidad humana. En la parte cualitativa, se realiza un análisis exhaustivo de la literatura existente sobre tecnologías como SIG, IoT, imágenes satelitales, big data, IA y ML, que requiere una comprensión profunda de conceptos, teorías y estudios previos. También se incluyen estudios de caso que muestran cómo estas tecnologías se han implementado en contextos específicos mediante entrevistas y análisis de documentos. La parte cuantitativa recoge y examina datos de diversos estudios para identificar patrones y resultados comunes, integrando estudios de caso con datos numéricos sobre el desempeño de estas tecnologías

Población

La población de este estudio abarca un conjunto diverso de tecnologías utilizadas para generar información sobre las huellas de edificios y la movilidad humana, así como los proveedores que las ofrecen.

Huellas de Edificios:

Captura de Datos Espaciales: Incluye los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como ArcGIS (Esri), QGIS (Quantum GIS), Google Earth Engine, MapInfo (Pitney Bowes) y GeoMedia (Hexagon Geospatial) (Jiang et al., 2020).

Monitoreo y Sensores: Se abordan tecnologías del Internet de las Cosas (IoT), que comprenden Cisco Kinetic, IBM Watson IoT, Microsoft Azure IoT Suite, Google Cloud IoT y PTC ThingWorx (Bertoldi et al., 2021).

Imágenes y Análisis Satelital: Se consideran las imágenes satelitales de Sentinel-2 (Agencia Espacial Europea), Landsat (Servicio Geológico de EE. UU.), WorldView-3 (DigitalGlobe), TerraSAR-X (Airbus Defence and Space) y PlanetScope (Planet Labs) (Wulder et al., 2019).

Análisis de Grandes Volúmenes de Datos: Se incluyen herramientas de Big Data como Apache Hadoop, Apache Spark, Google BigQuery, Amazon Redshift y Microsoft Azure HDInsight (Chen et al., 2022).

Modelado y Predicción: Se mencionan tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como TensorFlow (Google), PyTorch (Facebook), IBM Watson, Microsoft Azure AI y Google Cloud AI (Karpatne et al., 2017).

Algoritmos de Aprendizaje: Se destacan los métodos de Aprendizaje Automático (ML), que abarcan Scikit-learn, Keras, XGBoost, H2O.ai y Amazon SageMaker (Chai et al., 2020).

Muestra

La muestra de este estudio es no probabilística y dirigida, enfocándose en tecnologías de acceso libre y bajo costo que no implican gastos adicionales para los usuarios. Se seleccionaron específicamente los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las Imágenes Satelitales, debido a su precisión en la captura y análisis de datos espaciales, fundamentales para la creación de huellas de edificios. Se identificaron cinco proveedores principales: Microsoft (Azure Maps), Esri (ArcGIS), OpenStreetMap (OSM), Google Maps Platform y Google Open Buildings, cada uno con tecnologías y enfoques distintos que aportan a la elaboración de huellas de edificios.

RESULTADOS

En esta sección se examinan las tecnologías y los principales proveedores que desempeñan un papel crucial en la creación de huellas de edificios (Building Footprints), abordando diversos enfoques tecnológicos, con un enfoque particular en las herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) e Imágenes Satelitales. Entre los destacados se encuentra Microsoft, que a través de Azure Maps, combina inteligencia artificial y machine learning para ofrecer soluciones de mapeo y análisis geoespacial precisas y escalables, utilizando imágenes satelitales para mejorar la precisión de los datos de huellas de edificios y colaborando con OpenStreetMap para enriquecer su base de datos. Por su parte, Esri, líder en software GIS, presenta su plataforma ArcGIS, que permite la captura y análisis de datos espaciales, utilizando técnicas avanzadas de modelado y herramientas como LIDAR Analyst para la extracción precisa de edificios 3D y otras infraestructuras.

OpenStreetMap (OSM) se destaca como un proyecto colaborativo global que ofrece datos geoespaciales abiertos y gratuitos, mantenido por una comunidad de voluntarios que contribuyen constantemente a la actualización de la información. Este enfoque permite la integración de datos de múltiples fuentes y facilita la edición por parte de los usuarios, asegurando un soporte continuo y acceso a datos actualizados. En el ámbito comercial, Google Maps Platform proporciona herramientas y APIs que permiten a los desarrolladores integrar capacidades de mapeo y geolocalización en sus aplicaciones, utilizando imágenes satelitales y Google Street View para mejorar la precisión de las huellas de edificios, además de implementar algoritmos de machine learning para analizar grandes volúmenes de datos geoespaciales.

Otra iniciativa significativa de Google es Google Open Buildings, que se centra en proporcionar datos abiertos sobre las huellas de edificios en regiones en desarrollo, utilizando tecnología avanzada para facilitar la planificación urbana y la gestión de recursos en áreas necesitadas. Este proyecto destaca por ofrecer conjuntos de datos accesibles y gratuitos, contribuyendo al acceso a información crítica para el desarrollo sostenible. En resumen, la comparación de tecnologías y proveedores revela una variedad de enfoques y accesibilidad que se ajustan a diferentes necesidades y presupuestos. Mientras que Microsoft y Esri ofrecen soluciones de alcance global que requieren inversión, Google se destaca con opciones tanto comerciales como de acceso abierto, y OpenStreetMap ofrece una alternativa completamente gratuita basada en la colaboración comunitaria. La elección del proveedor y la

tecnología adecuada dependerá de factores como el presupuesto, la necesidad de actualización constante de datos y el nivel de integración requerido con otras herramientas y plataformas.

Las siguientes tablas presentan un análisis comparativo de cinco proveedores de huellas de edificios, atendiendo a criterios clave para la elección de un proveedor según las necesidades de integración tecnológica, frecuencia de actualización de datos y accesibilidad. La primera tabla detalla la cobertura geográfica, tecnologías utilizadas y opciones de acceso para cada proveedor, permitiendo evaluar opciones gratuitas y de pago en función del alcance y capacidades de cada herramienta. La segunda tabla complementa esta información al explorar la integración de cada proveedor con otras plataformas y herramientas, así como la frecuencia de actualización de los datos y los costos asociados. Esta comparación facilita la selección del proveedor adecuado según el presupuesto, las demandas de actualización y los requerimientos de integración tecnológica del proyecto.

Tabla 1: Comparación de Proveedores de Huellas de Edificios según Presupuesto, Necesidad de Actualización y Nivel de Integración

Proveedor	Cobertura	Tecnología Utilizada	Accesibilidad
OpenStreetMap	Global	Colaboración Comunitaria, Edición por Usuarios	Gratuito, Código Abierto
Google Open Buildings	Regiones específicas (principalmente África y Sudeste Asiático)	Imágenes Satelitales, Machine Learning	Gratuito, Datos abiertos
Microsoft	Global	Inteligencia Artificial, Imágenes Satelitales, Colaboración con OSM	Pagado, Integrado con Azure
Esri	Global	GIS Avanzado, Imágenes Aéreas, LiDAR	Pagado, Suscripción a ArcGIS
Google Maps Platform	Global	Imágenes Satelitales, Street View, Machine Learning	Pagado, Integrado con Google Maps Platform y GCP

La siguiente tabla compara la integración de tecnologías de huellas de edificios con otras herramientas y plataformas, además de la frecuencia de actualización de datos de cada proveedor.

Tabla 2: Integración de Tecnologías y Frecuencia de Actualización de Datos por Proveedor

Proveedor	Integración y Herramientas	Actualización de Datos	Precios
OpenStreetMap	APIs de OSM, Amplia comunidad de soporte	Continuo mediante contribuciones de la comunidad	Gratuito
Google Open Buildings	No integra herramientas en versión gratuita	Actualizado periódicamente	Gratuito

Proveedor	Integración y Herramientas	Actualización de Datos	Precios
Microsoft	Azure Maps, APIs de Azure	Constante mediante Machine Learning	\$0.50 - \$5.00 por 1,000 transacciones
Esri	ArcGIS, Herramientas avanzadas de análisis GIS	Actualizaciones regulares basadas en diversas fuentes geoespaciales	Desde \$100 por usuario/año, \$700 por licencia
Google Maps Platform	Google Maps Platform, APIs de Google Maps, Google Earth Engine	Constante mediante Machine Learning y contribuciones de usuarios	\$5.00 - \$17.00 por 1,000 solicitudes

DISCUSIÓN

En cuanto a la interpretación Comparativa de Cobertura y Tecnología se debe destacar cómo la cobertura geográfica y las tecnologías utilizadas por los proveedores impactan la accesibilidad y precisión de los datos. Microsoft y Esri, por ejemplo, demuestran una integración avanzada de inteligencia artificial y GIS en una cobertura global, lo cual puede facilitar el análisis a nivel macro en proyectos urbanos complejos. Comparar esta amplitud y detalle con los esfuerzos de colaboración comunitaria de OpenStreetMap, que proporciona una alternativa más flexible y abierta, pero dependiente de las contribuciones de su comunidad.

Es de reconocer el aporte al conocimiento y mejora de accesibilidad, al analizar cómo la integración de tecnologías en estas plataformas contribuye al conocimiento en la planificación urbana al ofrecer datos constantemente actualizados y accesibles en plataformas como Azure y Google Maps Platform. Estos servicios pagados, si bien costosos, permiten un nivel de análisis y exactitud que beneficia a proyectos donde la precisión de datos es crítica. Esto contrasta con Google Open Buildings, que aunque limitado en cobertura, ofrece acceso gratuito en regiones específicas como África y Asia, cubriendo una importante área de oportunidad en zonas que históricamente han carecido de datos geoespaciales precisos.

Comparación con Estudios Previos y Áreas de Oportunidad: Contrastando con investigaciones previas, mencionar que los datos obtenidos a partir de plataformas como OpenStreetMap y Google Open Buildings han sido aprovechados en estudios con fines humanitarios y de planificación en entornos en desarrollo, revelando la necesidad de ampliar la cobertura geográfica y la accesibilidad a datos abiertos en regiones donde la infraestructura de datos aún es limitada. Proponer que futuras investigaciones se enfoquen en evaluar la precisión y efectividad de estas plataformas en diferentes contextos urbanos y rurales para optimizar su implementación.

Limitaciones y Recomendaciones Futuras: Identificar áreas de oportunidad que han surgido en la evaluación de estos proveedores, como la importancia de desarrollar tecnologías que integren datos de manera más eficiente entre plataformas. Sugerir que estudios futuros exploren el impacto de la tecnología de machine learning y la participación comunitaria en la precisión de las huellas de edificios, además de cómo estas plataformas podrían adaptarse para incluir datos de sensores en tiempo real para mejorar la planificación urbana y la respuesta ante desastres.

Contribución a la Planificación Urbana y Gestión de Infraestructuras: Discutir cómo los hallazgos de esta investigación pueden orientar la selección de proveedores según las necesidades de cada

proyecto, aportando un recurso valioso para arquitectos, urbanistas y gestores de infraestructuras. Hay que subrayar que la elección del proveedor adecuado puede representar un avance significativo en la precisión y la eficiencia de los proyectos de desarrollo urbano.

CONCLUSIONES

La comparación entre proveedores de huellas de edificios revela diferencias significativas en términos de cobertura, accesibilidad, tecnología utilizada y frecuencia de actualización de los datos. Microsoft y Esri se destacan por ofrecer datos globales y actualizados mediante tecnologías avanzadas como GIS y machine learning, lo que los hace ideales para grandes proyectos de planificación urbana debido a su alta precisión y actualización constante. En contraste, OpenStreetMap se distingue por su carácter gratuito y colaborativo, siendo una herramienta valiosa para proyectos con limitaciones presupuestarias o en regiones con menor acceso a tecnología avanzada. Google Open Buildings proporciona una opción gratuita con datos abiertos, aunque su cobertura está limitada a ciertas regiones y presenta menor integración con herramientas avanzadas.

El valor de estos datos reside en la posibilidad de seleccionar proveedores y tecnologías en función del contexto y los recursos disponibles, lo que permite una adaptación más precisa de los proyectos a sus necesidades específicas. Las diferencias entre las plataformas indican una dirección futura enfocada en evaluar cómo la tecnología de datos abiertos y colaborativos, como OpenStreetMap, puede ser integrada efectivamente en regiones con menos recursos. Esto abre la puerta a investigaciones sobre la participación comunitaria en la actualización de datos y el desarrollo de modelos colaborativos que mejoren la precisión y cobertura en entornos desfavorecidos.

REFERENCIAS

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2018). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). McGraw-Hill.
- Montero, I., & León, O. (2020). *Investigación psicológica: Fundamentos y métodos* (3.a ed.). Síntesis.
- Bertoldi, P., Scoccia, A., & Quaglio, F. (2021). Internet of Things: Opportunities and challenges for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 278, 123763.
- Chai, C., Liu, Y., & Wang, Y. (2020). A survey on machine learning for the Internet of Things: Techniques and applications. *IEEE Internet of Things Journal*, 7(1), 1-15.
- Chen, M., Ma, Y., Li, Y., & Wu, D. (2022). Big Data in Smart City: Applications, opportunities, and challenges. *Future Generation Computer Systems*, 126, 210-222.
- Jiang, B., Wu, D., & Xu, J. (2020). Geographic information science and technology: A new paradigm for the spatial sciences. *Spatial Information Research*, 28(1), 1-12.
- Karpatne, A., et al. (2017). Theory-guided data science: A new paradigm for scientific discovery. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 29(8), 1-14.
- Wulder, M. A., et al. (2019). Satellite Earth Observation for Land Change Science: A review of current and future applications. *Remote Sensing of Environment*, 233, 111328.

INNOVACIÓN DIGITAL EN LA GESTIÓN EMPRESARIAL

CAPÍTULO 3

COMERCIO ELECTRÓNICO UN ÁREA DE OPORTUNIDAD EN MIPYMES COMERCIALIZADORAS DE ROPA EN HUATUSCO, VERACRUZ

*Illescas Marín, Pamela*¹

*Juárez Hernández, María Concepción*²

*Becerra Ferniza, Antonieta Donají*³

*m233z2018@alum.huatusco.tecnm.mx*¹. Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

*m233z2013@alum.huatusco.tecnm.mx*². Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

*abecerraf@huatusco.tecnm.mx*³. Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

RESUMEN

El comercio digital se ha convertido en una herramienta esencial para las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes), especialmente en sectores como el comercio de ropa. Sin embargo, en la Ciudad de Huatusco, Veracruz, México, muchas de estas empresas no aprovechan su potencial, limitando su crecimiento y competitividad. La problemática empresarial observada es la falta de conocimientos y recursos para implementarlo, en cuanto a la perspectiva del mercado, la falta de aceptación para realizar compras de ropa en línea. El objetivo de este estudio fue identificar las oportunidades que ofrece el comercio electrónico a las Mipymes comercializadoras de ropa en esta región, así como el grado de aceptación para este tipo de transacciones por parte del mercado. La investigación tuvo un enfoque mixto, transversal, diseño no experimental y un alcance descriptivo y explicativo, utilizando la aplicación de encuestas y entrevistas. Los resultados indican que la mayoría de los empresarios reconoce la importancia del comercio electrónico, pero muy pocos lo utilizan, aunado a que hay un alto grado de desconocimiento y desconfianza de la población para las compras locales en línea. Se concluye que hay un área de oportunidad para que las Mipymes en Huatusco desarrollen capacidades en comercio electrónico, lo que podría traducirse en un incremento en su competitividad, expansión de mercado y mejora en su rentabilidad.

Palabras clave: Comercio Electrónico, Compras, Desconocimiento, Oportunidades, Estrategias.

ABSTRACT

Digital commerce has become an essential tool for micro, small and medium-sized businesses (Mipymes), especially in sectors such as clothing retail. However, in the City of Huatusco, Veracruz, Mexico, many of these companies do not take advantage of their potential, limiting their growth and competitiveness. The business problem observed is the lack of knowledge and resources to implement it, in terms of the market perspective, the lack of acceptance to make clothing purchases online. The objective of this study was to identify the opportunities that electronic commerce offers to Mipymes that sell clothing in this region, as well as the degree of acceptance for this type of transactions by the market. The research had a mixed, transversal approach, non-experimental design and a descriptive and explanatory scope, using the application of surveys and interviews. The results indicate that the majority of businessmen recognize the importance of electronic commerce, but very few use it, coupled with the fact that there is a high degree of ignorance and distrust of the population for local online purchases. It is concluded that

there is an area of opportunity for Mipymes in Huatusco to develop capabilities in electronic commerce, which could translate into an increase in their competitiveness, market expansion and improvement in their profitability.

Keywords: Electronic Commerce, Purchases, Lack of knowledge, Opportunities, Strategies.

INTRODUCCIÓN

El comercio electrónico se refiere a la forma de comercializar productos a través de plataformas en línea que hacen que interactúen compradores y vendedores sin ningún contacto físico ni interacción directa. Picazo, Ramírez y Luna (2014) definen el comercio electrónico (CE) como el proceso de automatizar la compra y venta de bienes y servicios, mediante la utilización de una aplicación informática para satisfacer las necesidades de los clientes y las empresas.

Según Laudon (2012), comercio electrónico es el proceso de comprar y vender bienes y servicios electrónicamente, mediante transacciones a través de Internet, redes y otras tecnologías digitales.

Asimismo, puede cambiar la manera de conducir los negocios. A pesar de su reciente auge, tiene el potencial para alterar radicalmente las actividades económicas y el ambiente social de las sociedades contemporáneas (Andrews, 2002). Afecta a sectores tan vastos como las telecomunicaciones, las finanzas y la industria detallista y mantiene promesas en áreas como la educación (Millán & Camilo, 2015) la salud y el gobierno.

Hoy en día, es un tema al que se le ha otorgado una gran importancia, esto es debido al crecimiento acelerado del comercio digital a partir de la pandemia y que ha permitido a las organizaciones realizar negocios sin la necesidad del contacto físico. Lo señalado ha demostrado ser una fuente de crecimiento económico apoyado de las TIC, y que están cada día más disponibles para la población (Soto, 2020). En el año 2023, México emergió como el país con el mayor aumento en el comercio digital a nivel global, de acuerdo con la Asociación Mexicana de Venta Online (AMVO, 2023).

En el caso de las tiendas de ropa, la implementación de estrategias en este sector ha permitido mejorar la visibilidad de las marcas, aumentar las ventas y establecer una relación más cercana con los consumidores (Asociación de Internet MX, 2024). Sin embargo, este fenómeno no ha sido igual en todas las regiones, pues factores como la infraestructura tecnológica, la adopción digital y las características del mercado local pueden influir en la eficacia de su implementación.

En contexto, la ciudad de Huatusco, Veracruz, es una pequeña ciudad, cuya población, según información de Data México (2023), cuenta con una población de 59,920 habitantes, siendo el 47.7% hombres y el 52.3% mujeres. Los hogares de la zona tienen un nivel socioeconómico tipo D+, es decir, personas con ingresos o nivel de vida ligeramente por debajo del nivel medio, sin embargo, de acuerdo a datos obtenidos del Censo Económico 2019 realizado por el INEGI, debido a las actividades económicas de la zona, cuenta con un crecimiento comercial emergente. En este sentido, las tiendas de ropa se enfrentan a un escenario particular, ya que, aunque esta ciudad se encuentra en expansión, su mercado local aún está en proceso de integración con las tendencias digitales globales.

El estar inmersos en un entorno cada vez más digitalizado, se plantea la necesidad de analizar si las tiendas de ropa en esta región están utilizando las herramientas del comercio electrónico, cuáles son

las principales barreras que enfrentan y qué oportunidades pueden aprovechar para mejorar su competitividad en un entorno con estas características.

En esta investigación se tiene como objetivo explorar cuál es el uso del comercio electrónico en las tiendas de ropa de Huatusco, Veracruz, evaluando la aceptación de la población de este tipo de estrategias comerciales, así como su efectividad en un contexto de mercado local. A través de un enfoque metodológico mixto, se busca ofrecer una visión integral de la situación actual del comercio de moda en esta ciudad, proporcionando recomendaciones para optimizar el uso del marketing digital en el sector.

La pregunta que pretende responder esta investigación es: ¿el desconocimiento y desconfianza de la población en las compras de ropa en línea influye en las empresas comercializadoras de ropa para la utilización de estrategias de comercio electrónico?

La obtención de información fue mediante la aplicación de encuestas a consumidores del sector del vestido, así como entrevistas a administradores y propietarios de micro, pequeñas y medianas empresas de dicho sector, las cuales fueron analizadas mediante herramientas estadísticas para la obtención de resultados.

Las limitaciones a las que se hizo frente en la realización de este estudio fue principalmente la negativa de varios empresarios o administradores a brindar información sobre sus prácticas comerciales.

METODOLOGÍA

La investigación es de carácter mixto, aplicada, a nivel micro y sincrónica, utilizando técnicas e instrumentos que permitan obtener información relevante acerca del tema de investigación.

La parte cuantitativa de la investigación es imprescindible para conocer los porcentajes en los que los empresarios utilizan el comercio electrónico para mejorar sus ventas y el grado de aceptación por parte de los compradores de interactuar con páginas web o aplicaciones en línea.

La parte cualitativa se lleva a cabo puesto que uno de los principales objetivos es el de conocer la importancia que los empresarios asignan a las estrategias digitales para comercializar sus productos como factor de éxito en sus ventas, lo cual es significativo ya que no se pretende determinar solamente una asociación o correlación entre variables, sino un acercamiento más global y comprensivo de la realidad (Rodríguez Gómez y Valdeoriola Roquet, 2011).

Por otro lado, la investigación es aplicada, ya que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación (Murillo, 2008). El uso del conocimiento y los resultados de investigación servirán de base para conocer mejor la realidad y determinar la forma en que influyen las estrategias de comercio electrónico en el incremento en ventas y competitividad.

Se lleva a cabo a nivel micro ya que solamente se considera a los empresarios comercializadores de ropa y consumidores del mismo giro de la zona centro de la Ciudad de Huatusco, Veracruz, México que es considerada la zona comercial más importante de la región. De tipo transversal ya que el estudio fue realizado de enero a agosto del 2024.

La hipótesis de la investigación “la falta de conocimiento por parte de los comerciantes de ropa de las técnicas de manejo comercialización electrónica, aunado al desconocimiento y desconfianza de los consumidores en este modelo provocan su incipiente desarrollo”.

Los sujetos objeto de estudio son empresarios o administradores de empresas comercializadoras de ropa en la zona centro de la Ciudad de Huatusco, Veracruz, México, así como también consumidores de ropa en este sector de la ciudad cuyas edades fluctúen entre los 18 y 54 años (edad en la que se utilizan dispositivos electrónicos con acceso a internet) , género masculino o femenino y que tengan acceso a un dispositivo con internet en el que sea posible realizar compras de artículos en línea.

La población tanto de empresarios como de consumidores de ropa se muestra en la tabla número 1.

Tabla 1. Población de empresarios y consumidores de ropa en la Ciudad de Huatusco, Veracruz, México

Sujetos de estudio	Población
Hombres y mujeres consumidores de ropa	5,356
Empresarios o administradores del giro comercialización de ropa	48

Fuente: Censo de población 2020 INEGI y Data Market 2023

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas con un nivel de confianza del 95%, un valor para $p=50%$, $q=50%$ y un margen de error máximo admitido del 5%. Los tamaños de muestra obtenidos para empresarios y consumidores de ropa se pueden apreciar en la tabla número 2.

Tabla 2. Tamaño de muestra para empresarios y consumidores de ropa en la Ciudad de Huatusco, Veracruz, México

Sujetos de estudio	Tamaño de muestra
Hombres y mujeres consumidores de ropa	359
Empresarios o administradores del giro comercialización de ropa	43

Fuente: elaboración propia 2024

Los instrumentos de recolección de información utilizados fueron un cuestionario para la aplicación de una encuesta a los consumidores y una entrevista semi estructurada aplicada a los empresarios o administradores de las comercializadoras de ropa. La validación del cuestionario se realizó mediante el coeficiente de Alpha de Cronbach aplicado a los resultados obtenidos de la prueba piloto la cual fue realizada a 19 consumidores, dando como resultado $\alpha = 0.8819$, con este resultado se concluye que los ítems tienen una alta consistencia interna y por lo tanto el instrumento tiene un alto nivel de fiabilidad. El guion de la entrevista fue sometido a la validación por expertos.

La principal problemática se presentó con los empresarios o administradores por presentar renuencia en algunos casos a responder a los cuestionamientos realizados.

RESULTADOS

Como resultados obtenidos de la investigación, al analizar las respuestas obtenidas de los empresarios y administradores de comercializadoras de ropa, se puede apreciar que el 82% de los entrevistados si conocen el comercio electrónico, pero no entienden a fondo como funciona; solamente el 18% tienen conocimiento de su funcionamiento. Lo anterior se puede observar en la figura 1.

Conocimiento de los empresarios sobre el comercio electrónico

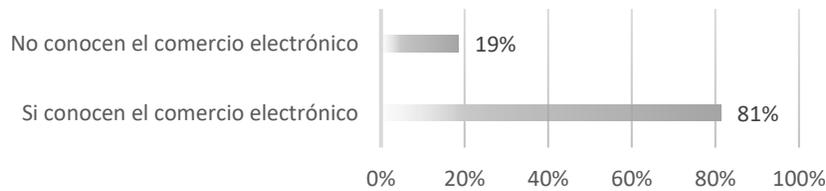


Figura 1. Gráfica de conocimiento de empresarios sobre comercio electrónico

De los 35 empresarios que conocen el concepto de comercio electrónico, los cuales corresponden al 81% de los encuestados, 19 de ellos (54%), utilizan o han considerado utilizar el comercio electrónico como una estrategia para incrementar sus ventas, lo cual se puede apreciar en la figura 2.

Empresarios que utilizan o consideran utilizar el comercio electrónico

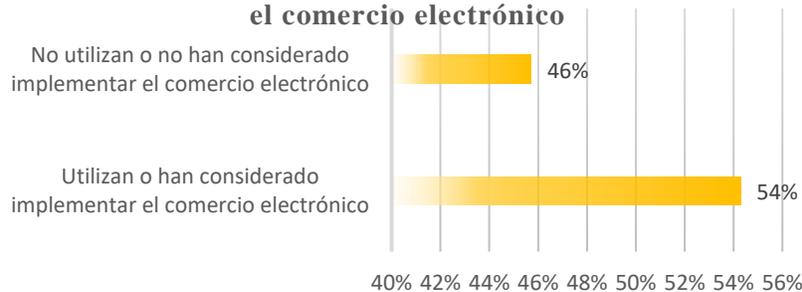


Figura 2. Gráfica de disposición de los empresarios a utilizar el comercio electrónico

Al cuestionar a los empresarios que no utilizan o no han considerado utilizar el comercio electrónico, sobre los factores que le han impedido incursionar y diseñar estrategias en ese sector, la respuesta con un mayor porcentaje fue que consideran que es algo que no va funcionar ya que los clientes están muy acostumbrados a las compras físicas, por lo cual consideran que es algo que no va a funcionar, las respuestas a este cuestionamiento se presentan en la figura 3.

Motivos por los cuales los empresarios no implementan estrategias de comercio electrónico

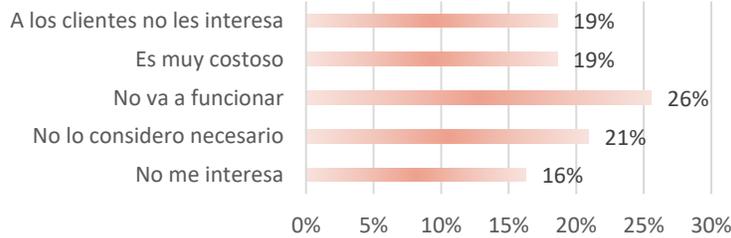


Figura 3. Motivos por los cuales los empresarios no implementan estrategias de comercio electrónico

Con respecto a los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los consumidores de ropa se obtuvo información sobre el conocimiento que poseen sobre las ventajas del comercio electrónico, mencionando cuál es la que les resulta más atractiva, obteniendo los resultados que se muestran en la figura 4.

Ventaja más atractiva de realizar compras en línea

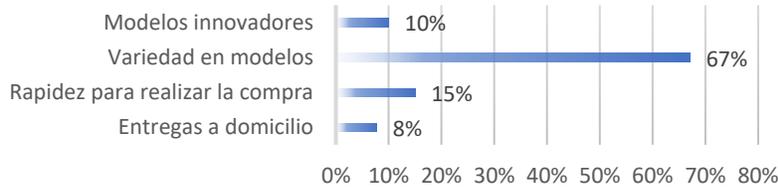


Figura 4. Ventaja más atractiva de realizar compras en línea

En lo referente a información sobre si estarán dispuestos a realizar compras de ropa en línea a tiendas locales, los resultados obtenidos fueron los mostrados en la figura 5.

Aceptación de consumidores para realizar compras de ropa en línea a tiendas locales

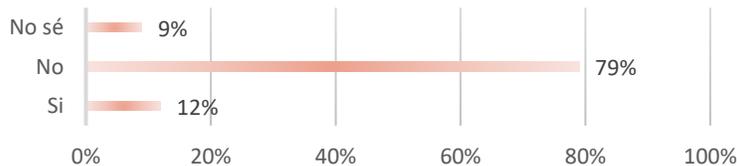


Figura 5. Aceptación de consumidores para realizar compras de ropa en línea a tiendas locales

Al 79% de los consumidores que contestaron que no realizarían compras de ropa en línea se les cuestionó sobre los motivos de su respuesta y lo que respondieron se encuentra en la figura 6.

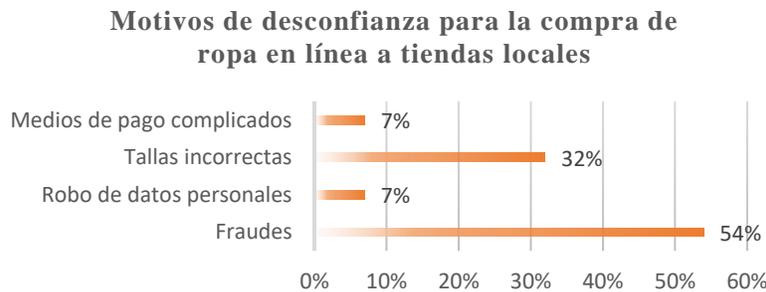


Figura 6. Motivos de desconfianza para la compra de ropa en línea a tiendas locales

La información recabada es de gran interés en el análisis de los motivos por los cuales las tiendas de ropa en la Ciudad de Huatusco, Veracruz, México no han podido integrarse al comercio electrónico como una estrategia para incrementar sus ventas y lograr una mayor competitividad en el mercado, considerando que existen múltiples plataformas digitales en las que los consumidores pueden obtener ese tipo de productos y a los que deben enfrentarse como una competencia tangible.

DISCUSIÓN

Se puede observar claramente en los resultados obtenidos de la investigación que el 81% de los empresarios y administradores en el sector comercial de la ropa sí conocen el concepto de comercio electrónico, sin embargo, no saben la forma en la que funciona o cuales pueden ser las ventajas de implementarlo como una estrategia para su expansión en el mercado; eso los lleva a no querer incursionar en el mismo ni a diseñar estrategias para lograrlo, por lo que la capacitación en el uso eficiente de las tecnologías de información y comunicación sería una opción para ellos.

Por su parte, los consumidores de ropa sí conocen las ventajas de realizar sus compras en línea, sin embargo, tienen desconfianza en las plataformas digitales para adquirirla ya que consideran que los comercios locales podrán realizar fraudes, no entregar las tallas correctas o se les complica la realización de pagos mediante pagos electrónicos.

Temas para abordar en futuras investigaciones pueden ser el análisis de estrategias para que los empresarios y administradores estén en posibilidad de obtener mayor información sobre el uso, manejo e implementación de plataformas digitales para la comercialización de sus productos que generen confianza entre los consumidores.

CONCLUSIONES

Con la realización de esta investigación se puede concluir que las tiendas de ropa en la Ciudad de Huatusco, Veracruz, México, enfrentan serios desafíos en la aceptación, implementación y ejecución de estrategias de comercio electrónico. Los obstáculos identificados, como la percepción de desconfianza en la seguridad de las transacciones por parte de los consumidores, la falta de opciones de pago flexibles y las experiencias negativas previas con el comercio electrónico, están limitando el crecimiento de las compras en línea en este sector. Además, para los empresarios, la falta de conocimiento sobre el uso, manejo y ventajas del comercio electrónico, la falta de innovación en las campañas de publicidad y la desconexión con las expectativas y hábitos de los consumidores locales sugiere que las estrategias actuales no están alineadas con las necesidades del mercado.

Estos hallazgos subrayan la importancia de desarrollar enfoques más personalizados y centrados en la experiencia del consumidor, priorizando la seguridad, la confianza y una mejor integración entre los canales digitales y físicos. Para que las tiendas locales puedan aprovechar al máximo el comercio electrónico, será fundamental crear y mejorar la usabilidad de sus plataformas, ofrecer mejores opciones de pago y envíos, y, sobre todo, construir una relación de confianza con su clientela a través de una atención al cliente eficiente y de calidad tanto en línea como en las tiendas físicas.

REFERENCIAS

- Asociación Mexicana de Venta Online (AMVO, 2023). Estudio sobre venta online en México. Asociación Mexicana de Venta Online. Recuperado de <https://www.amvo.org.mx/estudios/estudio-sobre-venta-online-en-mexico2023/>
- Laudon, K. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. México: Pearson
- Millán Cifuentes, Andrés y Felipe González, Claudio Camilo. (2015). Marco de Referencia para la Gestión de TI Centrada en la Creación de Valor Compartido, *Publicaciones e Investigación*, 9, 163-176.
- Martínez Prats, G., Jiménez Cervantes, V., & Silva Hernández, F. (2021). Comercio electrónico como medio de estrategia para el impulso de productos artesanales. *Revista de Investigación Académica sin Frontera: División De Ciencias Económicas Y Sociales*, (35). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi35.372>
- Picazo-Vela, Sergio; Ramírez Goñi, Priscila Nathalí & Luna Reyes, Luis Felipe. (2014). Comercio electrónico y emprendimiento: un análisis aplicando la teoría del comportamiento planeado. *RECAI: Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática*, 2(5), 1-20.
- Silva Murillo, R. (2009). Beneficios del Comercio Electrónico. *Perspectivas*, 151-164
- Soto, G. (2020). La pandemia cambió el comercio electrónico para siempre. Recuperado de

<https://www.eleconomista.com.mx/opinion/La-pandemia-cambio-el-comercio-electronico-para-siempre20201109-0057.html>

Viera Zambrano, A. P. ., Taranto Haon, F. X. ., Vásconez Salazar, J. L., & Fernández Villacrés, G. E. . (2022). Comercio electrónico, marketing digital y tecnología 4.0 para el desarrollo sostenible del sector micro empresarial de Tungurahua. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 6(43), 224–237. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss43.2022pp224-237>

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ORGANIZACIONAL PARA AUMENTAR EFICIENCIA EN EL TRANSPORTE PESADO

Paestino González, Gerardo Alberto¹

m24151002@alumnos.univo.edu.mx¹. Universidad del Valle de Orizaba.

RESUMEN

El artículo aborda la problemática de la baja eficiencia y productividad en una empresa de transporte pesado, destacando cómo la falta de estrategias adecuadas de Desarrollo Organizacional impacta negativamente en su rendimiento. El objetivo principal del estudio es evaluar la implementación de estas estrategias para mejorar los procesos internos y el desempeño general de la empresa.

Para alcanzar este objetivo, se emplea una metodología mixta que combina la recolección de datos cualitativos y cuantitativos. Se realizan encuestas a empleados y entrevistas a gerentes, además de un análisis de los procesos operativos actuales. Esta metodología permite obtener una visión integral de la situación de la empresa y las áreas que requieren intervención.

Los resultados muestran que, tras la aplicación de estas estrategias, se observó una mejora significativa en la comunicación interna, un aumento en la capacitación del personal y una mayor capacidad de adaptación a cambios del mercado. Estas mejoras se tradujeron en una reducción de costos operativos y un aumento en la satisfacción del cliente.

Las conclusiones del estudio indican que la implementación de estrategias de Desarrollo Organizacional, como la capacitación del personal, la mejora en la comunicación interna y la optimización de procesos, genera un aumento significativo en la eficiencia operativa y la productividad. Además, se sugiere que el compromiso de la alta dirección es crucial para el éxito de estas iniciativas. El artículo concluye que, al adoptar un enfoque sistemático en el desarrollo organizacional, la empresa puede adaptarse mejor a los desafíos del sector y alcanzar un crecimiento sostenible.

Palabras clave: Eficiencia, Productividad, Desarrollo, Transporte, Organización.

ABSTRACT

The article addresses the problem of low efficiency and productivity in a heavy transportation company, highlighting how the lack of adequate Organizational Development strategies negatively impacts its performance. The main objective of the study is to evaluate the implementation of these strategies to improve internal processes and the overall performance of the company.

To achieve this objective, a mixed methodology is used that combines the collection of qualitative and quantitative data. Employee surveys and manager interviews are conducted, in addition to an analysis of current operational processes. This methodology allows us to obtain a comprehensive view of the company's situation and the areas that require intervention.

The results show that, after the application of these strategies, a significant improvement was observed in internal communication, an increase in staff training and a greater ability to adapt to market changes. These improvements resulted in reduced operating costs and increased customer satisfaction.

The conclusions of the study indicate that the implementation of Organizational Development strategies, such as staff training, improvement in internal communication and process optimization, generates a significant increase in operational efficiency and productivity. Furthermore, it is suggested that top management commitment is crucial to the success of these initiatives. The article concludes that by adopting a systematic approach to organizational

development, the company can better adapt to the challenges of the sector and achieve sustainable growth.

Keywords: Efficiency, Productivity, Development, Transportation, Organization.

INTRODUCCIÓN

En un entorno empresarial cada vez más competitivo, la eficiencia y productividad se han convertido en objetivos cruciales para las organizaciones, especialmente en sectores como el transporte pesado, donde la gestión efectiva de recursos es fundamental. Este artículo se centra en la implementación de estrategias de Desarrollo Organizacional como un medio para alcanzar dichos objetivos. A lo largo de las últimas décadas, múltiples estudios e investigaciones han abordado la relación entre el desarrollo organizacional y el desempeño empresarial, proporcionando un marco teórico y empírico que respalda la premisa de que una adecuada implementación de estas estrategias puede resultar en mejoras significativas.

La industria del transporte pesado enfrenta desafíos significativos en un entorno competitivo y en constante cambio. La eficiencia y productividad son fundamentales para el éxito y sostenibilidad de las empresas en este sector. Sin embargo, muchas organizaciones carecen de estrategias adecuadas de Desarrollo Organizacional que les permitan optimizar sus operaciones y adaptarse a las demandas del mercado.

El desarrollo organizacional se presenta como un enfoque estructurado que busca mejorar el rendimiento de las empresas mediante el fortalecimiento de sus capacidades internas. Este proceso implica la alineación de la cultura organizacional, la mejora de la comunicación interna y el desarrollo de habilidades y competencias en los empleados. A través de la aplicación de principios y prácticas de desarrollo organizacional, es posible identificar áreas de mejora, optimizar recursos y fomentar un ambiente de trabajo que impulse la innovación y el compromiso del personal.

Numerosos autores han destacado la importancia de las estrategias de Desarrollo Organizacional en la optimización de procesos internos y en la adaptación al cambio. Según (McLean, 2006) el Desarrollo Organizacional no solo se centra en la mejora de la eficiencia operativa, sino que también busca fomentar un ambiente laboral que promueva el compromiso y la satisfacción de los empleados. Esta perspectiva es particularmente relevante en el sector del transporte pesado, donde la rotación de personal y la falta de motivación pueden impactar negativamente en la productividad.

Además, investigaciones como las de (Cummings, 2014) han evidenciado que las intervenciones en Desarrollo Organizacional, que incluyen el desarrollo de liderazgo y la gestión del cambio, pueden llevar a un aumento en la efectividad organizacional. En su estudio, se concluye que las empresas que implementan procesos de Desarrollo Organizacional tienen una capacidad superior para adaptarse a las variaciones del mercado, lo cual es esencial en la industria del transporte, donde las condiciones pueden cambiar rápidamente.

Por otro lado, estudios de caso específicos, como los realizados por (Kotter, 1996), muestran que la creación de una cultura organizacional centrada en el aprendizaje y la mejora continua puede derivar en una optimización de los recursos y en una reducción de costos operativos. Esto es particularmente importante para las empresas de transporte pesado, donde la gestión de flotas y la planificación logística son críticas para el éxito.

El objetivo es proporcionar un marco teórico y práctico que permita a las empresas del sector adoptar cambios significativos que no solo aborden problemas inmediatos, sino que también establezcan bases sólidas para el crecimiento futuro. Esta investigación busca demostrar que, al integrar

estrategias de Desarrollo Organizacional, las empresas de transporte pesado no solo pueden optimizar su rendimiento, sino también posicionarse estratégicamente en un mercado altamente competitivo.

METODOLOGÍA

El enfoque de tipo mixto combina métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión más completa del problema de investigación. Según (Creswell, 2018, pág. 12), esta metodología permite “una comprensión más profunda de los fenómenos al integrar diferentes tipos de datos”

El universo de estudio está conformado por una las empresas del sector de transporte pesado en la región de Orizaba, cuya actividad principal es el servicio de transporte de mercancías por carretera. Dado que la investigación se enfoca en la implementación de estrategias de Desarrollo Organizacional para mejorar la eficiencia y productividad, el marco del universo se restringe a la empresa que tiene una estructura organizativa medianamente compleja, con un número significativo de empleados y una capacidad operativa considerable, ya que estas condiciones son las que permiten una implementación efectiva de las estrategias de Desarrollo Organizacional.

La población objetivo del estudio está conformada por la empresa de transporte pesado, que emplean más de 100 empleados, operan en un rango de entre 40 a 60 camiones de carga pesada, y que poseen estructuras jerárquicas definidas en sus áreas operativas, logísticas y administrativas.

Para la empresa de transporte pesado, utilizar un enfoque mixto puede proporcionar una visión integral de los procesos operativos y las percepciones de los empleados, lo que facilita la identificación de áreas específicas para mejorar la eficiencia y la productividad. Esta combinación de datos numéricos y cualitativos ayudará a diseñar estrategias más efectivas y adaptadas a las necesidades reales de la empresa.

Un diseño de investigación no experimental es crucial porque permite observar y analizar fenómenos en su entorno natural sin manipular variables. Según (Kerlinger, 2002, pág. 45) este enfoque “proporciona una perspectiva realista y descriptiva de la situación estudiada”. En el trabajo de investigación sobre mejorar la eficiencia y productividad de la empresa de transporte pesado, un diseño no experimental es adecuado ya que permite evaluar los procesos y prácticas actuales en su estado natural, facilitando la identificación de áreas de mejora sin intervenir directamente en las operaciones, lo que proporciona una base sólida para recomendaciones prácticas.

El diseño de investigación no experimental transversal se enfoca en recolectar datos en un solo punto en el tiempo para analizar la relación entre variables. Este tipo de diseño ofrece una visión instantánea de las características de una población y sus interrelaciones. En el trabajo de investigación sobre mejorar la eficiencia y productividad de la empresa de transporte pesado, un diseño transversal permite evaluar el estado actual de la empresa, identificando áreas de mejora en un momento específico sin influir en los procesos. Esto facilita un análisis preciso de los problemas existentes y la formulación de recomendaciones basadas en el estado actual de la empresa.

El diseño de investigación no experimental exploratorio y descriptivo se utiliza para investigar fenómenos poco conocidos y obtener una comprensión más detallada de ellos. El enfoque exploratorio permite identificar variables y relaciones potenciales, mientras que el enfoque descriptivo se centra en caracterizar las características de un fenómeno específico. Según (Hernández, 2014, pág. 56) “la investigación descriptiva busca detallar las características de una población o fenómeno sin manipular variables”.

En el trabajo de investigación sobre cómo ayudar a la empresa de transporte pesado a mejorar la eficiencia y productividad, un diseño exploratorio y descriptivo es especialmente adecuado. Este

enfoque permite investigar a fondo los procesos operativos actuales, identificar las dificultades que enfrenta la empresa y comprender las necesidades de los empleados y clientes. Al recopilar datos sin interferir en el entorno, se pueden formular recomendaciones basadas en una comprensión profunda de la situación actual, lo que facilita la implementación de mejoras efectivas.

La observación es una herramienta esencial en la investigación, ya que permite recopilar datos en el contexto natural de los fenómenos que se estudian. Como señala (Angrosino, 2007, pág. 35), “la observación proporciona una forma directa de acceder a la realidad social y entender el comportamiento en su contexto habitual”.

En el trabajo de investigación sobre cómo ayudar a la empresa de transporte pesado a mejorar la eficiencia y productividad, la observación es crucial porque permite identificar problemas operativos, evaluar la interacción entre empleados y procesos, y captar detalles que podrían no ser evidentes a través de encuestas o entrevistas. Al observar directamente las operaciones, se pueden detectar ineficiencias, cuellos de botella y áreas de mejora, lo que proporciona información valiosa para formular estrategias efectivas y específicas para optimizar la productividad y eficiencia de la empresa (Cameron, 2011) mencionan que "la cultura organizacional puede ser diagnosticada y cambiada a través de un marco de valores en competencia".

Sabiendo que una hipótesis, es una respuesta tentativa a la pregunta de investigación, la hipótesis de la investigación es la siguiente:

"La implementación efectiva de estrategias de Desarrollo Organizacional en una empresa de transporte pesado incrementará significativamente su eficiencia y productividad."

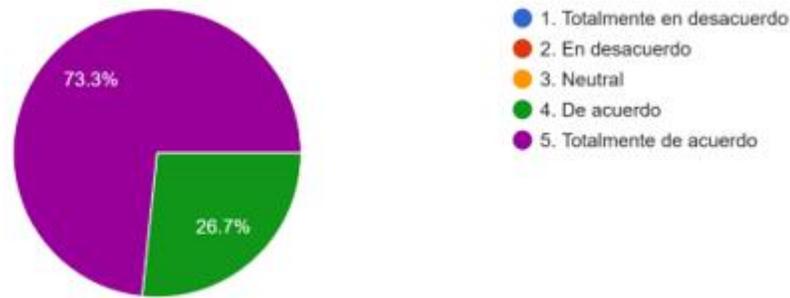
Esta hipótesis se fundamenta en la premisa de que el Desarrollo Organizacional, a través de la aplicación de intervenciones planificadas y sistemáticas, puede optimizar la estructura, procesos y cultura organizacional de una empresa de transporte pesado. Al mejorar la eficiencia operativa, la gestión de recursos humanos, y la adaptabilidad frente a cambios internos y externos, se espera que la organización logre un desempeño superior en términos de productividad. Factores como la mejora en la comunicación interna, el desarrollo de habilidades y capacidades del personal, así como la gestión eficaz del cambio, son elementos clave que el Desarrollo Organizacional puede influir positivamente, generando un impacto medible en los resultados empresariales, (Argyris, 1999, pág. 33) menciona que "el aprendizaje organizacional es un proceso mediante el cual las organizaciones desarrollan su capacidad para adaptarse y enfrentar desafíos en un entorno cambiante".

En esta investigación los instrumentos utilizados fueron: observación, entrevista y cuestionario, la observación como instrumento de investigación es fundamental en el estudio de la implementación de estrategias de Desarrollo Organizacional fortaleciendo la validez y la profundidad de las conclusiones. Las entrevistas brindan la oportunidad de explorar experiencias personales y colectivas relacionadas con los cambios organizacionales, lo que ayuda a entender cómo estos cambios afectan la cultura y el clima laboral. Los cuestionarios se pueden utilizar para medir la satisfacción de los empleados con respecto a las nuevas estrategias, lo que es crucial para entender su aceptación y el clima organizacional.

En relación con la confiabilidad del instrumento, se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach, con el objetivo de garantizar la diversidad de las respuestas, evaluada a partir de las varianzas individuales y acumuladas, se obtiene un rango de 0.33 lo cual confirma que la confiabilidad es nula.

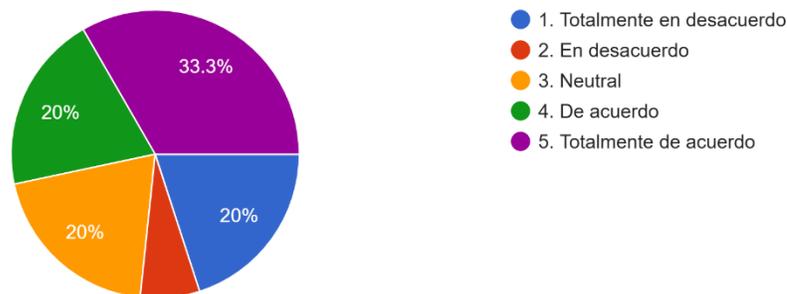
RESULTADOS

A continuación, se detallan los hallazgos más significativos de la investigación. La respuesta indica que una gran mayoría de los empleados (73.3%) está completamente de acuerdo en que las capacitaciones regulares mejoran su eficiencia en el desempeño de sus tareas, mientras que el 26.7% también está de acuerdo, aunque con un grado de certeza menor. Esto sugiere que casi todos los empleados reconocen el valor de la formación continua en su trabajo, lo que puede traducirse en un mejor rendimiento, mayor productividad y capacidad para enfrentar desafíos laborales. (Ver grafica 1.).



Grafica 1: Capacitación.

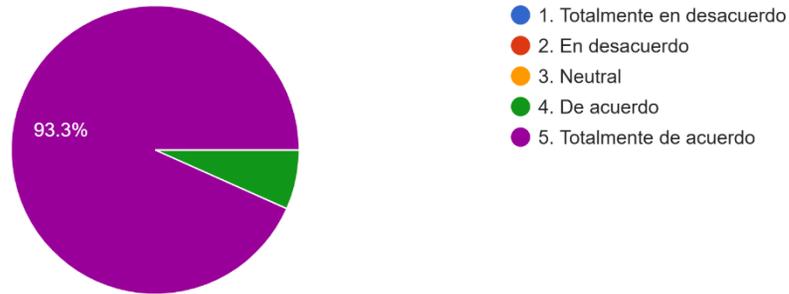
La respuesta refleja una percepción mayoritariamente negativa respecto al apoyo de la dirección de la empresa hacia las iniciativas de Desarrollo Organizacional, 40% en desacuerdo, casi la mitad de los encuestados siente que la dirección no apoya adecuadamente las iniciativas de Desarrollo Organizacional. Esto sugiere que muchos empleados pueden percibir una falta de compromiso o recursos destinados a estas iniciativas, lo que podría afectar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo, 20% totalmente en desacuerdo, este grupo adicional también expresa una fuerte insatisfacción, lo que refuerza la idea de que hay una percepción generalizada de falta de apoyo por parte de la dirección, 26.7% neutral, este porcentaje de empleados no tiene una opinión clara sobre el tema, lo que sugiere una posible desconexión entre la dirección y los empleados, 13.3% de acuerdo, solo una pequeña proporción de empleados siente que la dirección apoya adecuadamente estas iniciativas. Esto indica que hay una falta de reconocimiento del apoyo de la dirección entre la mayoría del personal. (Ver grafica 2.).



Grafica 2: Apoyo de Dirección.

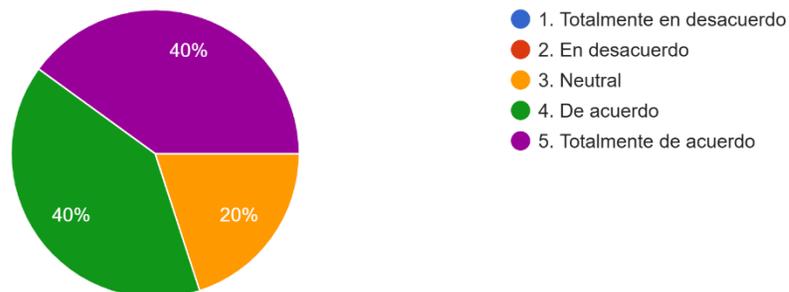
La respuesta indica una fuerte aprobación de las estrategias de Desarrollo Organizacional en relación con la creación de un ambiente laboral más colaborativo y motivador, 93.3% totalmente de acuerdo, esta cifra refleja un consenso abrumador entre los empleados sobre el impacto positivo de las

estrategias de Desarrollo Organizacional en la colaboración y motivación en el trabajo. La gran mayoría de los encuestados considera que estas estrategias no solo promueven la cooperación entre colegas, sino que también generan un entorno en el que los empleados se sienten motivados y comprometidos, 6.7% de acuerdo, aunque este porcentaje es significativamente menor, aún indica que hay un grupo adicional que reconoce los beneficios de las estrategias de DO, aunque con un grado de certeza ligeramente menor. Esto sugiere que incluso los que no están completamente convencidos todavía ven valor en las iniciativas implementadas. (Ver grafica 3.).



Grafica 3: Aprobación de estrategias.

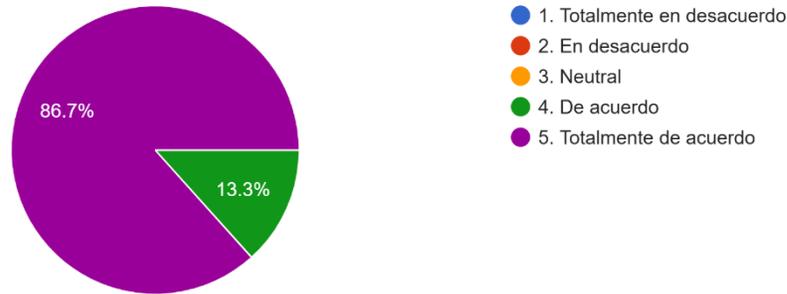
La respuesta sobre la retroalimentación constante entre los equipos de trabajo muestra una variedad de percepciones respecto a su impacto en el desempeño organizacional, 40% totalmente de acuerdo, este porcentaje indica que una buena parte de los encuestados cree firmemente que la retroalimentación continua es fundamental para mejorar el desempeño organizacional, 40% de acuerdo con el sumar a este grupo, se observa que un total del 80% de los encuestados ve de manera positiva la retroalimentación constante. Esto refuerza la idea de que la mayoría de los empleados reconoce la importancia de este aspecto en el trabajo colaborativo y su contribución al éxito de la organización, 20% neutral, este grupo no tiene una opinión clara sobre el impacto de la retroalimentación. Esto puede reflejar falta de experiencia directa con sistemas de retroalimentación efectiva o una percepción de que la retroalimentación no tiene un efecto significativo en su desempeño. (Ver grafica 4.).



Grafica 4: Retroalimentación.

La pregunta aborda cómo la implementación de estrategias de Desarrollo Organizacional (DO) ha impactado la satisfacción del cliente en una empresa. La estadística indica que el 86.7% de los encuestados están totalmente de acuerdo, en que estas estrategias han mejorado la satisfacción del cliente, mientras que el 13.3% está de acuerdo.

La satisfacción del cliente es fundamental para la retención y lealtad, por lo que estos resultados destacan la importancia de seguir invirtiendo en estrategias de Desarrollo Organizacional para mantener y potenciar esta tendencia positiva. (Ver grafica 5.).



Grafica 5: Satisfacción del cliente.

En general, estos resultados sugieren que las estrategias de Desarrollo Organizacional son percibidas como efectivas en la mejora del ambiente laboral. Este apoyo casi unánime puede ser un indicativo de que los empleados valoran el enfoque colaborativo y motivador que se promueve, lo que podría tener un impacto positivo en la eficiencia y productividad general de la empresa. Además, este alto nivel de acuerdo puede servir como un buen punto de partida para reforzar y expandir las iniciativas de Desarrollo Organizacional en la organización.

DISCUSIÓN

La investigación sobre la implementación de estrategias de Desarrollo Organizacional (DO) en empresas de transporte pesado revela insights importantes sobre su impacto en la eficiencia y productividad. Los hallazgos sugieren que una gestión proactiva del desarrollo organizacional puede transformar no solo la estructura interna de la empresa, sino también su desempeño en el mercado.

1. **Importancia de la Comunicación Interna:** Una de las estrategias más efectivas en Desarrollo Organizacional es la mejora de la comunicación interna. La evidencia muestra que una comunicación clara y fluida reduce los malentendidos y fomenta la colaboración entre departamentos. En el contexto del transporte pesado, donde la coordinación entre logística, mantenimiento y operación es crítica, este aspecto puede ser determinante para evitar retrasos y optimizar recursos.

2. **Capacitación y Desarrollo de Competencias:** La capacitación continua del personal es fundamental. Al invertir en el desarrollo de competencias técnicas y blandas, las empresas no solo mejoran el desempeño individual, sino que también potencian la capacidad colectiva. En un sector donde la tecnología y las normativas evolucionan constantemente, contar con un equipo bien capacitado es vital para mantener la competitividad.

3. **Adaptación al Cambio:** La capacidad de adaptación es otra dimensión clave. Las empresas de transporte pesado enfrentan desafíos constantes, como cambios en la demanda, regulaciones ambientales y avances tecnológicos. Las estrategias de Desarrollo Organizacional que fomentan una cultura de flexibilidad y aprendizaje continuo permiten a las organizaciones responder de manera ágil a estos desafíos, minimizando el riesgo de obsolescencia.

4. **Evaluación del Impacto:** Es esencial implementar un sistema de evaluación para medir el impacto de las estrategias de Desarrollo Organizacional. Establecer indicadores claros de desempeño permitirá a la empresa monitorear los avances y hacer ajustes necesarios. Este enfoque no solo asegura la

sostenibilidad de los resultados, sino que también refuerza el compromiso del equipo al visualizar su contribución al éxito organizacional.

5. Retos y Limitaciones: A pesar de los beneficios, la implementación de estrategias de Desarrollo Organizacional puede enfrentar resistencias culturales y estructurales. La falta de un liderazgo comprometido y la resistencia al cambio son barreras comunes que deben abordarse. Es fundamental que la alta dirección apoye activamente estas iniciativas y promueva un ambiente donde el cambio sea visto como una oportunidad y no como una amenaza.

Las coincidencias de las fuentes citadas (Angrosino, Cameron, Creswell y Hernández) y el artículo sobre Desarrollo Organizacional comparten un enfoque en la importancia de la observación, el diagnóstico y la medición en el cambio organizacional. También hay una coincidencia en el uso de enfoques metodológicos cualitativos y cuantitativos para evaluar la efectividad de las estrategias de cambio en la empresa.

Las principales diferencias radican en el alcance y la aplicación de los marcos teóricos y metodológicos. Los autores como Cameron se centran en la cultura organizacional y el cambio cultural, mientras que el artículo sobre Desarrollo Organizacional puede tratar de manera más amplia otros aspectos como la estructura operativa, liderazgo y gestión de recursos. También, mientras que algunos de los textos (como los de Creswell y Hernández) ofrecen marcos metodológicos más generales, el artículo se enfoca en la implementación práctica en un sector específico, como el transporte pesado.

CONCLUSIONES

La implementación efectiva de estrategias de Desarrollo Organizacional en una empresa de transporte pesado resulta crucial para el incremento de su eficiencia y productividad. A lo largo de esta investigación, se ha evidenciado que un enfoque estructurado en el desarrollo de competencias, la mejora de la comunicación interna y la adaptación al cambio no solo optimiza los procesos operativos, sino que también potencia el compromiso del personal.

Los resultados obtenidos demuestran que las empresas que adoptan estas estrategias logran no solo un mejor rendimiento operativo, sino también una mayor satisfacción entre los empleados y clientes. La alineación de los objetivos organizacionales con el desarrollo de las capacidades humanas y tecnológicas se traduce en un entorno de trabajo más cohesivo y en una respuesta más ágil a las demandas del mercado.

La implementación efectiva de estrategias de Desarrollo Organizacional en empresas de transporte pesado es un factor determinante para aumentar su eficiencia y productividad. A través de la mejora de la comunicación, la capacitación, la adaptación al cambio y la evaluación continua, estas organizaciones pueden no solo enfrentar los desafíos del sector, sino también posicionarse como líderes en un mercado competitivo.

Acciones propuestas para futuras investigaciones, intervenciones y mejoras

1. Investigación sobre la Cultura Organizacional, realizar estudios de caso en diversas empresas de transporte para identificar los elementos culturales que facilitan o dificultan la implementación de cambios. Desarrollar un marco de evaluación cultural que permita medir la alineación entre la cultura existente y las estrategias de Desarrollo Organizacional propuestas.

2. Desarrollo de Programas de Capacitación Específicos, implementar un diagnóstico de necesidades formativas, seguido de la creación de programas de formación en áreas críticas como gestión de flotas,

seguridad vial y habilidades interpersonales. Evaluar la efectividad de estos programas en la mejora de la eficiencia y la productividad.

3. Evaluación del Liderazgo en la Implementación de Estrategias, realizar encuestas y entrevistas con líderes y empleados para identificar estilos de liderazgo predominantes y su relación con el éxito de las estrategias de DO. Proponer un perfil de liderazgo adaptado a las necesidades del sector.

4. Gestión del Cambio y la Resistencia, desarrollar un marco de gestión del cambio que aborde las causas de resistencia y proponga estrategias de comunicación y participación para involucrar a los empleados en el proceso de cambio.

5. Optimización de Procesos Logísticos. investigar y aplicar técnicas de optimización de rutas y gestión de inventarios, utilizando datos históricos y análisis predictivo. Medir el impacto de estas optimizaciones en la reducción de costos y tiempos de entrega.

Estas líneas de acción no solo buscan enriquecer el campo de estudio del Desarrollo Organizacional en empresas de transporte pesado, sino que también tienen el potencial de generar mejoras prácticas que incrementen la eficiencia y productividad. Al abordar temas críticos como la cultura organizacional, el liderazgo, la capacitación y la adopción de tecnologías, las futuras investigaciones e intervenciones podrán contribuir significativamente al desarrollo sostenible del sector.

Por lo tanto, se concluye que, para las empresas de transporte pesado, invertir en Desarrollo Organizacional no es solo una opción, sino una necesidad estratégica que puede marcar la diferencia en un sector altamente competitivo. Se recomienda, además, la implementación de un plan de seguimiento y evaluación continuo para asegurar la sostenibilidad de los resultados obtenidos y ajustar las estrategias según las necesidades emergentes.

REFERENCIAS

Angrosino, M. (2007). *La observación en la investigación cualitativa*. McGraw-Hill.

Argyris, C. (1999). *On organizational learning* (2nd ed). Blackwell Publishers.

Cameron, K. S. (2011). *Diagnosing and changing organizational culture: Based on the competing values framework*. Addison-Wesley.

Creswell, J. W. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed). SAGE Publications.

Cummings, T. G. (2014). *Organization development and change* (10th ed). Cengage Learning.

Hernández, R. F. (2014). *Metodología de la investigación* (6. ed). McGraw-Hill.

Kerlinger, F. N. (2002). *Foundations of behavioral research* (4th ed). Harcourt College Publishers.

Kotter, J. P. (1996). *Leading change*. Harvard Business Review Press.

McLean, G. N. (2006). *Organizational development: Principles, processes, performance*. Berrett-Koehler Publishers.

EL ONBOARDING COMO UN SISTEMA QUE DETERMINA LA DISMINUCIÓN DE ROTACIÓN EN EL ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE.

Amador Angón, Liliana¹

Salas Valerio, Olivia de Jesús²

Caballero Guillaumin, María Enriqueta³

González Rosas, Mónica Karina⁴

lamador@uv.mx¹. Universidad Veracruzana.

olsalas@uv.mx². Universidad Veracruzana.

ecaballero@uv.mx³. Universidad Veracruzana.

mogonzalez@uv.mx⁴. Universidad Veracruzana.

RESUMEN

Este artículo presenta un análisis sobre la implementación de un sistema de Onboarding y su impacto en la disminución de la rotación de personal en el área de atención al cliente de una empresa comercial. El estudio se basa en una investigación cualitativa y cuantitativa que identifica las causas de la rotación de personal y los beneficios de aplicar un proceso estructurado de integración para los nuevos empleados. La metodología incluye encuestas a empleados y entrevistas con supervisores para evaluar la efectividad del Onboarding en la retención de talento. Los resultados demuestran que un proceso de Onboarding eficaz no solo facilita la adaptación de los nuevos empleados, sino que también reduce significativamente la rotación de personal, mejora el clima organizacional y aumenta la satisfacción laboral. Este artículo ofrece recomendaciones para implementar un Onboarding exitoso y contribuir al desarrollo de un ambiente laboral positivo.

Palabras clave: Onboarding, rotación de personal, retención de empleados, atención al cliente, clima organizacional.

ABSTRACT

This article analyzes the implementation of an Onboarding system and its impact on reducing staff turnover in the customer service department of a commercial company. The study is based on both qualitative and quantitative research that identifies the causes of staff turnover and the benefits of a structured integration process for new employees. The methodology includes employee surveys and supervisor interviews to assess the effectiveness of Onboarding in talent retention. The results show that an effective Onboarding process not only facilitates the adaptation of new employees but also significantly reduces staff turnover, improves organizational climate, and increases job satisfaction. This article provides recommendations for successful Onboarding implementation and contributing to the development of a positive work environment.

Keywords: Onboarding, staff turnover, employee retention, customer service, organizational climate.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la retención de talento es fundamental para garantizar la estabilidad y el crecimiento de las empresas, sin embargo, muchas organizaciones enfrentan desafíos significativos con la rotación de personal. Este fenómeno, que se refiere al proceso en el que empleados dejan sus puestos de trabajo y deben ser reemplazados, afecta directamente la productividad y genera costos adicionales en términos de tiempo y recursos. Los factores que influyen en la rotación de personal se agrupan en tres principales: el clima laboral, la falta de oportunidades de crecimiento y la inadecuada compensación económica. Estos factores impiden que las empresas mantengan un equipo comprometido y estable, afectando tanto la calidad del servicio como la rentabilidad.

Un artículo publicado por la empresa Factorial Mx, que es una empresa dedicada al software de RH para la optimización y automatización de incidencias, describe que el tema más preocupante de las empresas mexicanas es la rotación, señalando que 1 de cada 3 centros de trabajo encuentra a este como uno de sus principales problemas de gestión de talento humano lo cual representa el 32% de las empresas del país (Fernandez, 2024).

Dentro de las empresas existen diversos factores que causan un alto índice de rotación de personal, desde hace varias décadas se consideraba como causa principal que el salario y los beneficios no eran satisfactorios para el trabajador, sin embargo se derivan más causas internas y externas como un ambiente laboral poco favorable, la carga de trabajo excesiva, una inadecuada comunicación, falta de capacitación y recursos para realizar las tareas asignadas eficientemente, la falta de promoción interna y el reconocimiento, dentro de las causas externas se considera la competencia en el mercado laboral esto hace que los trabajadores tengan otras opciones de empleo con una oferta de salario más atractiva, desarrollo tecnológico y automatización lo que provoca reducción en la demanda de empleo en algunos puestos (López, 2011).

El proceso de Onboarding, según Guardado (2023), es un sistema organizado que permite a los nuevos empleados adaptarse de manera efectiva a sus responsabilidades y al entorno laboral, fomentando su integración y reduciendo el riesgo de rotación. Complementando esta idea, Juárez (2021) comenta que el Onboarding es un proceso de aprendizaje y socialización que mejora la relación entre el colaborador y la empresa, garantizando un desempeño laboral óptimo en el menor tiempo posible.

Con la propuesta de implementar un sistema estructurado de Onboarding, se pretende mejorar la retención de talento en la empresa, proporcionando a los nuevos empleados las herramientas necesarias para su rápida adaptación. La rotación de personal es costosa y afecta la dinámica laboral; por lo tanto, este proceso busca facilitar la integración de los colaboradores y asegurar su permanencia a largo plazo. Para diseñar este plan de Onboarding, se parte de la identificación de necesidades tanto de la empresa como del empleado, determinando las áreas de capacitación clave. A partir de esta premisa, surge el planteamiento del problema a través de la siguiente pregunta de investigación: ¿Un programa estructurado de Onboarding reducirá significativamente la rotación de personal en la empresa comercial analizada?. De esta forma, se busca dar respuesta a la hipótesis planteada: La implementación de un programa de Onboarding efectivo disminuye la rotación de personal al mejorar la integración y adaptación de los nuevos empleados.

Es fundamental definir el Onboarding como una estrategia clave para mejorar la retención de empleados, ya que una incorporación adecuada no solo mejora su desempeño, sino que también fortalece su compromiso con la organización. Al asegurar un proceso de adaptación efectivo, las empresas pueden prevenir la fuga de talento y crear un entorno laboral más cohesivo. Este enfoque no solo impacta positivamente la productividad, sino también las relaciones interpersonales y la motivación de los empleados.

Por ello, es crucial que el proceso de Onboarding sea planificado y organizado adecuadamente, tal como lo describe Ulloa y Olivares (2022), como un sistema que guía al empleado desde su primer día, proporcionándole el soporte necesario para desarrollar sus funciones de manera eficiente y conectarse con la cultura organizacional. De esta manera, el programa de Onboarding no solo optimiza la retención de talento, sino que también potencia el éxito a largo plazo de la empresa.

METODOLOGÍA

Como se ha mencionado anteriormente, la rotación de personal es un fenómeno que afecta a diversas organizaciones, lo que trae como consecuencia la pérdida de talento y mayores costos operativos. En este contexto, el Onboarding se convierte en una estrategia fundamental para mejorar la retención del personal, proporcionando a los empleados las herramientas necesarias para integrarse eficientemente al entorno laboral. Este proceso no solo impacta en el rendimiento de los empleados, sino también en su satisfacción y compromiso con la organización, permitiéndoles enfrentar desafíos y adversidades, ya que un Onboarding bien estructurado fomenta la pertenencia y motivación en el entorno laboral.

Para evaluar la efectividad del Onboarding en la empresa objeto de estudio, se diseñó un cuestionario que recogía información relevante sobre los empleados. El cuestionario incluyó una ficha de identificación de datos que abarcaba: edad, antigüedad en la empresa, área de trabajo y nivel educativo. Se estructuraron cuatro dimensiones principales: (1) Aspectos laborales: satisfacción en el puesto, relación con superiores y compañeros, oportunidades de crecimiento; (2) Aspectos organizacionales: conocimiento de la misión y visión, identificación con los valores de la empresa; (3) Capacitación: percepciones sobre el proceso de Onboarding, habilidades adquiridas y herramientas proporcionadas durante su incorporación; (4) Impacto del Onboarding: sentimiento de pertenencia, motivación y compromiso a largo plazo.

De acuerdo con las características del estudio, se realizó una investigación muestral que incluyó una proporción representativa de la población trabajadora de la empresa comercial en estudio. El estudio se centró en los nuevos empleados que han pasado por el proceso de Onboarding en el último año, constituyendo una muestra de 80 empleados de diferentes áreas. Esta muestra se seleccionó de manera aleatoria, asegurando que los empleados de distintas posiciones y niveles jerárquicos fueran incluidos en el estudio.

El estudio se clasificó como descriptivo, ya que busca analizar las percepciones y el impacto del Onboarding sobre la retención de personal en la organización. Asimismo, es de tipo observacional, puesto que se limita a describir el fenómeno sin intervenir en las variables que lo afectan, es decir, no se manipulan las condiciones del proceso de Onboarding. El análisis es de tipo transversal, ya que las variables se miden en un solo momento, evaluando cómo el proceso de incorporación ha afectado a los empleados en su primera fase de adaptación.

Para el cálculo del tamaño de muestra, se utilizó la fórmula de población finita, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Con una variabilidad del 80% y 20% respectivamente, se determinó que la muestra ideal para este estudio sería de 80 empleados, lo cual asegura representatividad en los resultados obtenidos sobre el impacto del Onboarding en la retención de personal.

El muestreo utilizado fue aleatorio simple, lo que implica que todos los empleados tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados para participar en el estudio. Esta técnica garantiza imparcialidad en la selección de los participantes, proporcionando una muestra justa y representativa. El muestreo se realizó a través de un sorteo aleatorio, asignando un número a cada empleado dentro del marco

muestral y seleccionando los números extraídos al azar, lo que asegura que el análisis refleje adecuadamente la diversidad de experiencias dentro de la empresa.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del estudio sobre el proceso de **Onboarding** y su relación con la rotación de personal indican que los empleados que participaron en un programa estructurado de Onboarding presentaron niveles más bajos de rotación en comparación con aquellos que no lo hicieron.

1. Satisfacción Laboral

El análisis de las encuestas reveló que el **65%** de los empleados que pasaron por el proceso de Onboarding reportaron una alta satisfacción en su trabajo, mientras que solo el **40%** de los empleados sin Onboarding expresaron estar satisfechos. Esto indica que el proceso de Onboarding no solo facilita la integración de los nuevos colaboradores, sino que también contribuye a mejorar la satisfacción laboral, lo cual es un factor crucial para reducir la rotación de personal.

Interpretación: Los datos sugieren que un proceso de Onboarding estructurado mejora la experiencia del empleado desde su incorporación, lo que fortalece su conexión con la empresa y aumenta la satisfacción general.

2. Impacto en la Retención de Personal

En cuanto a la **retención de personal**, se encontró que el **80%** de los empleados que participaron en el programa de Onboarding continuaron en la empresa después de su primer año de trabajo, en comparación con el **55%** de los empleados que no recibieron dicho programa. Estos resultados muestran una correlación positiva entre el Onboarding y la retención de talento.

Tabla 1: Comparación de Retención de Personal con y sin Onboarding.

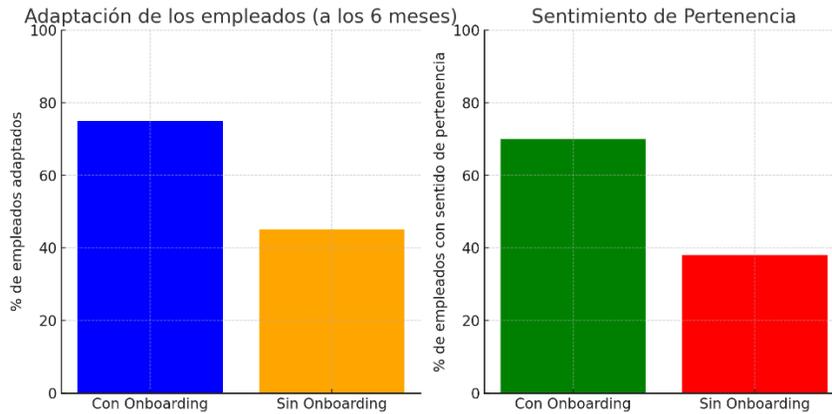
Grupo	Retención (12 meses)
Con Onboarding	80%
Sin Onboarding	55%

Interpretación: El programa de Onboarding tuvo un impacto significativo en la disminución de la rotación de personal, lo que sugiere que la integración estructurada de los empleados contribuye a su permanencia en la empresa a largo plazo.

3. Conocimiento de la Empresa y Adaptación

En la dimensión de **conocimiento de la empresa y adaptación al puesto de trabajo**, se observó que el **75%** de los empleados que participaron en el programa de Onboarding reportaron sentirse integrados y familiarizados con los objetivos y la cultura organizacional en menos de seis meses, mientras que solo el **45%** de los empleados sin Onboarding logró este nivel de adaptación en el mismo periodo.

Gráfica 1: Adaptación de los empleados con y sin Onboarding (a los 6 meses).

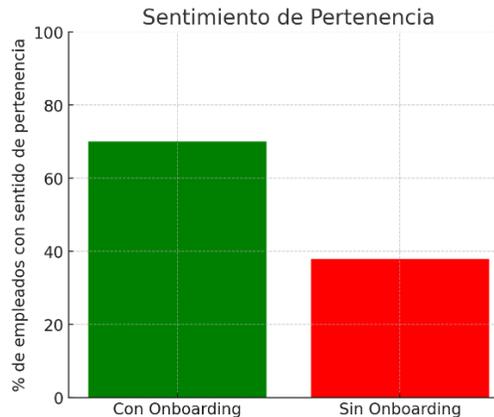


Interpretación: El proceso de Onboarding aceleró la curva de aprendizaje y adaptación de los nuevos empleados, lo cual es fundamental para que estos se sientan parte de la organización y comprendan sus funciones y responsabilidades de manera efectiva.

4. Compromiso y Sentimiento de Pertenencia

En cuanto al **compromiso y sentimiento de pertenencia**, los datos muestran que el **70%** de los empleados con Onboarding manifestó un fuerte sentido de pertenencia a la empresa, en comparación con el **38%** de los empleados sin Onboarding. Este sentimiento de pertenencia es un factor clave para la motivación y el rendimiento a largo plazo.

Gráfica 2: Comparación del Sentimiento de Pertenencia.



Interpretación: El sentimiento de pertenencia está directamente relacionado con el éxito del proceso de Onboarding, lo que permite a los empleados sentirse valorados y comprometidos con los objetivos de la empresa, reduciendo así la rotación.

5. Capacitación y Habilidades Adquiridas

Finalmente, en términos de **capacitación** y adquisición de **habilidades**, el **85%** de los empleados que participaron en el programa de Onboarding indicó haber recibido la capacitación adecuada para desempeñar sus funciones de manera eficiente. En cambio, solo el **50%** de los empleados sin Onboarding consideró que su capacitación fue suficiente.

Tabla 2: Capacitación recibida y desempeño laboral.

Grupo	Capacitación adecuada
Con Onboarding	85%
Sin Onboarding	50%

Interpretación: La capacitación durante el Onboarding proporciona a los empleados las herramientas necesarias para desempeñar sus funciones de manera efectiva, lo que también impacta positivamente en su compromiso y en la disminución de la rotación.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman que un proceso de *onboarding* bien estructurado puede reducir significativamente la rotación de personal en el área de atención al cliente de empresas comerciales, como se ha demostrado en el caso analizado. A lo largo del estudio se observó que los empleados que pasan por un programa formal de *onboarding* no solo mejoran su integración en la empresa, sino que también desarrollan un mayor sentido de pertenencia, lo cual coincide con los hallazgos de Rodríguez (2021), quien señaló que el *onboarding* efectivo fomenta un compromiso más profundo con la organización.

En contraste con estudios previos, como el de Juárez y Trelles (2021), que afirmaron que un *onboarding* adecuado genera un impacto positivo en la retención de personal solo cuando incluye componentes de socialización organizacional, nuestros resultados indican que el impacto puede ser incluso mayor cuando se incorporan elementos personalizados según el perfil del empleado. Esto sugiere que no solo la socialización, sino también el ajuste entre las expectativas del empleado y la cultura organizacional, son determinantes en la disminución de la rotación.

Asimismo, nuestra investigación refuerza las conclusiones de Aliaga (2019), quien destacó la importancia de la formación continua dentro del *onboarding* para reducir la incertidumbre laboral durante los primeros meses. Sin embargo, a diferencia de ese estudio, encontramos que la falta de seguimiento durante los primeros seis meses es una de las principales causas de rotación, lo que sugiere la necesidad de implementar estrategias de apoyo a largo plazo para los nuevos empleados.

Aportes al Conocimiento

Este estudio aporta una visión más detallada sobre la relación entre el *onboarding* y la rotación de personal, identificando que un enfoque basado en la personalización del proceso de integración, así como el uso de herramientas tecnológicas para su monitoreo, puede maximizar los beneficios del *onboarding*. En estudios previos se ha discutido la importancia del proceso, pero no se ha abordado a profundidad cómo la tecnología y los datos pueden ayudar a adaptar el *onboarding* de manera más eficiente, lo cual representa una contribución significativa al campo de la gestión de talento humano.

Áreas de Oportunidad

Futuros estudios podrían enfocarse en evaluar el impacto de la personalización del *onboarding* en diferentes sectores y tamaños de empresa, así como investigar el papel de la inteligencia artificial en la mejora de los procesos de integración. Además, sería relevante estudiar cómo las variaciones

culturales dentro de una empresa influyen en la efectividad del *onboarding*, lo que podría abrir nuevas áreas de investigación en la gestión intercultural de recursos humanos.

CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido identificar las causas principales de la rotación de personal dentro de la empresa analizada. Se ha confirmado que la falta de satisfacción laboral, la limitada capacitación y la ausencia de programas efectivos de *onboarding* son factores críticos que influyen en la alta rotación de empleados. Asimismo, se ha evidenciado que un proceso de *onboarding* bien estructurado, que incluya seguimiento continuo y una clara integración con la cultura organizacional, puede reducir significativamente esta rotación.

Uno de los hallazgos más importantes de esta investigación es la necesidad de personalizar los programas de *onboarding* para adaptarse a las características individuales de los empleados, permitiendo así un proceso de integración más efectivo. Esta estrategia, además de mejorar la retención de talento, favorece un mayor compromiso por parte de los nuevos colaboradores.

En términos de aportaciones, este estudio sugiere líneas de acción claras para futuras investigaciones, como la evaluación del impacto de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, en la personalización y optimización del proceso de *onboarding*. Además, sería valioso explorar la influencia de la cultura organizacional en la eficacia de estos programas y su relación con la retención de personal a largo plazo.

Finalmente, se concluye que la implementación de un programa de *onboarding* no solo puede mejorar la retención, sino también incrementar la satisfacción y el compromiso de los empleados, lo que se traduce en un mejor desempeño y, en última instancia, en una mayor productividad para la organización.

REFERENCIAS

- Aldás, M. M. (2024, febrero). *El Onboarding como mecanismo de retención de personal en el Banco AMIBANK S.A.* Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/40555/1/076%20AE.pdf>
- Aliaga, H. R. (2019). *La rotación de personal en empresas de alimentos: Impacto y soluciones.* Repositorio Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7014/5/IV_FCE_308_Aliaga_Huali_2_019.pdf
- Fernández, A. (14 de Febrero de 2024). *Factorial.* Obtenido de Factorial: <https://factorial.mx/blog/rotacion-de-personal-mexico/>
- Guardado, L. S., Jerónimo, M. F., & Tapia, T. D. (2023). Retención del talento: Propuesta de *Onboarding* en una empresa manufacturera en el Estado de México. *Iberoamerican Business Journal*, 6(4), 1-19. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2866
- Jaime, B. L., Reyes, V. L., & Auly, F. P. (2021). Diagnóstico del proceso de incorporación (*Onboarding*) de personal en la E.S.E Santiago de Tunja. *Revista Pensamiento y Acción*, 32, 1-17. <https://doi.org/10.19053/01201190.n32.2022.13699>
- Juárez, S. D., & Trelles, B. P. (2021). *El Onboarding y su relación con la retención del personal en Hiperbodega Precio Uno Chulucanas 2021.* Repositorio UCV.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/84350/Juárez_SDG-Trelles_BPB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[López, J. \(11 de Marzo de 2011\). Propuesta para reducir la rotación de personal. Obtenido de Vinculando:](#)

https://vinculando.org/empresas/propuesta_para_reducir_el_indice_de_rotacion_de_personal.html#vcite

Rodríguez, P. (2021). El impacto que causa la alta rotación de personal en las organizaciones. *MTS Consultoría + Gestión S.A.S*, 16.

NEUROMARKETING, VENTAJA COMPETITIVA EMPRESARIAL

Barquet Andrade, Laura¹

lbarquet@correo.univo.edu.mx¹. Universidad del Valle de Orizaba.

RESUMEN

En el ámbito empresarial se reflejan todos aquellos cambios políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales como parte del macro ambiente de la mercadotecnia y que cuando ocurren se generan grandes desafíos para las organizaciones especialmente para el área comercial y resulta una tarea difícil para los administradores y mercadólogos porque el objetivo es lograr un adecuado posicionamiento en la mente del consumidor a través de una efectiva administración de la mercadotecnia para el cumplimiento de objetivos comerciales y administrativos. El objetivo de esta investigación consistió en comprobar que el neuromarketing es una herramienta alternativa para elevar la competitividad de las empresas multisectoriales afiliadas a la Confederación Patronal de la República Mexicana.

La investigación se centra en el conocimiento que tienen algunas empresas multisectoriales de la ciudad de Orizaba con respecto a esta estrategia que analiza el comportamiento humano a través de la neurociencia y la psicología aplicada y como pueden beneficiarse de ella como una herramienta empresarial para el posicionamiento de sus productos y/o servicios.

El estudio arrojó información importante sobre el neuromarketing e inclusive de la mercadotecnia propia y las diferentes modalidades en las que puede ser aplicada en un porcentaje de estas empresas afiliadas como prueba piloto para establecer estrategias y como medir a través de la satisfacción del cliente a través de entrevistas cognitivas.

Palabras clave: Neuromarketing, Entrevistas, Competitividad, Multisectoriales.

ABSTRACT

In the business field, all political, economic, social, technological, ecological, and legal changes are reflected as part of the macro marketing environment, and when they occur, they create significant challenges for organizations, especially for the commercial area. This poses a difficult task for administrators and marketers, as the goal is to achieve proper positioning in the consumers mind through effective marketing management to meet commercial and administrative objectives. The aim of this research was to verify that neuromarketing is an alternative tool to increase the competitiveness of multi-sector companies affiliated with the Employers Confederation of the Mexican Republic.

The research focuses on the knowledge that some multi-sector companies in the city of Orizaba have regarding this strategy, which analyzes human behavior through neuroscience and applied psychology, and how they can benefit from it as a business tool for positioning their products and/or services. The study provided important information about neuromarketing and even on self-marketing the different modalities in which it can be applied in a percentage of these affiliated companies as a pilot test to establish strategies and measure customer satisfaction through cognitive interviews.

Keywords: Neuromarketing, Interviews, Competitiveness, Multi-sector companies.

INTRODUCCIÓN

El neuromarketing según (Klaric, 2014) “consiste en conectar de manera estratégica los productos, servicios, marcas o categorías con la mente del consumidor. Estudia cuáles son los estímulos y las cosas que le gustan al cerebro”.

Es el estudio de los procesos mentales y comportamientos de compra de las personas; aplica principios de la neurociencia con la finalidad de entender cómo las personas interactúan con una marca, cuáles son sus deseos, motivaciones, intereses y causas profundas para hacer una compra.

El cerebro humano está compuesto por tres partes: neocórtex, que es la parte más nueva en la evolución de la humanidad y se considera como el «cerebro de la racionalidad»; cerebro límbico, donde se alojan las emociones y, finalmente, el cerebro reptiliano, la zona más antigua cuyas funciones compartimos con cualquier otra especie, porque son las más básicas como respirar, sentir hambre, sobrevivir y demás.

El neuromarketing se basa en la neurociencia y la psicología para conocer las reacciones y respuestas de los consumidores frente a ciertos estímulos sensoriales que provienen de la publicidad de productos, contenidos y anuncios. A partir de ello se encuentran patrones de conducta que ayudan a facilitar y mejorar las interacciones entre clientes y marcas.

El neuromarketing (Pursell, s.f.), combina atención, emoción y memoria. Sus características lo hacen una herramienta importante para impulsar estrategias de marketing, comunicación, ventas y publicidad:

1. Cientificidad: se identifican patrones de comportamiento mediante técnicas científicas.
2. Dinamismo: la mente de una persona es cambiante, no siempre actúa, piensa o reacciona de la misma manera; asimismo, ninguna persona es igual, así que el neuromarketing se adapta a ese dinamismo.
3. Complejidad: los procesos del cerebro siempre serán complejos. No hay manera de navegar en este sin enfrentarse a múltiples factores, lo cual vuelve sofisticado al neuromarketing.
4. Variabilidad: los resultados, las mediciones e investigaciones varían de acuerdo con un contexto en particular.
5. Enfoque: las estrategias que deriven del neuromarketing tienen que enfocarse hacia algo; no son totalizadoras, sino específicas.
6. Influencia: los múltiples factores a los que está expuesto un individuo en su desarrollo representan influencias para sus comportamientos y hábitos, así que el neuromarketing debe considerar esto para tener un indicador más certero.
7. Temporalidad: debe estar enmarcado en un tiempo.
8. Causalidad: entiende que cualquier reacción de una persona es causal y no casual, así que llega al fondo para conocer el impulso primigenio.
9. Precisión: al usar técnicas de la neurociencia es preciso en sus resultados.
10. Predicción: con el neuromarketing se busca anticiparse, prever escenarios y hacer pronósticos de comportamiento.

De acuerdo con (Cruz Rivero , Orozco, & Barbosa Moreno) sustentado en la neuropsicología y la neurociencia, el Neuromarketing se encarga de estudiar la forma en que el cerebro responde a los mensajes publicitarios. En consecuencia, el Neuromarketing estimula a los sentidos para desear y posteriormente adquirir un producto o vivir experiencias sobre un determinado servicio, todo ello orientado a la innovación en el marketing. “En las MiPymes las técnicas de Neuromarketing son poco

utilizadas ya sea por el desconocimiento o por sus costos elevados con relación a las empresas que brindan estos servicios.

Según los citados autores, el Neuromarketing se encuentra enfocado en estudiar la forma en la cual el cerebro responde a todo tipo de publicidad. En este sentido, desde el punto de vista psicológico, “el Neuromarketing da razón de la forma en que la mente humana conecta emocionalmente con un producto o con una publicidad”. Permitiendo exponer la razón que origina o genera la decisión de compra y qué es aquello que hace posible fidelizar a un consumidor con un servicio o producto.

Según (Marketing, 2023) el neuromarketing se centra en entender cómo los consumidores procesan la información y toman decisiones de compra basadas en los estímulos recibidos. Al utilizar técnicas de neuromarketing como el Efecto Halo, las empresas pueden diseñar estrategias de marketing mucho más persuasivas y efectivas, que apelan directamente al subconsciente del consumidor.

Para las Pymes, aplicar el Efecto Halo en el neuromarketing implica identificar las características o atributos de la marca o producto que son más atractivos para los consumidores. Una vez identificados, estos atributos se pueden resaltar en la comunicación de la marca, lo que puede hacer que el consumidor se sienta atraído por estos aspectos y, por ende, perciba el resto de los elementos de la marca o producto de manera más favorable.

Para (Aldrin, 2022) en su artículo de investigación “Neuromarketing como estrategia competitiva para PYMES”, el neuromarketing es considerado actualmente, una estrategia fundamental para el marketing, puesto que trabaja lo concerniente al cerebro humano, y a partir de allí, poder entender los sentimientos, emociones y comportamiento del consumidor en relación a un determinado servicio o producto, con el propósito de lograr alcanzar el éxito, además fidelidad de una marca por parte del consumidor y afirma que el Neuromarketing emana como una innovadora forma de comprender, además de conocer, las variables subjetivas del cerebro humano, a los fines de impactar a un consumidor que cada vez es más difícil de satisfacer, debido, a la alta competitividad del mercado.

De igual forma, el neuromarketing se ha convertido en una herramienta muy eficaz, además de valiosa para el marketing, esencialmente porque provee la selección de los atributos diferenciadores para el posicionamiento de un nuevo producto, selección del posicionamiento esperado, elaboración de la propuesta de valor, establecimiento del objetivo de posicionamiento, al igual de las estrategias para el marketing mix, así como, el diseño de las estrategias para lograr el objetivo planteado; lo cual hace posible que los mercadólogos, definan de manera clara y precisa, el enfoque a implementar en el momento que los consumidores y clientes al momento de tomar la decisión de compra, mantengan el producto o servicio en un espacio privilegiado en su escala mental (Aldrin, 2022).

Como antecedente al caso de estudio, se realizó un hallazgo con dos marcas reconocidas en el mercado “Colca Cola y Pepsi Cola” (Consultores, s.f.) describe “El Desafío Pepsi” y como las neurociencias han tenido un impacto significativo en el momento de la elección de una marca por encima de su competencia.

El experimento de Read Montague, un especialista en neurociencias aplicadas que dirige el Human Neuroimaging Lab en Houston, en EEUU, demostró en 2003 que en ocasiones no hay coherencia entre lo que decimos y lo que queremos, o simplemente no sabemos expresar lo que realmente nos gusta. El experimento de Read Montague pretendía saber cuál era la diferencia entre las marcas Coca Cola y Pepsi y por qué Coca Cola lideraba el mercado.

METODOLOGÍA

El tipo de investigación realizada fue del tipo documental y exploratoria, ya que se llevó a cabo una recopilación bibliográfica de las investigaciones más recientes y relevantes de los últimos años y se tomó de una población de 40 empresas afiliadas a Coparmex Orizaba, una muestra representativa de 10 empresas multisectorial.

La investigación está basada en una metodología mixta, conjuntándose el método cualitativo (observación) y método cuantitativo (entrevista cerrada), ya que la ambigüedad en las respuestas pudiera resultar con indicadores subjetivos sobre la importancia del neuromarketing como ventaja competitiva empresarial y no nos arrojaría el resultado esperado en la perspectiva de los empresarios de la ciudad de Orizaba.

Para medir el nivel de confiabilidad de la muestra, se obtuvo la muestra, a través de “Sample Size Calculator” del portal web (Monkey, s.f.).

Figura 1: Calculadora de tamaño de la muestra con respecto al tamaño de la población, nivel de confianza y margen de error.

En la figura 1, la calculadora de la muestra nos arroja que el nivel de confiabilidad es del 95%. Esto significa que, con respecto a la investigación y a los resultados obtenidos, podemos determinar que cuenta con un 95% de seguridad de que los resultados de la muestra representan correctamente a la población total de 10 empresas entrevistadas, dentro del margen de error establecido del 5%.

Esto quiere decir que, en términos estadísticos, si se repitiera el muestreo múltiples veces, el 95% de las muestras obtenidas contendrían el verdadero valor de la población. Lo que nos arroja confiabilidad en nuestra investigación.

RESULTADOS

A través de la implementación de un instrumento de recolección de datos (entrevista), en la que se desarrollaron 11 ítems como apoyo a la investigación para fundamentar y comprobar el caso de estudio, se obtuvieron los resultados que a continuación se describen.

Derivado de que la investigación se llevó a cabo con una muestra representativa de 10 socios de la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) y considerando que es una confederación multisectorial, se realizó la siguiente entrevista:

¿A qué sector pertenece su empresa?

10 respuestas

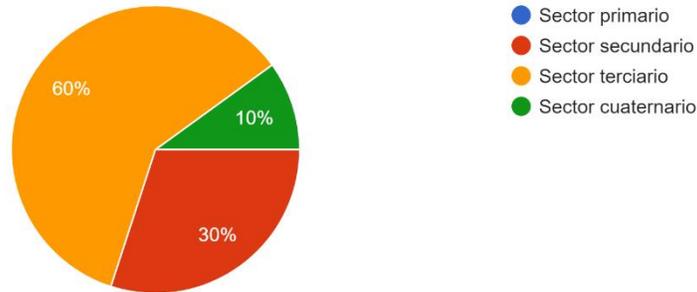


Figura 2: Sector Empresarial

En la figura 2 se observa que el sector terciario (comercio, servicios y turismo) fue el sector representativo en los encuestados con un 60%, seguido del sector secundario (manufactura y transformación) con un 30% y el sector cuaternario (tecnología y conocimiento) en un 10%. Esto siendo un gran indicador para las estrategias de neuromarketing en el área comercial.

Seleccione el tipo de empresa según el tamaño

10 respuestas

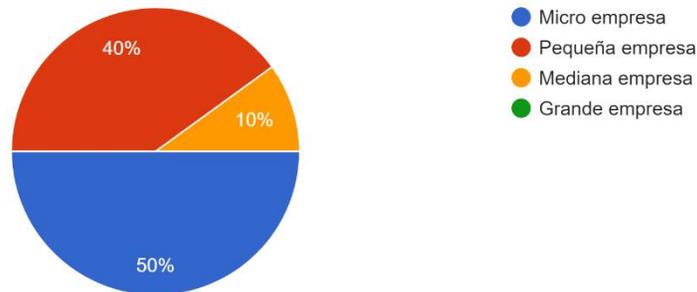


Figura 3: Tipo de empresa según el tamaño

En la figura 3, se observa que el 50% de los encuestados forma parte de una micro empresa; el 40% pequeña empresa y un 10% una mediana empresa, por lo que constatamos que las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) en México juegan un rol crucial en la economía, representando aproximadamente el 99.8% de las unidades económicas del país y generando cerca del 72% del empleo formal en el país.

¿ Qué tipo de motivaciones cree que lleven al consumidor a elegir a su producto / servicio?

10 respuestas

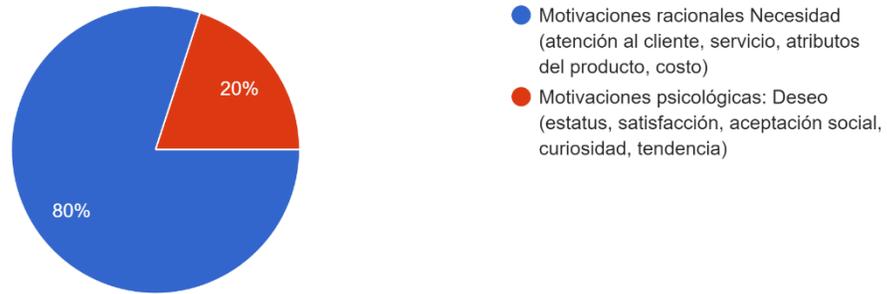


Figura 4: Motivaciones racionales / psicológicas

En la figura 4, se abordan las diferentes motivaciones que consideran cuando un cliente y/o consumidor elige al producto o servicio ofertado en el mercado. El 80% considera las motivaciones racionales relacionados con la necesidad como una variable o indicador para que el cliente elija al producto o servicio antes que cualquier otro con actividad económica homologa. Mientras que el 20% optó por las motivaciones psicológicas que se traducen en el cumplimiento de deseos y que pueden ser influenciadores tales como estatus, aceptación social y tendencias de mercado).

¿ Conoce el término “neuromarketing”?

10 respuestas

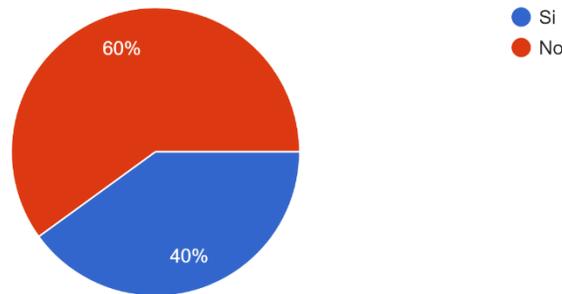


Figura 5: Neuromarketing

En la figura 5, se observa que el 60% de los encuestados no conoce el término “neuromarketing” y el 40% si tiene conocimiento sobre éste. Esta pregunta es un indicador principal para el desarrollo de esta investigación.

¿Cree que las emociones, los pensamientos y los sentidos, pueden ayudar a las empresas a crear ventajas competitivas empresariales?

10 respuestas

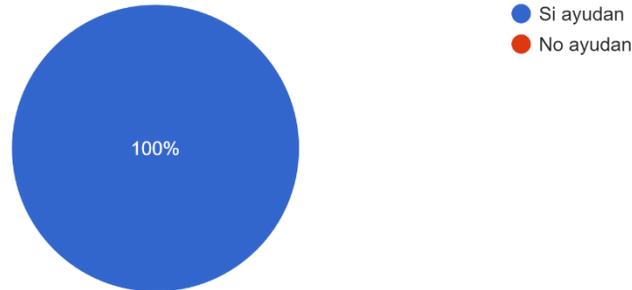


Figura 6: Ventajas competitivas empresariales

En la figura 6, se muestra como a pesar de no conocer el término “neuromarketing” el 100% de los encuestados considera que las emociones, los pensamientos y los sentidos pueden ayudar a las empresas a crear ventajas competitivas empresariales, lo que resulta concluyente a nuestra pregunta de investigación.

En su empresa, ¿tiene destinado un porcentaje del presupuesto anual para el área de mercadotecnia, promoción y/o publicidad?

10 respuestas

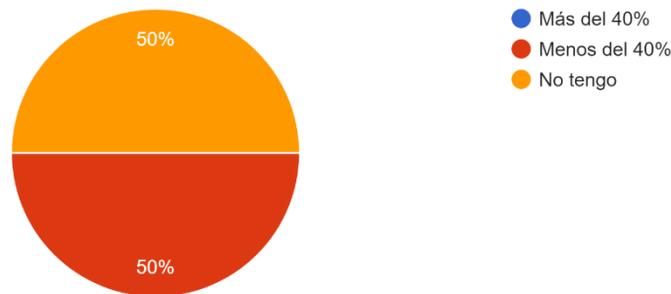


Figura 7: Presupuesto área de mercadotecnia, promoción, publicidad

En la figura 7, se observa como de los 10 encuestados, el 50% cuenta con un presupuesto anual de menos del 40% y el otro 50% no tiene presupuesto para planes de mercadotecnia, promoción y publicidad, lo que resulta interesante ya que es un indicador importante acerca del departamento comercial y de la implementación de una administración de la mercadotecnia efectiva.

¿ Considera que el neuromarketing sea una ventaja competitiva al crear estímulos comerciales a través de neurotransmisores cerebrales para influir en el comportamiento del consumidor?

10 respuestas

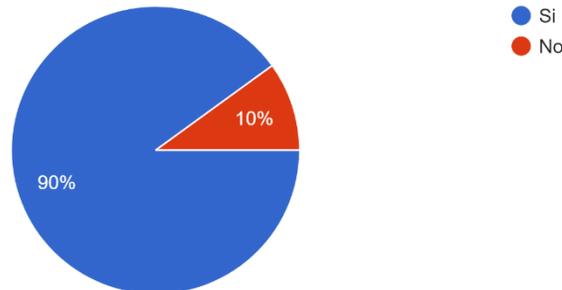


Figura 8: Comportamiento del consumidor

En la figura 8 se observa que el 90% de los encuestados consideran al neuromarketing como una ventaja competitiva, basada en estímulos comerciales a través de neurotransmisores cerebrales como influenciador de hábitos de compra, hábitos de consumo y comportamiento del consumidor.

¿Cuenta con alguna estrategia basada en vínculos emocionales con sus clientes para la atracción y retención de clientes?

10 respuestas

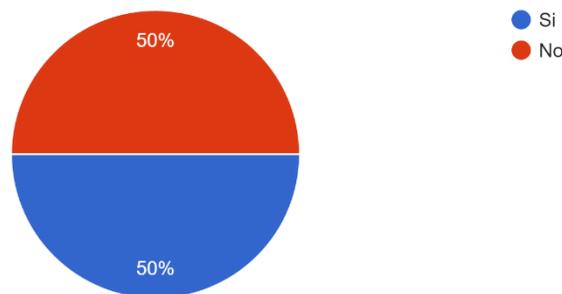


Figura 9: Estrategia basada en vínculos emocionales

En la figura 9, el 50% de los encuestados cuenta con una estrategia basada en vínculos emocionales para atracción y retención de clientes tales como campañas de marketing emocional, marketing de nostalgia y marketing social, lo que permite crear engagement con los clientes. El 50% restante no cuenta con estrategias comerciales enfocadas al vínculo emocional.

DISCUSIÓN

El neuromarketing como una herramienta para crear ventajas competitivas empresariales a partir de la implementación de diferentes tipos de mercadotecnia teniendo como finalidad respaldar el área comercial, es de mucha valía, ya que puede ofrecer infinitas opciones administrativas comerciales en las que se pueden desarrollar estrategias de conexión y vinculación emocional de la empresa con el cliente y viceversa, respondiendo a las necesidades del consumidor de manera mucho más efectiva.

Los beneficios de incluir al neuromarketing como una ventaja competitiva dentro de las empresas, son la facilidad de poder comprender mucho más al consumidor, entender cuáles son las motivaciones que lo acompañan en el funnel de compra y cuáles son esas emociones que le facilitan la toma de decisiones al momento de elegir y comprar el producto o servicio. Una personalización efectiva que permita enrolar al cliente de manera kinestésica, es decir incluyendo a los sentidos permitiéndolo vivir la experiencia de manera memorable. Otros beneficios son el diseño de productos, envases y empaques que permitan conectar con los gustos, necesidades y preferencias del consumidor y por supuesto la innovación continua, permitiendo así tener una comunicación bilateral entre cliente empresa.

Con respecto a las investigaciones previas realizadas por los autores e investigadores acerca de la aplicación de herramientas como el neuromarketing en el proceso de posicionamiento y branding de las empresas / marcas, así como de crear una ventaja competitiva significativa, postulándose como empresa líder en el mercado, se encuentra como una coincidencia, ya que puede marcar una diferenciación considerable al trabajar bajo estímulos y vínculos emocionales con los consumidores y que estos a su vez, respondan de manera positiva a través de los sentidos y de las respuestas cerebrales que de esta herramienta emanen.

CONCLUSIONES

Como conclusión de esta investigación, el neuromarketing aún en la ciudad de Orizaba y con las empresas encuestadas con referencia a las mipyme, aún no es muy conocido y/o utilizado. Pese a que se tienen indicadores mediante experiencias como consumidor que los vínculos emocionales si son efectivos al momento de tomar decisiones, como empresarios esas estrategias aún no están implementadas en las empresas. Como bien nos arroja la información, solo el 50% de la muestra tiene destinado menos del 40% del presupuesto anual en actividades de mercadotecnia, publicidad y promoción de sus productos / servicios, por lo que introducir una herramienta empresarial y comercial como lo es el neuromarketing supondría primeramente, un acercamiento a coaches y/o universidades que pudieran otorgar conferencias, charlas, diplomados y/o cursos relacionados al neuromarketing para poder incluirlos como una herramienta y una ventaja competitiva que realce el posicionamiento de la empresa.

Esta investigación deja una línea abierta significativa a investigar en la ciudad de Orizaba y con las empresas de la región, ya que primeramente nos invita a conocer las causas del porqué aún no es considerada a la mercadotecnia una ciencia que pueda influir en el posicionamiento, hábitos de consumo y preferencias en el mercado orizabeño y de los municipios circunvecinos y posteriormente a analizar que metodologías e implementación de estrategias podrían emplearse en las empresas multisectoriales de la ciudad de Orizaba.

REFERENCIAS

Aldrin, P. E. (24 de 11 de 2022). *Portal Amelica* . Obtenido de <https://portal.amelica.org/ameli/journal/793/7934025005/7934025005.pdf>

Consultores, T. (s.f.). *Táctico Consultores*. Obtenido de <https://www.tacticoconsultores.com/single-post/2019/09/26/el-desaf%C3%ADo-pepsi-y-las-neurociencias-por-qu%C3%A9-pepsi-no-es-l%C3%ADder>

Cruz Rivero , L., Orozco, M., & Barbosa Moreno, A. (s.f.). *Modelo de neuromarketing para PYMES*. Obtenido de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2019/01/Vol7-2018-Especial.pdf>

Klaric, J. (2014). *Véndele a la mente no a la gente*.

Marketing, S. &. (25 de Agosto de 2023). *LinkedIn*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/neuromarketing-y-pymes-potencia-tu-marca-con-el-efecto/?originalSubdomain=es>

Monkey, S. (s.f.). https://es.surveymonkey.com/data-studio/?ut_source=header.

Pursell, S. (s.f.). *Hubspot*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/que-es-neuromarketing>

"ESTRATEGIAS DE EFICIENCIA EN EL USO DE TIC'S EN LAS NOTARIAS PÚBLICAS DE LA REGIÓN CENTRO DE LAS ALTAS MONTAÑAS DEL ESTADO DE VERACRUZ"

Altamirano Gutiérrez, Noé¹

noaltamirano@correo.univo.edu.mx¹. Universidad del Valle de Orizaba.

RESUMEN

Esta investigación, fundamentada en el uso de la administración estratégica, tiene como objetivo principal analizar los beneficios de implementar tecnologías de la información y comunicación en notarías públicas de Orizaba, Veracruz. A través de un estudio, se identifican las tecnologías más adecuadas para optimizar procesos, mejorar la eficiencia y garantizar la seguridad jurídica en las transacciones notariales. Los resultados obtenidos permitirán diseñar estrategias de transformación digital que fortalezcan la competitividad de las mismas y consoliden así su papel como instituciones de confianza en la era digital.

La propuesta es implementar tres procesos principales, en primer lugar, el uso de firmas electrónicas, segundo la gestión de las obligaciones del notario con el estado por medio de plataformas digitales. Como último lugar, el respaldo de la información en medios digitales de almacenamiento. En conclusión, con esta implementación se obtiene un aumento de la eficiencia y productividad gracias a la automatización de procesos y agilidad de trámites, reducción de costos, mejora en la calidad del servicio al cliente, cumplimiento normativo y fortalecimiento de la competitividad.

Palabras clave: Tecnología, Notarías, Veracruz, Información.

ABSTRACT

This research, grounded in strategic management, aims to analyze the benefits of implementing information and communication technologies in public notary offices in Orizaba, Veracruz. Through a comprehensive study, the most suitable technologies to optimize processes, enhance efficiency, and ensure legal security in notarial transactions will be identified. The results obtained will enable the design of digital transformation strategies that strengthen the competitiveness of notaries and consolidate their role as trusted institutions in the digital age.

The proposed implementation encompasses three primary processes: firstly, the utilization of electronic signatures; secondly, the digital management of notarial obligations to the state; and thirdly, the digital backup of information. In conclusion, this implementation is projected to yield increased efficiency and productivity through process automation and streamlined procedures, cost reductions, enhanced customer service, regulatory compliance, and a strengthened competitive position.

Keywords: Technology, Notaries, Veracruz, Information.

INTRODUCCIÓN

Actualmente las tecnologías de la información y la comunicación, han revolucionado la forma en que se vive, son un campo muy amplio que abarca prácticamente todos los aspectos de la vida moderna. El objetivo del estudio es identificar las tecnologías y posteriormente conocer el beneficio de dichas implementaciones en las notarías mexicanas del estado de Veracruz para generar propuestas estratégicas en el ámbito administrativo, por lo anterior, la pregunta de investigación quedó formulada: ¿Cómo hacer más eficiente el trabajo de las notarías de Orizaba, Veracruz?

Como introducción al análisis, los antecedentes en el uso de las tecnologías de información y comunicación en el ámbito notarial tienen su origen en las funciones básicas del notario como son la elaboración de instrumentos públicos, dar seguridad jurídica, resguardo de documentos y trámite de procedimientos, los cuales, debido a la creciente digitalización de la sociedad, han tenido la necesidad de implementar tecnología en estos procesos notariales ayudando a agilizarlos y la mejorando la seguridad jurídica, sin embargo, aunque no es en todos los casos, se presenta una cierta resistencia a la hora de incorporar herramientas tecnológicas de manera masiva en las notarías públicas.

“La sociedad de la información en que vivimos usa y exige cada vez más el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, conocidas comúnmente como TIC. El documento notarial, aún con el más fino papel y con el más seguro de los sellos y hologramas, no puede satisfacer a esa sociedad por completo.” (Carmona, 2015)

A principios de los 2000 comienzan a utilizarse programas de cómputo para la redacción de instrumentos notariales, esto facilita la creación y almacenamiento de documentos digitales. (De la Fuente, 2005). En 2004 se reforma la Ley del Notariado para permitir el uso de firma electrónica avanzada en los instrumentos notariales. (J.R., 2017). En 2010 se crea la plataforma Registro Nacional de Avisos de Testamento (RENAT) para concentrar avisos testamentarios electrónicos de las notarías del país. En 2011 el Colegio Nacional del Notariado Mexicano presenta el proyecto de escritura y protocolo electrónicos el cual busca crear infraestructura tecnológica para la operación digital. (Flores González, 2015). En 2013 la Secretaría de Economía emite reglas para la certificación de prestadores de servicios de firma electrónica que utilizan las notarías. (Pérez Valera, 2012). En 2016 algunos estados como Nuevo León, Jalisco y Ciudad de México comienzan con programas piloto de escrituración electrónica. (Jalisco, 2023). En 2018 se adiciona el concepto de "documento electrónico" a la Ley del Notariado para formalizar su uso. (Collí Ek, 2010)

En México, de acuerdo a una encuesta nacional realizada en 2018 por el Colegio Nacional del Notariado Mexicano, el 98% de las notarías ya contaban con infraestructura tecnológica básica (computadoras e internet) y El 55% de las notarías a nivel nacional reportó usar sistema de firma electrónica. (Mexicano., 2024)

En Veracruz, el decreto que regula el uso de firma electrónica avanzada para notarios se emitió en 2010. Para 2022 se reporta que alrededor de 90 notarías operan en el estado de Veracruz. Están reguladas por la Dirección General del Notariado. La Ley del Notariado de Veracruz establece desde 2012 las bases para el uso de documentos electrónicos en esta entidad. (Veracruz, 2024) Alicia Trejo y Odra Zúñiga ambas investigadoras de la UNAM, definen al Protocolo Electrónico como “El conjunto de documentos, implementos y archivos electrónicos en que constan los hechos y actos autorizados por el Notario Público por cualquier medio electrónico, óptico o magnético que contiene las razones de apertura y cierre con Firma Electrónica Avanzada del Notario. (Trejo & Zuñiga, 2020) En apoyo a los procesos de elaboración y certificación de documentos, se pueden hacer aún más eficientes y garantizar el aspecto de la seguridad de los documentos por medio de las firmas electrónicas las cuales, son un método que utiliza tecnología para identificar al firmante y garantizar la autenticidad e integridad del documento firmado y tiene el mismo valor legal que la firma manuscrita, y puede utilizarse en cualquier tipo de documento notarial.

En México existe la firma e-firma anteriormente conocida como FIEL del servicio de administración tributaria por la cual dicho organismo garantiza la vinculación entre la identidad de un sujeto o entidad y su certificado. Dicha firma electrónica tiene una vida de 4 años y luego debe ser renovada. (SAT, 2024) La otra firma electrónica es denominada Firma Electrónica Certificada del Poder Judicial de la

Federación (FIREL) la cual es un documento electrónico que permite, a través del Portal de Servicios en Línea del Poder Judicial de la Federación, promover juicios de amparo y consultar los expedientes electrónicos relativos a esos juicios y a los diversos asuntos relacionados con ellos, así como recibir, en su caso, notificaciones electrónicas. (CFJ, 2024)

Actualmente, existen diferentes plataformas implementadas por el gobierno para gestionar los diferentes procesos notariales y las obligaciones del notario. Por mencionar una, el Registro Público de Comercio opera de acuerdo con el Código de Comercio a través de un programa informático, dicho programa es el Sistema Integral de Gestión Registral (SIGER) perteneciente a la secretaría de economía. (México, 2024). Existen otras plataformas que pertenecen a instituciones específicas como el Infonavit, el fovissste, correos de México, etc.

Una de las principales ventajas de usar estas tecnologías es el ahorro de tiempo ya que las dependencias donde se deben presentar estos documentos algunas veces no se encuentran en la ciudad y de manera tradicional hay que trasladarlos físicamente, entregarlos, esperar un tiempo a que sean revisados, recibir correcciones y después al ser autorizados hay que ir nuevamente a recogerlos físicamente, lo cual genera costos altos en viáticos y tiempo que pueden ser reemplazados por un envío electrónico del documento.

El tercer aspecto que se puede gestionar por medio de las TIC son las obligaciones del notario ante las dependencias como la secretaría de economía, el SAT para el pago del ISR e IVA consignado en escrituras públicas, inscribir a personas morales en el RFC, asentar en actas constitutivas el RFC de socios o accionistas. El proceso anterior se hace por medio de plataformas de gobierno o de sistemas notariales comerciales como Software Notarial en la nube (TotalNot), Sistema Integral de Administración Notarial (SIANOT), Declaración Fiscal Notarial (Declaranot) por mencionar algunos. Dichos sistemas requieren un proceso de configuración y capacitación para los usuarios, pero de igual manera ahorran tiempo y optimizan procesos reduciendo errores y ayuda a cumplir con todas las obligaciones fiscales.

La implementación del Protocolo Electrónico Notarial en México en 2020 ha permitido a los notarios realizar trámites en línea, lo que ha mejorado la eficiencia y la accesibilidad de los servicios notariales. Además, la tecnología ha permitido a los notarios realizar notarizaciones a distancia, lo que ha sido especialmente útil durante la pandemia de COVID-19. (Trejo & Zuñiga, 2020) El uso en conjunto de estas tecnologías en las notarías públicas es una tendencia que va en aumento. En el estado de Veracruz, las notarías públicas están obligadas en algunos procesos a utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación, lo que representa una oportunidad para mejorar la eficiencia, la eficacia y la seguridad de los servicios notariales, sin embargo, como queda la opción a hacerlo o no algunas no lo utilizan en gran medida.

METODOLOGÍA

En cuanto al campo de aplicación de la administración estratégica, se desarrollaron las siguientes fases, sin embargo, este documento sólo se enfoca en la parte del estudio de los procesos y los beneficios de optimizarlos usando tecnología. Pero es importante mencionarlos ya que la implementación completa que se recomienda después del estudio está basada en ellos.

1. Análisis del Entorno
2. Revisión de Visión y Misión
3. Establecimiento de Objetivos
4. Diseño de Estrategias:

5. Implementación

6. Evaluación y Control

La investigación se basó en una metodología mixta, combinando técnicas cualitativas (observación y entrevistas) y cuantitativas (cuestionarios), estas herramientas proporcionan una mayor complejidad desde diferentes ángulos en los resultados de la investigación, ya que, la implementación de tecnologías en una notaría implica tanto aspectos tangibles, así como intangibles. En el caso del presente trabajo se utilizó un diseño de investigación no experimental transversal, no experimental exploratorio y descriptivo, ya que es un tipo de estudio que se enfoca en observar fenómenos tal y como ocurren naturalmente y nos proporcionará ciertas características como realismo en los datos ya que los mismos son más cercanos a la realidad ya que se recolectan en contextos reales, eso sí en un determinado momento en el tiempo para recopilar datos de una población específica y en este caso resulta ideal para analizar la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las notarías públicas de Orizaba Veracruz y la región. Este enfoque permite obtener una visión general de la situación actual, identificar tendencias y patrones, y comprender los factores que influyen en este proceso de transformación digital. La investigación exploratoria se enfoca en descubrir nuevas perspectivas y generar la hipótesis. En el contexto de la implementación de las tecnologías en notarías, uno de los objetivos es identificar las Tecnologías de Información y Comunicación más utilizadas, comprender los motivos de uso de estas tecnologías y evaluar los desafíos que enfrentan las notarías al implementarlas. En la parte de la investigación descriptiva el objetivo general, será definir como se están implementan dichas tecnologías en las notarías públicas de Orizaba Veracruz y la región. Como objetivos específicos podemos determinar el nivel de adopción de las tecnologías, describir los procesos digitalizados y evaluar el impacto que tienen en la eficiencia y calidad de los servicios notariales. Todo esto para alinearlo con la hipótesis: “A mayor nivel de implementación de las tecnologías de información y comunicación, mayor eficiencia en el trabajo notarial en la región de Orizaba”.

Y utilizando las siguientes variables:

Independiente: Mayor eficiencia en el trabajo notarial en la región de Orizaba Veracruz.

Dependiente: A mayor nivel de implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación.

Para la recolección de información en base a la población se obtuvo la muestra con un Software denominado “sample size calculator” (Monkey, 2024) que calcula en base a la fórmula de la Ec.1:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 x p (1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 x p (1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Ec.1

En donde:

N = tamaño de la población

e = margen de error (porcentaje expresado con decimales)

z = puntuación z (1.65), la cual es la cantidad de desviaciones estándar que una proporción determinada se aleja de la media y para encontrar la puntuación z adecuada, se consulta la tabla de la Figura 1. La población se conformó por Notario público y el personal que gestiona los procesos denominados auxiliares y gestores.

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

Figura 1 Tabla de nivel de confianza.

En el cual calculando los datos con un 95% de nivel de confianza, se obtuvieron los siguientes resultados para el tamaño de la muestra figura 2, tomando en cuenta que la población es pequeña:

Figura 2 Muestra de población en el estudio.

RESULTADOS

Utilizando las siguientes dimensiones e indicadores, se obtuvo una visión de la implementación de Tecnologías en las notarías públicas de Orizaba y la región Eficiencia (Automatización de procesos, reducción de errores, optimización del tiempo), productividad (calidad y número de procesos por empleado o empresa), costo (optimización de recursos), comunicación (intercambio de información, acceso a la información en tiempo real) e innovación (infraestructura tecnológica, procesos digitalizados, uso de herramientas digitales, capacitación de personal y seguridad de la información). Por medio de instrumentos que se elaboraron como la entrevista, observación y un cuestionario, los cuales tenían como objetivo evaluar y medir el nivel de implementación, se obtuvieron los resultados de la investigación mismos que se presentan a continuación, con los indicadores más relevantes iniciando con el cuestionario:

¿Se presentan errores en los documentos que gestiona la notaría ya sea por error humano o de otro tipo?
10 respuestas

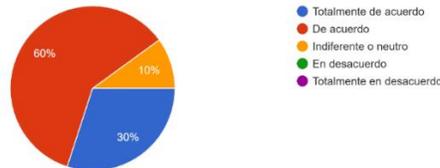


Figura 3 Errores en los documentos

En la gráfica de la figura 3, Se ~~observa un resultado con~~ puede observar una tendencia en que la mayoría manifiesta su preocupación por errores humanos o de otro tipo, lo cual denota que es un área de oportunidad en los procesos notariales y lo que podría estar impactando negativamente en la productividad, la satisfacción del cliente.

¿Cree que con la ayuda de la tecnología se agilizan los trámites y procesos notariales
10 respuestas

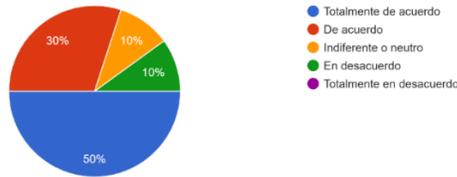


Figura 4 Se agilizan los trámites y procesos notariales con la ayuda de la tecnología.

En la figura 4, Los resultados de la encuesta en su mayoría 50% y 30% respectivamente revelan una aceptación mayoritaria de la implementación de tecnología en los trámites notariales. Esto indica que una amplia mayoría de los usuarios percibe beneficios significativos en términos de eficiencia y rapidez al realizar sus trámites notariales.

¿La notaría hace uso de herramientas colaborativas (whatsapp, correo electrónico, etc)?
10 respuestas

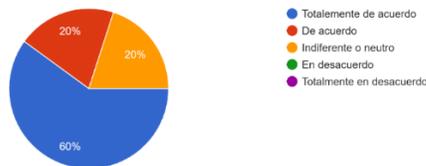


Figura 5 Herramientas colaborativas utilizadas.

La implementación de herramientas colaborativas basadas en tecnología, como redes sociales y mensajería instantánea, ha revolucionado la manera en que se llevan a cabo los trámites y se interactúa con los clientes, en la figura 5 se puede ver un alto nivel de implementación de la tecnología en este ámbito.

La notaría hace uso de un servidor de archivos o de almacenamiento en la nube
10 respuestas

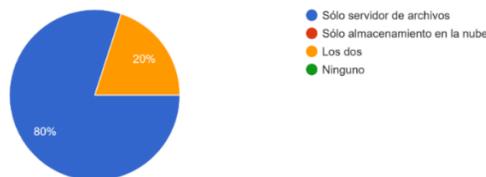


Figura 6 ¿La notaría hace uso de servidor de archivos local o almacenamiento en la nube?

En la figura 6 se mide el uso de servidores locales o en la nube, lo cual hace referencia al sistema de almacenamiento denominado “conservación electrónica de documentos”, el cual es una parte muy importante, con esta se garantiza la seguridad, organización y accesibilidad de la información y es una obligación notarial como tal, en los resultados se observa, que si se utiliza este medio, aunque en algunos casos no con los dos sistemas.

¿La notaría ofrece capacitación a su personal en el uso de las nuevas tecnologías?
10 respuestas

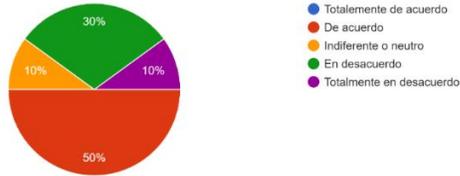


Figura 7 Capacitación de las tecnologías.

El nivel de capacitación de una notaría pública, figura 7, es una herramienta valiosa para evaluar la percepción de los empleados sobre su preparación para desempeñar sus funciones, es interesante ver que la mitad de los empleados considera que el nivel de capacitación es adecuado para sus funciones. Esto es un buen indicador, sin embargo, el porcentaje que considera que la capacitación no es suficiente sugiere un área de oportunidad grande, y la necesidad de revisar y ajustar el programa de capacitación actual, poniendo especial énfasis en las áreas donde se han identificado mayores necesidades de formación.

¿Cuál de las siguientes tecnologías se utilizan en la notaría?
10 respuestas

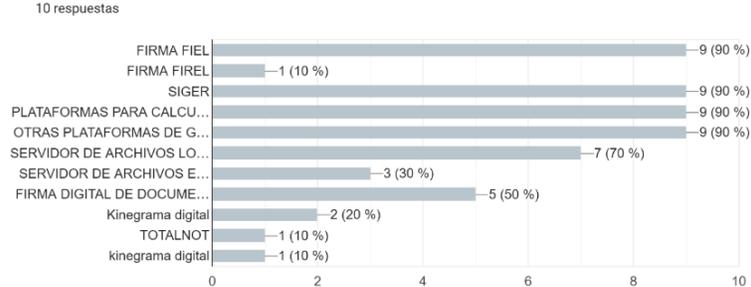


Figura 8 Tecnologías utilizadas.

La figura 8 muestra las plataformas digitales utilizadas en una notaría pública, es una herramienta visual muy útil para entender cómo se están adoptando las tecnologías en el entorno notarial y en este caso especifica cuales son las utilizadas y muestra una visión general de la madurez digital de la organización.

Por medio del software IBM SPSS Statistics Versión 30.0.0.0(172), se realizó un análisis de procesamiento de casos utilizando α de Cronbach como medida estadística para evaluar la consistencia interna de un conjunto de preguntas o ítems en un cuestionario, obteniendo los siguientes valores en el reporte generado por el programa. (Figura 9)

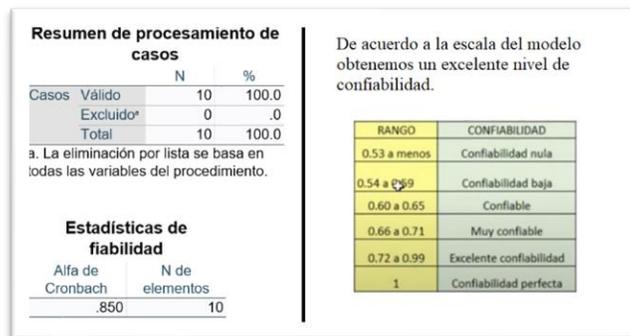


Figura 9 Alfa de Cronbach.

En la parte de la aplicación de la guía de observación, se obtuvo como resultado en el ámbito de optimización de procesos, que se puede hacer mayor uso de las tecnologías de comunicación para agilizar el proceso de atención a clientes, en optimización de tiempo se puede mejorar si se aumenta el número de personal capacitado, en el ámbito de innovación en algunos casos se requiere actualizar los equipos de cómputo ya que son lentos y no permiten un mejor ritmo de trabajo, en el área de innovación se encontró que efectivamente se hace uso de las plataformas digitales, sin embargo no se utiliza totalmente, y un área de oportunidad grande es la capacitación tecnológica a personal, ya que gran parte del personal auxiliar se rota constantemente. Se cuenta con un servidor de archivos, pero también se recomienda usar un servidor en la nube.

Los resultados se reafirman con el instrumento de entrevista aplicado, entre otras cosas admiten el beneficio del uso de la tecnología, como vemos a continuación, uno de los entrevistados al contestar la pregunta final ¿cómo describiría el impacto que han tenido las tecnologías en su día a día como notario? Contestó lo siguiente: Entrevistado A.- “La verdad es que las tecnologías han revolucionado completamente nuestra labor. Antes, la gestión de documentos era un proceso bastante manual y lento. Ahora, con herramientas como la firma electrónica, los sistemas de gestión documental y conexión con otros registros, podemos realizar trámites de manera mucho más ágil y eficiente. Además, la pandemia aceleró este proceso, obligándonos a adaptarnos a nuevas formas de trabajo.” Con lo anterior se pueden definir entonces los tres objetivos que se mencionaron anteriormente en primer lugar, el uso de firmas electrónicas, segundo la gestión de las obligaciones del notario con el estado por medio de plataformas digitales. Como último lugar, el respaldo de la información en medios digitales de almacenamiento.

DISCUSIÓN

Los principales beneficios de implementar el uso de tecnologías de información y comunicación en las notarías públicas del estado de Veracruz para toma de decisiones se incluyen, la eficiencia operativa en los procesos al utilizar plataformas en línea para trámites, agilizar los procesos internos, reducir los tiempos de atención, disminuir el uso de papel, facilitar el acceso a formatos preestablecidos y la integración de información en los instrumentos notariales por medio de servidores de archivos, el uso de la firma electrónica permite otorgar mayor certeza y seguridad jurídica a los trámites que se realizan ante notario. También posibilitan ofrecer servicios en línea para brindar mayor comodidad y accesibilidad a los usuarios. De esta forma, se incrementa la eficacia del servicio notarial para los fines que busca cumplir.

Sin embargo, el aprovechamiento real de estas tecnologías se convierte en un problema, porque depende en buena medida de la capacitación técnica del personal, la actualización de la infraestructura, el nivel de adaptación y resistencia al cambio, la estandarización de procesos internos y el marco normativo existente para formalizar su uso. Integrar exitosamente estas tecnologías en las notarías veracruzanas requiere considerar estos aspectos.

CONCLUSIONES

Por medio del uso de la administración estratégica aplicada en el entorno notarial, implica en primer lugar un análisis del entorno para identificar las oportunidades y amenazas, así como la formulación de objetivos estratégicos, es necesario establecer objetivos específicos que puedan ser medibles, alcanzables y que estén relacionados con la implementación de las tecnologías.

En cuanto al diseño de la estrategia para alcanzar los objetivos establecidos, se debe hacer considerando los recursos disponibles y las capacidades de la organización. La recomendación sobre implementación de las estrategias es en primer lugar asignar los recursos necesarios, después instalar o configurar y por último capacitar para el uso de las mismas. Posteriormente, siguiendo los principios de la administración estratégica, es necesario evaluar periódicamente los resultados obtenidos y realizar los ajustes necesarios para garantizar el éxito de la estrategia.

En la parte de la implementación, la principal ventaja del sistema denominado conservación electrónica de documentos, es mayor eficiencia, ya que ahorra tiempo y costos y cumple con la obligación legal de conservar los instrumentos notariales durante un período determinado de tiempo. Esto se logra por medio de la implementación de un servidor de archivos, este sistema sólo funciona de manera local y es posible sincronizar los archivos y acceder a ellos desde cualquier terminal, sin embargo, un área de mejora es establecer un sistema de respaldo del servidor de archivos en la nube de Internet, para con ello poder acceder remotamente desde cualquier punto geográfico a los archivos y tener un respaldo en caso de un fallo de hardware o software ya que existiría una copia de cada archivo que se encuentre en el servidor local.

La otra recomendación con respecto al uso de plataformas online depende en gran medida del usuario, ya que, aunque se encuentre capacitado, no lo hace por la incertidumbre a equivocarse en el proceso. El uso de la firma electrónica en algunos casos ya es obligatorio por la Ley del Notariado, sin embargo, hay algunas excepciones donde se puede hacer por el medio tradicional y aunque ofrece grandes beneficios, nuevamente queda a decisión del usuario.

En general el uso de la tecnología ha ido en crecimiento en los últimos años y se aceleró con la Pandemia, la tecnología muestra un gran potencial para hacer más eficientes y eficaces a las notarías, modernizando su operación. Pero se necesitan esfuerzos integrales de implementación para maximizar sus beneficios. Las notarías veracruzanas tienen el reto de avanzar firmemente en esta dirección y así obtener los beneficios adheridos a ellas.

REFERENCIAS

- Carmona, C. E. (2015). El reto de la firma electrónica notarial: su posible uso para autorizar todos los instrumentos notariales. *Revista IUS*, 39-41.
- CFJ. (9 de enero de 2024). *CFJ*. Obtenido de <https://www.cjf.gob.mx/documentos/cartelFiel.pdf>
- Collí Ek, M. (2010). Protocolo, archivo y documento electrónico notarial. . *Revista Mexicana del Notariado*, (2), 61-104.
- De la Fuente, J. (2005). La tecnología al servicio del notariado. . *Revista Electrónica de Derecho Informático*, 67, 1-13. .
- Flores González, J. (2015). Escritura y protocolo electrónicos en México. . *Revista Mexicana del Notariado*,, 2(6), 71-90.
- García Más, F. (2018). *Colegio de Notarios del estado de México*. Obtenido de <https://colegiodenotariosedomex.org.mx/doctos/talleres/conferencia-francisco-garcia.pdf>
- J.R., D. I. (2017). Los documentos electrónicos en la función notarial. . *Revista de Derecho Notarial Mexicano*, 148, 263-288.

- Jalisco, C. d. (15 de enero de 2023). *Consejo de Notarios de Jalisco*. Obtenido de Protocolo electrónico: <https://www.consejodenotariosdejalisco.com/protocolo-electronico/>
- Mexicano., C. N. (15 de Enero de 2024). *Cuarta Encuesta Nacional de Negocios Jurídicos e Indicadores del Notariado*. . Obtenido de <https://cnnm.org.mx/resources/encuesta.pdf>
- México, S. d. (10 de enero de 2024). *RPC Economía* . Obtenido de RPC Economía : <https://rpc.economia.gob.mx/siger2/xhtml/login/login.xhtml;jsessionid=sZL5tqa-IQlvJuixONXqRKARhBFXfpX2WRQpP3jaLKTD58CID8Hd!1115487328>
- Monkey, S. (10 de Septiembre de 2024). *Survey Monkey*. Obtenido de Survey Monkey : <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
- Pérez Valera, V. (2012). La firma electrónica para el notariado en México. *Revista de derecho privado*, 23(67), 257-284.
- SAT. (10 de enero de 2024). *SAT*. Obtenido de SAT: <https://www.sat.gob.mx/tramites/16703/obten-tu-certificado-de-e.firma>
- Trejo, A., & Zuñiga, O. (2020). *Protocolo Electrónico Notarial en México 2020*. Obtenido de Nuvigant: <https://nuvigant.com/blog/industry/fedatarios/protocolo-electronico-notarial-en-mexico-2020>
- Veracruz, H. C. (20 de Diciembre de 2024). *Decreto por el que se autoriza el uso de firma electrónica avanzada en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave*. Obtenido de Decreto por el que se autoriza el uso de firma electrónica avanzada en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.: <https://leyes.congresover.gob.mx/index.php/leyes/decretos/9-decretos-2011/23-decreto-por-el-que-se-autoriza-el-uso-de-firma-electronica-avanzada-en-el-estado-de-veracruz-de-ignacio-de-la-llave>

POLÍTICA DE CALIDAD EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ALMIRANTE ILLINGWORTH

Navarrete Morán, Judith Lissette¹

Sánchez Solórzano, Iskra Catalina²

jnavarrete@aitec.edu.ec¹. Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth

isanchez@aitec.edu.ec². Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth

RESUMEN

En la actualidad, las instituciones de educación superior establecen políticas de calidad que les ayuden a direccionar el comportamiento institucional e implementar acciones de mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje, el Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth detectó la necesidad de revisar su política de calidad que fue aprobada en el año 2019. El objetivo es analizar las políticas y estrategias de calidad de otras instituciones de educación superior mediante un estudio de benchmarking que provea elementos relevantes que contribuyan a la actualización de la política de calidad del instituto. Este estudio de carácter descriptivo con enfoque cualitativo y cuantitativo involucró una revisión literaria para profundizar en el tema tratado, así como la revisión en sitios web de otras instituciones educativas superiores sobre las declaraciones de sus políticas, adicional se aplicó una encuesta a directivos de otros tecnológicos superiores para identificar estrategias y buenas prácticas empleadas para cumplir su política. Se concluye que las políticas de calidad analizadas se enfocan en brindar servicio educativo de calidad apoyados en la investigación y la vinculación de la sociedad, el 87% de los encuestados revisa anualmente su política de calidad, reconociendo el seguimiento y medición a través de indicadores de desempeño y la articulación de las funciones sustantivas como estrategias para la ejecución de la política de la calidad. Con los resultados se actualizó la política de calidad de AITEC que fue aprobada por el Órgano Colegiado Superior.

Palabras clave: Calidad de educación, Política de calidad, Benchmarking.

ABSTRACT

At present, higher education institutions establish quality policies that help them direct institutional behavior and implement improvement actions in the teaching-learning process. Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth detected the need to review its quality policy, which was approved in 2019. The objective is to analyze the quality policies and strategies of other higher education institutions through a benchmarking study that provides relevant elements that contribute to updating the institute's quality policy. This descriptive study with a qualitative and quantitative approach involved a literary review to delve deeper into the topic discussed, as well as a review of the websites of other higher educational institutions about their policy statements. Additionally, a survey was applied to managers of other technological institutions. to identify strategies and good practices used to comply with your policy. It is concluded that the quality policies analyzed focus on providing quality educational services supported by research and the involvement of society; 87% of those surveyed annually review their quality policy, recognizing monitoring and measurement through performance indicators. performance and articulation of substantive functions as strategies for the execution of quality policy. With the results, AITEC's quality policy was updated, which was approved by the Higher Collegiate Body.

Keywords: Education quality, Policy quality, Benchmarking.

INTRODUCCIÓN

La calidad es un término que ha ganado un amplio terreno en el sector educativo, sobre todo en la formación superior. Entre los factores para acelerar la consecución del ODS 4 de la Agenda 2030, la UNESCO busca “aumentar y diversificar las oportunidades y trayectorias flexibles de aprendizaje para que los jóvenes y adultos adquieran, perfeccionen y actualicen sus competencias, en particular mediante una enseñanza y formación técnica y profesional de calidad;” para lo cual se requiere ajustar los programas educativos según las necesidades del entorno, fomentar el desarrollo de habilidades blandas, invertir en investigación científica y aplicada, así como en infraestructura física y tecnológica, que dote de los recursos necesarios para desarrollar el potencial de los estudiantes (UNESCO, 2024).

Para asegurar la calidad se requiere de una guía o lineamiento que defina y de seguimiento a objetivos de calidad, esto garantizará principalmente la calidad de los productos y servicios que se ofrecen (Becciu, 2023), es mediante la política de la calidad que una organización o institución de educación superior demuestra el compromiso de los directivos con la mejora continua de sus procesos para lograr la satisfacción de sus grupos de interés.

En Ecuador los aspectos sobre el aseguramiento de la calidad en la educación superior tomaron mayor relevancia hace unos 25 años con el desarrollo de nuevas políticas públicas del gobierno y que han evolucionado con el transcurso de los años, considerando las buenas prácticas desarrolladas en países de Latinoamérica sobre la calidad educativa.

La Ley Orgánica de Educación Superior en el artículo 12 declara a la calidad como uno de los principios del Sistema de Educación Superior, y en su artículo 93 expone que: “El principio de calidad establece la búsqueda continua, autorreflexiva del mejoramiento, aseguramiento y construcción colectiva de la cultura de la calidad educativa superior con la participación de todos los estamentos”. Además, menciona a las funciones sustantivas que son los ejes claves de la educación: docencia, investigación y vinculación con la sociedad. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2018)

El Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), en Ecuador, es uno de los organismos encargados de garantizar el cumplimiento del principio de calidad declarados en la Constitución, así como de cualificar a los Institutos Superiores Universitarios para que oferten posgrados tecnológicos, demostrando fortalezas en sus funciones sustantivas, además de mantener la acreditación en la próxima evaluación externa que iniciará a finales del año 2024.

En camino a la cultura de calidad, el Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth (AITEC) elaboró y aprobó su política de aseguramiento de la calidad en octubre de 2019, sin embargo, dado los cambios del entorno y la obtención de la condición universitario en julio de 2022, sus principales reglamentaciones fueron actualizadas, así como su filosofía institucional. En el año 2023 se realizó una revisión de la política de calidad y se determinó la necesidad de actualizarla además de establecer estrategias que promuevan su cumplimiento, logrando así fortalecer la cultura de calidad en AITEC.

Las políticas actúan como directrices que guían la conducta de directivos y empleados, facilitando la toma de decisiones alineada con la misión de las organizaciones, asegurando la uniformidad en las actividades diarias y estableciendo un modelo de conducta organizacional (Illera & Illera, 2015). Estas políticas varían según la filosofía, el sector y los objetivos de la organización, y pueden aplicarse tanto a nivel empresarial como departamental, con un alcance de corto o largo plazo (Vásquez, 2023), la política de calidad corresponde a un área específica, pero está interrelacionada con todos los procesos por ende tiene una influencia directa en las metas de la organización.

Gudiño (2021) señala que la política de calidad debe actuar como un marco de referencia para establecer objetivos de calidad, por lo que la alta dirección debe tener claro las siguientes interrogantes ¿A qué nos dedicamos? ¿Bajo qué método trabajamos? ¿Qué queremos lograr? ¿A qué nos comprometemos?, para construir su política. Según Boiola (2020), la implementación de estas políticas aporta múltiples beneficios a las empresas, como una mayor satisfacción del cliente, la estandarización y el control de procesos, así como la reducción de costos y una mejora continua que promueve la innovación.

En el ámbito educativo, Useda y Delgado (2019) destacan que la política de calidad facilita la toma de decisiones al permitir que los gestores implementen ajustes prácticos y necesarios para mejorar el proceso educativo. Chiquito y Loor (2022) respaldan esta visión, señalando que el 95% de las universidades ecuatorianas acreditadas por el CACES cuentan con políticas de calidad como base de sus sistemas de gestión, consolidando el camino hacia la acreditación y la mejora continua.

En un entorno globalizado, las organizaciones se ven obligadas a adaptarse rápidamente para mantenerse competitivas, lo que requiere no solo un conocimiento actualizado del mercado, sino también de las metodologías que aplican otras organizaciones, pertenezcan o no a su sector. El benchmarking, en este sentido, se convierte en una herramienta clave de gestión empresarial que facilita el aprendizaje a partir de experiencias externas, permitiendo a las empresas adoptar mejores prácticas para incrementar su productividad y calidad.

Según Coldling, citado por Hernández y Cano (2017), esta técnica es una forma eficaz de transferencia de conocimiento, ya que permite incorporar ideas innovadoras basadas en la experiencia de otras organizaciones. Sin embargo, como señalan Briones y otros (2021), el uso efectivo de esta herramienta requiere una implementación sistemática a través de la planificación, análisis, integración y acción, junto con un seguimiento continuo. En el ámbito educativo, el estudio de Espinoza y Gallegos (2019) destaca la relevancia del benchmarking, particularmente en universidades, donde se utiliza para comparar servicios de manera objetiva, basada en datos concretos que orientan decisiones estratégicas, demostrando su valor más allá de intuiciones o suposiciones.

Esta investigación tiene como objetivo analizar las políticas y estrategias de calidad de instituciones de educación superior que constituyen un referente dentro del sector, mediante un estudio de benchmarking de sus políticas y de las estrategias que emplean para lograr sus objetivos. De esta manera se pretende obtener elementos relevantes que contribuyan a la actualización de la política de calidad del instituto.

METODOLOGÍA

El alcance de la presente investigación es de carácter descriptivo, Bernal (2016) explica que la investigación descriptiva pretende identificar aspectos relevantes del problema que se estudia, apoyado en técnicas como la observación, análisis de documentos y/o entrevistas.

La primera fase de la investigación es de enfoque cualitativo, debido a que se realizó una revisión sistemática de literatura de los últimos años considerando algunos clásicos relacionados con el tema tratado, para lo cual se consultó diversos sistemas de información científica, páginas web oficiales de instituciones de educación superior, así como, libros disponibles en bibliotecas virtuales, la intención es contar con una base que soporte la investigación y actualización de la política de calidad del Instituto.

Para la actualización de la política de calidad de AITEC se precisó los elementos esenciales de las políticas de calidad de cuatro instituciones de educación superior, considerando en primera instancia

el Ranking de Universidades de América Latina 2023 del Times Higher Education (2023), en el cual la Pontificia Universidad Católica de Chile ocupa el primer lugar por quinto año consecutivo, en cuanto a instituciones ecuatorianas la Escuela Politécnica Nacional (EPN) ocupa el puesto 89. Adicional se realizó una búsqueda en las páginas web de los institutos ubicados en la provincia del Guayas, Manabí y Pichincha, localidades en donde se concentra el 53.50% de la población (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023), con el fin de identificar las declaraciones sobre sus políticas de calidad.

Adicional, se realizó un estudio comparativo de las estrategias y buenas prácticas relacionada con la política de calidad en diferentes instituciones de educación superior, mediante la técnica de benchmarking, para lo cual se elaboró un cuestionario estructurado con preguntas abiertas y cerradas, relacionados con los siguientes ejes: Política de calidad institucional, prácticas de evaluación, estrategias de mejora continua, formación integral de estudiantes, investigación aplicada y vinculación con la sociedad. Se seleccionó una muestra intencional compuesto por 44 Institutos Superiores Tecnológicos con condición Universitario, entre públicos y privados, en la que participaron autoridades principales como rectores, vicerrectores y encargados de la gestión de la calidad. La encuesta fue realizada a través de la herramienta de Google Forms.

Los resultados de las preguntas cerradas se procesaron mediante el uso de herramientas estadísticas para identificar patrones comunes en las estrategias de calidad implementadas por las diferentes instituciones. Mientras que para las preguntas abiertas se empleó el método de análisis de contenido, identificando temas recurrentes y buenas prácticas que puedan ser aplicadas en AITEC.

RESULTADOS

De acuerdo con la revisión bibliográfica, se destaca la importancia de la política de la calidad en las instituciones y su cumplimiento para alcanzar la excelencia académica en la educación superior. Esta política es una guía relevante para la comunidad educativa, así como es necesario el compromiso de todos los actores involucrados.

La tabla 1 muestra las políticas de calidad de cinco instituciones de educación superior incluyendo a AITEC, información desglosada conforme las funciones sustantivas declaradas en la Ley de Educación Superior para una mejor comprensión de los elementos que las constituyen.

Tabla 1. Desglose de las políticas de calidad de acuerdo con las funciones sustantivas

IES	Docencia	Vinculación con la sociedad	Investigación e innovación	Gestión
Pontificia Universidad Católica de Chile	La calidad considera también el cumplimiento de los propósitos de la Universidad y su proyecto académico; entendiéndose que la calidad estará presente en la		La calidad en la UC supera el cumplimiento o estándares mínimos funcionamiento, apunta por medio de innovaciones lograr resultados destacados a nivel nacional e internacional.	La calidad también contempla el cumplimiento de criterios, estándares y sean estos impuestos por reguladores nacionales, comités de pares o agencias internacionales. El pilar fundamental que

	medida que la UC cumpla su misión y logre sus propósitos estratégicos y formativos.			<p>permite mantener la calidad y la excelencia en la universidad son las personas miembros de la comunidad UC, porque el buen trabajo de estudiantes, profesores, y personas profesionales y administrativas, permite consolidar la excelencia de la UC.</p>
Escuela Politécnica Nacional	La EPN está comprometida con la calidad de la formación de sus estudiantes, ...	...y una responsabilidad social efectiva, que contribuya al desarrollo de la sociedad.	...el desarrollo de la investigación científica de excelencia...	La EPN se rige por el ordenamiento jurídico nacional e interno, garantizando su cumplimiento; además, promueve y ejercita la transparencia de su gestión, mediante la rendición de cuentas a la sociedad, así como el respeto por la propiedad intelectual, la evaluación y seguimiento de los procesos académicos, de gestión y de servicios institucionales, y sus resultados, para propiciar su mejoramiento continuo.
Instituto Superior Tecnológico Portoviejo	El ITSUP está comprometido en proporcionar servicios educativos de calidad, cumpliendo las expectativas de los estudiantes de egresar con las competencias... , mediante programas	...que les permitan responder asertivamente a las necesidades de su entorno...		...mediante infraestructura física y tecnológica adecuadas, personal competente y comprometido con la mejora continua de los procesos y la satisfacción del estudiante y padres de familia, dentro del marco normativo institucional.

	educativos actualizados...			
Instituto Superior Tecnológico Internacional	Desarrollar servicios y productos educativos de calidad, pertinentes...	...y que satisfagan a las necesidades y requisitos de la sociedad y su comunidad educativa, con responsabilidad social...	... tomando en cuenta el desarrollo científico, innovaciones y tecnologías relevantes para sus actividades académicas y científicas, ...	... y en apego estricto a la legislación nacional y su normativa interna... que, apoyadas en la planificación, la autoevaluación y mejora continua de sus procesos darán cumplimiento de manera efectiva a los propósitos declarados en la misión, visión y objetivos institucionales.
Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth	Nuestra política de calidad está dirigida a fomentar una cultura de calidad enfocada en la mejora continua de los procesos de formación de profesionales competentes de tercer nivel técnico tecnológico...	...que responda a las exigencias del entorno laboral...		...mediante la autorregulación, la cualificación y la acreditación

Como resultado de la encuesta aplicada, se determinó que las IES participantes cuentan con una política de calidad formalmente documentada, el 87% indicó que revisan y actualizan anualmente mientras que el 13% menciona que lo realiza cada dos años. Se reconoce la importancia de la participación de docentes, personal administrativo y estudiantes en la implementación de la política de calidad, como actores claves del proceso.

Para evaluar el cumplimiento de la política, el 87% realiza auditorías tanto internas como externas y el 13% solo realiza auditorías internas. Entre las principales estrategias manejadas para fomentar la cultura de la mejora continua se detectó: sesiones de retroalimentación interna, así como talleres de mejora continua con el personal docente y administrativo.

Para evaluar sistemáticamente los procesos institucionales, las IES realizan autoevaluaciones periódicas en departamentos y carreras, además del uso de indicadores de desempeño para el monitoreo continuo.

Para la implementación oportuna de acciones de mejoras las IES declaran la creación de planes de acción con plazos definidos e integración de mejoras en los planes estratégicos u operativos anuales, además de un monitoreo constante del progreso de dichas acciones.

Entre las prácticas para fomentar la formación integral de calidad de profesionales competentes en el entorno actual, se encuentran la incorporación de habilidades blandas en el currículo, programas de formación continua para estudiantes, proyectos de aprendizaje basado en problemas y el uso de laboratorios y simulaciones en entornos controlados. Además, se mencionó la actualización constante de equipamiento y TICs.

Finalmente, los resultados respecto a la investigación aplicada y la innovación exponen que las IES encuestadas emplean incentivos para proyectos de investigación entre docentes y estudiantes, y promueven la integración de resultados de investigación en el currículo de la oferta académica.

DISCUSIÓN

De acuerdo con lo referido por los autores consultados, las políticas de calidad son pautas establecidas por los directivos, las mismas que deben ser coherentes con la filosofía organizacional y contribuir a fortalecer la imagen de la organización mediante la mejora continua, para su aplicación efectiva se requiere que sean de fácil comprensión y acceso a todos los miembros de la empresa, de esta manera, el comportamiento a seguir estará definido claramente, ayudando a cohesionar la empresa internamente.

Analizando el desglose de las políticas de calidad que se detallan en la Tabla 1, se observa que, en la función de docencia, todas las instituciones están enfocadas en brindar servicio educativo de calidad promoviendo que los estudiantes se titulen con las competencias necesarias, siendo ésta la razón de ser de los establecimientos. Complementando la declaración de docencia, se encuentra la función de vinculación con la sociedad, que hace énfasis al desarrollo de la sociedad y satisfacción de las necesidades del entorno, y que se observa en la política de cuatro instituciones. Así mismo, la responsabilidad social es un punto que se identifica en las políticas y que, en la actualidad, genera un valor agregado para quienes son parte de su grupo de interés.

La investigación e innovación está enfocada en desarrollar investigaciones científicas, tecnologías e innovaciones de alta calidad académica y que sus resultados sean difundidos de manera nacional e internacional, sin embargo, solo ha sido considerada en tres políticas de las cinco analizadas. Por último, se encuentra la gestión institucional, en este ámbito todas las instituciones están orientadas al cumplimiento de las normativas nacionales e internas, de los estándares y referentes de calidad impuestos por los entes reguladores del estado y al mejoramiento continua.

En función de lo expuesto por Gudiño, y considerando el análisis de las políticas declaradas en la tabla 1 se dio respuesta a la guía de preguntas que plantea este autor, de manera que estos elementos sean considerados en la actualización de la política de calidad del AITEC, los mismos que se detallan en la Figura 1.

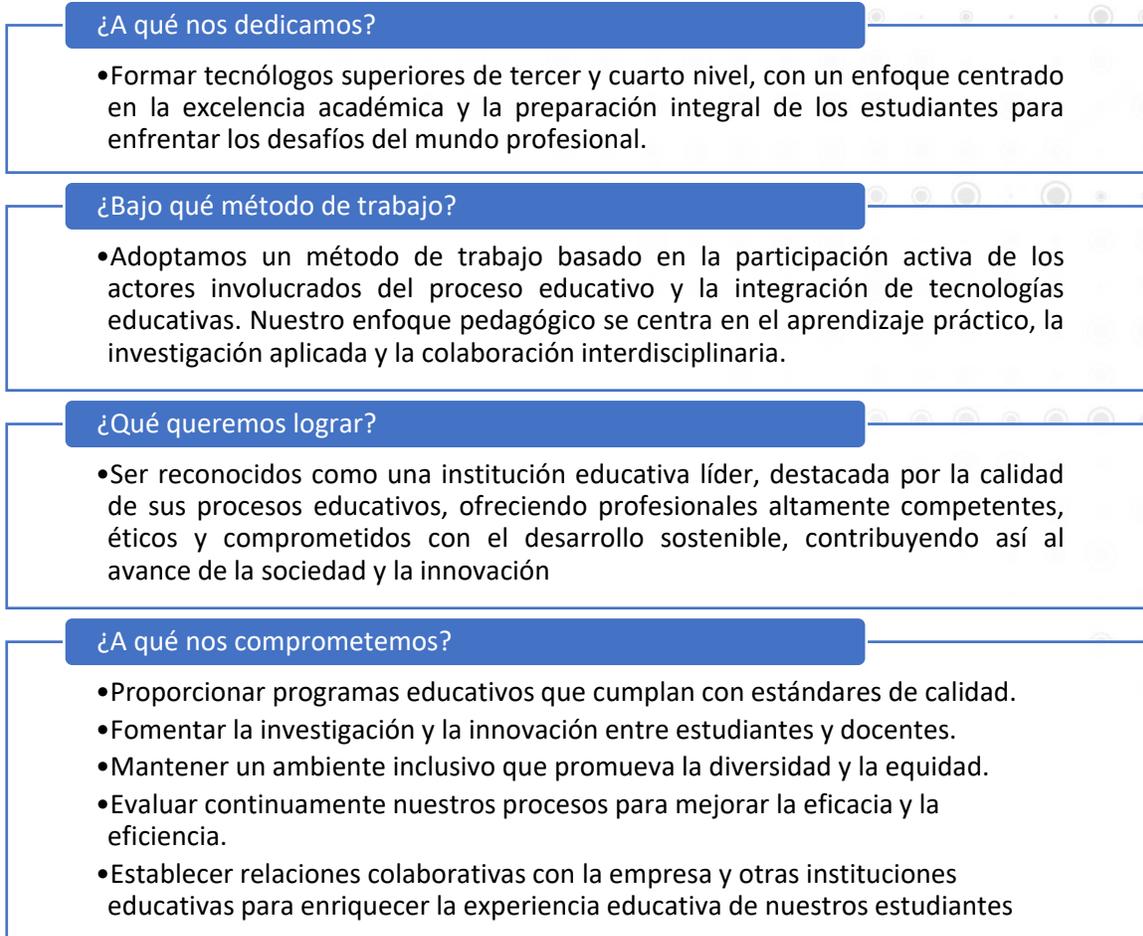


Figura 1. Elementos para la actualización de la política de calidad AITEC

Una vez analizados los elementos claves, se actualizó la política del instituto: “AITEC está comprometido con la formación integral de profesionales competentes para enfrentar los retos del mundo profesional y que aporten al desarrollo sostenible del entorno local, regional y nacional, fomentando el aprendizaje práctico, la vinculación con la sociedad, la investigación aplicada, la innovación y una cultura de calidad en todos sus actores, promoviendo la mejora continua a través de la autoevaluación de sus procesos y logrando estándares de calidad”. Esta declaración fue aprobada por el Órgano Colegiado Superior, en conjunto con los objetivos para el cumplimiento de la política.

En función de los resultados de la encuesta, se recalca que la política de calidad por sí sola no puede funcionar, se requiere de un conjunto de estrategias que permitan alcanzar los objetivos de calidad, resaltando que las instituciones de educación superior deben hacer partícipes a todos los miembros de la comunidad educativa en la implementación de la política, partiendo de una socialización adecuada y disposición de la información de manera abierta y clara, fomentando de manera continua la cultura de la calidad.

Otro aspecto, que es meritorio resaltar es la medición del avance de los objetivos de calidad, mediante el uso de indicadores de desempeño, ya que se requiere revisar regularmente el progreso de lo que se está ejecutando y hacer los ajustes que se requieran. La integración de tecnologías, no solo para el desarrollo de las actividades académicas sino también en la gestión educativa va a facilitar los procesos educativos y administrativos, mejorando los tiempos de espera y el análisis de información para la toma de decisiones.

En cuanto a las funciones sustantivas, estas requieren de una articulación efectiva, de manera que en los programas educativos se realicen los ajustes necesarios para brindar a la sociedad profesionales con competencias sólidas, generando así un impacto positivo, de igual manera, los proyectos de investigación, innovación y vinculación con la sociedad guardan estrecha relación, por lo que deben generarse incentivos que promuevan una mayor participación de estudiantes y docentes en el desarrollo de los mismos.

Finalmente, es importante reconocer que el benchmarking es una poderosa herramienta de la gestión empresarial que permite identificar las buenas prácticas de las organizaciones del sector, o de que aquellas que constituyen una referencia por sus éxitos logrados, se ha corroborado en esta investigación que las instituciones educativas también pueden hacer uso de esta herramienta para actualizar sus políticas e implementar mejoras en sus procesos.

CONCLUSIONES

En este trabajo se realizó un estudio de benchmarking con otras instituciones de educación superior para conocer acerca de los aspectos relevantes de las políticas y estrategias de calidad, concluyendo que la política anterior de AITEC no contemplaba a la función de investigación e innovación, elemento que sí era considerado en la mayoría de las instituciones estudiadas. Por otro lado, AITEC sí incorporaba las funciones sustantivas de docencia y vinculación con la sociedad, además de la gestión administrativa. Con los resultados hallados y luego de la revisión literaria, se formuló la política de calidad, que fue aprobada por el Órgano Colegiado Superior.

Dentro de los resultados de las encuestas, entre las principales estrategias utilizadas son la medición del avance de los objetivos de calidad, mediante el uso de indicadores de desempeño con el seguimiento de forma periódica, la socialización a todos los involucrados, organización de talleres y cursos y fomentar la cultura de la calidad en la comunidad educativa.

Para alcanzar el cumplimiento de la política y estrategias de calidad, es necesario el liderazgo de las autoridades y el compromiso de la comunidad educativa, que son actores claves dentro de la planificación y ejecución del mismo. Las autoridades son la guía y trazan el camino para alcanzar la excelencia académica, además de concientizar a los demás involucrados en continuar con la gestión de calidad.

Un aspecto para destacar es la sistematización de los procesos en los sistemas de gestión de la calidad en otras instituciones, que es una recomendación que AITEC puede implementar para futuros procesos de evaluación, y que debería estar basados en el Modelo de Evaluación aprobado por el organismo de control del estado o en alguna otra normativa internacional como la ISO 9001:2015.

Para continuar con el estudio, una vez analizados los resultados de las encuestas considerando las mejoras prácticas de otras instituciones, se recomienda plantear las estrategias que se utilizarán para cumplir con la política y continuar con el mejoramiento continuo del instituto.

REFERENCIAS

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2018). Ley Orgánica de Educación Superior. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Becciu, S. (julio de 2023). *Full Audits*. Recuperado noviembre de 2024, de <https://fullaudits.com/objetivos-de-calidad-politica-de-calidad-en-una-organizacion/>
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). Bogotá: Pearson.
- Boiola, J. (2020). *Creación y Gestión de empresas innovadoras*. Córdoba: <https://elibro.net/es/ereader/aitec/181974?page=144>.
- Briones Veliz, T., Carvajal Avila, D., & Sumba Bustamante, R. (2021). Utilidad del benchmarking como estrategia de mejora empresarial. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 2026-2044. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2490>
- Chiquito Macías, J., & Loor Avila Katty. (2022). Análisis de los sistemas de gestión de calidad: una mirada a las universidades. *Revista San Gregorio*(50), 72-85. <https://doi.org/https://doi.org/10.36097/rsan.v0i50.2155>
- Espinoza, M., & Gallegos Doris. (2019). Benchmarking, ¿cómo y de dónde?: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Espacios*, 40(37), 16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2017->
- Gudiño Ramírez, E. (Noviembre de 2021). *Sincal Org*. <https://sincal.org/politica-de-calidad-y-objetivos-en-la-norma-iso-90012015/#no-back-button>
- Hernández Rodríguez, C., & Cano Flores, M. (2017). La importancia del benchmarking como herramienta para incrementar la calidad en el servicio en las organizaciones. *Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas de la Unviersidad Veracruzana*, 32-42. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2018/03/04ca201702.pdf>
- Illera, L., & Illera, J. (2015). *Política Empresarial*. Bogotá: CESA. <https://elibro.net/es/ereader/aitec/222452?page=22>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Septiembre de 2023). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/ecuador-crecio-en-2-5-millones-de-personas-entre-2010-y-2022/#:~:text=ECUADOR%20CRECI%C3%93%20EN%202.5%20MILLONES%20DE%20PERSONAS%20ENTRE%202010%20Y%202022,-Quito%2C%20Ecuador%20\(13&text=En%20este%20sen](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/ecuador-crecio-en-2-5-millones-de-personas-entre-2010-y-2022/#:~:text=ECUADOR%20CRECI%C3%93%20EN%202.5%20MILLONES%20DE%20PERSONAS%20ENTRE%202010%20Y%202022,-Quito%2C%20Ecuador%20(13&text=En%20este%20sen)
- Times Higher Education. (2023). *Times Higher Education*. <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2023/latin-america->
- UNESCO. (Octubre de 2024). *Unesco Org*. <https://www.unesco.org/sdg4education2030/es/2024-global-education-meeting?hub=343>

Useda Sanchez, E., & Delgado Munévar, W. (2019). Modelos de supervisión y política de calidad en la educación. *Gestión, liderazgo, calidad, inclusión educativa y transferencia de conocimiento*, 8(3), 117-124. <https://doi.org/https://doi.org/10.36260/rbr.v8i3.704>

Vásquez, A. (Marzo de 2023). *Emprende Pyme.Net*. <https://emprendepyme.net/tipos-de-politicas-de-empresa.html>

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y SU APLICACIÓN EN PROCESOS DE GESTIÓN: CASO AITEC

Álvarez Beltrán, Rolando Jesús¹

Castillo Ortiz, Jennifer Narcisa²

García Martínez, Ernesto Alejandro³

dirinvestigacion@aitec.edu.ec¹. Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth.

ecastillo@aitec.edu.ec². Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth.

egarcia@aitec.edu.ec³. Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth.

RESUMEN

La inteligencia de negocios se constituye en los momentos actuales en una herramienta ideal para lograr una acertada toma de decisiones, basada en los datos que puedan obtenerse de cualquier proceso de gestión, al transformar los mismos en información y ésta en conocimiento. En la actualidad, debido a los avances tecnológicos y su accesibilidad, las instituciones generan grandes cantidades de datos a diario, muchas veces estos datos no son aprovechados por no contar con una metodología clara y simple, tal es el caso del Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth. Es por ello que, la presente investigación tuvo el objetivo el analizar las metodologías de implementación de la inteligencia de negocios más utilizadas para proponer una metodología simplificada para nuestro instituto. La investigación se basó en un estudio comparativo de las metodologías de inteligencia de negocios más utilizadas en las instituciones de educación superior, tales como Kimball, Cross-Industry Standar Process for data Mining (CRISP-DM) y Team Data Science Process (TDSP), a partir de las cuales se pudo diseñar una metodología simplificada. Esta metodología es aplicable en los diferentes procesos de gestión, incluyendo el ámbito docente, de investigación y de vinculación con la sociedad.

Palabras clave: Datos, Metodologías de inteligencia de negocios, Kimball, CRISP-DM, TDSP.

ABSTRACT

Business intelligence is nowadays an ideal tool to achieve an accurate decision making, based on the data that can be obtained from any management process, by transforming them into information and this into knowledge. Currently, due to technological advances and their accessibility, institutions generate large amounts of data on a daily basis, often these data are not used because they do not have a clear and simple methodology, such is the case of the Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth. For this reason, the objective of this research was to analyze the most commonly used business intelligence implementation methodologies in order to propose a simplified methodology for our institute. The research was based on a comparative study of the most widely used business intelligence methodologies in higher education institutions, such as Kimball, Cross-Industry Standard Process for data Mining (CRISP-DM) and Team Data Science Process (TDSP), from which a simplified methodology could be designed. This methodology is applicable in the different management processes, including teaching, research, and social outreach.

Keywords: Data, Business intelligence methodologies, Kimball, CRISP-DM, TDSP.

INTRODUCCIÓN

La importancia de las métricas en todas las actividades del Instituto es fundamental para, a partir de los datos, poder obtener información y traducirla en conocimiento que posibilite una adecuada toma de decisiones (Khatibi et al., 2020).

El tener bases de datos estructuradas, información además de datos no estructurados recibidos en los correos electrónicos, chats, redes sociales, el analizar de forma profunda la hetero evaluación que recibimos de los estudiantes, entre otras fuentes, debe ser una cultura que nos caracterice, para tener una acertada toma de decisiones.

La inteligencia de negocios nos brinda una herramienta institucional, que puede definirse según Caralt (2010) como el conjunto de metodologías, aplicaciones prácticas y capacidades, enfocadas a la creación y administración de la información que permite tomar mejores decisiones a una organización, además de brindarnos un ciclo que es importante tener en cuenta:

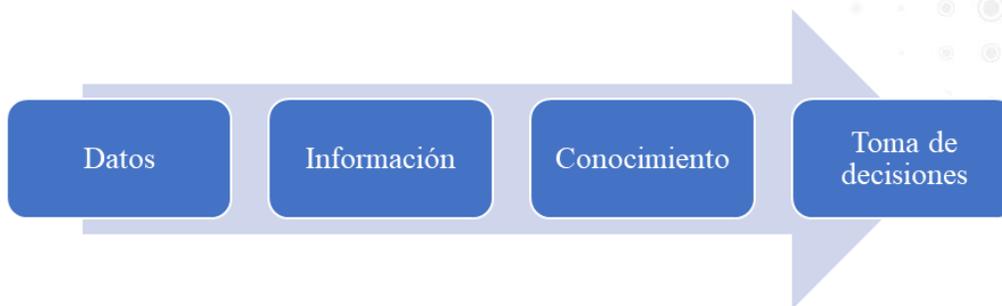


Figura 1. Ciclo de la inteligencia de negocios con respecto a los datos.

Elaboración propia a partir de Caralt (2010).

El trabajo que se presenta surge por la necesidad de explorar las metodologías más utilizadas en la aplicación de una solución de inteligencia de negocios en los procesos de gestión en el Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth para poder, de acuerdo con las condiciones de recursos humanos y tecnológicos, adoptar o diseñar una metodología que se ajuste a nuestras necesidades.

En la bibliografía revisada se utilizan varias metodologías para soluciones de inteligencia de negocios. Parales Domínguez et al (2024), en un trabajo similar, realiza algunas preguntas que sirvieron de guía para el estudio, entre ellas ¿cuáles son las metodologías más empleadas? y ¿Cuáles son sus características y fases?, a lo que se podría agregar, ¿Cuál de ellas se ajusta a las condiciones tecnológicas y de recursos humanos del Instituto, o ¿sería necesario elaborar una metodología híbrida de aquellas, que permita su aplicación en los procesos de gestión que se consideren?

La metodología de Kimbal es una de las más utilizadas, sin embargo, puede resultar rígida en algunos contextos, por su tendencia la construcción de almacenes de datos, integrados (Data Warehouse) y la experiencia necesaria para su aplicación.

Un Data Warehouse (DW) proporciona una visión global, común e integrada de los datos de la organización, mientras que un Data Mart, es un subconjunto de los datos de un Data Warehouse con el objetivo de responder a un determinado análisis, función o necesidad y con una población de usuarios específicas (Avila y Chiquito 2022).

De ahí, que una de las primeras decisiones derivadas de la investigación, es trabajar con un Data Mart de los departamentos que se consideren involucrados en los procesos de gestión donde se aplicará la inteligencia de negocios y buscar una metodología de aplicación mucho más flexible y que se ajuste a las necesidades tecnológicas y de recursos humanos del instituto.

METODOLOGÍA

La metodología aplicada se fundamentó en una revisión exhaustiva de la literatura para identificar las metodologías más utilizadas en los estudios realizados en investigaciones anteriores, seleccionando para el análisis la metodología de Kimball e Inmon, como enfoque clásico y otras metodologías utilizadas en la ciencia de datos como CRISP-DM y TDSP, basados en su frecuencia de utilización, la aplicabilidad en las condiciones del Instituto entre otros aspectos.

Los criterios aplicados en el análisis comparativo estuvieron centrados en aspectos tales como el enfoque y los objetivos, las fases del proceso, la facilidad de aplicación, y la efectividad, según la narrativa de estudios anteriores, así como las conclusiones de la comparación.

Una vez realizado este análisis comparativo entre las metodologías de inteligencia de negocios seleccionadas, se procedió a diseñar una metodología simplificada para el Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth, con criterios ajustados a las necesidades tecnológicas y de recursos humanos del instituto, así como su aplicabilidad a cualquier proceso en el que se desee aplicarla.

RESULTADOS

En la realización del estudio de las diferentes metodologías aplicadas para la implementación de una solución de inteligencia de negocios, que tienen su aplicación en procesos de gestión en las instituciones de educación superior, se destacan fundamentalmente las siguientes:

Metodología de Kimball

La metodología de Kimball es una de las más reconocidas, fundamentalmente para la construcción de data Warehouse y se centra en un enfoque dimensional (Astera, 2024).

La metodología desarrollada por Kimball se enfoca, fundamentalmente, en la construcción de un Data Warehouse y sus principales fases y características se muestran en la Tabla No 1.

Tabla No 1 Fases y características de la Metodología de Kimball

Fases	Características
Recolección de requerimientos	Se identifican las necesidades del negocio través de entrevistas, talleres y otros medios con los stakeholders (Grupos de interés)
Modelado dimensional	Se utilizan modelos dimensionales, como entidad-relación, esquemas estrella (star schema) y copo de nieve (snowflake shema)

Diseño físico	Se determina la estructura física de la data warehouse
ETL (Extract, Transform, Load)	Diseño y desarrollo de los procesos ETL para la extracción de datos de diversas fuentes, su transformación y carga en el Warehouse
Desarrollo de aplicaciones y herramientas de Inteligencia de negocios	Creación de informes, dashboard y herramientas de análisis para los usuarios finales.
Prueba y validación	Aseguramiento de la calidad de los datos y la validación del sistema contra los requerimientos.
Despliegue y soporte-	Implementación de la data warehouse en producción y establecimiento de soporte y mantenimiento

**Nota:* los datos presentados en la tabla son resultado de la revisión bibliográfica

Metodología CRISP-DM

Caio (2022), hace referencia al modelo Crisp-DM, en los siguientes términos:

(El nombre Crisp-DM es una sigla para el inglés Cross Industry Standard Process for Data Mining, que en español significa algo como “Proceso Estándar Inter-Industrias para Minería de Datos).

El objetivo de esta metodología es desarrollar modelos a partir del análisis de informaciones y datos de un negocio para prever futuras fallas y soluciones.

Consta de seis fases o etapas principales, que se enuncian a continuación:

Tabla 2. Metodología CRISP-DM: Fases y características

Fases	Características
Entendimiento del negocio	Se identifica el problema, se evalúa la situación y se formulan los objetivos del proyecto
Entendimiento de los datos	Se identifica la fuente y calidad de los datos
Preparación de los datos	Selección y limpieza de los datos
Modelado	Se selecciona el modelo que permita la solución del problema
Evaluación	En esta fase se evaluará la precisión del modelo y cualquier otra implicación en el negocio
Despliegue	Implementación del modelo seleccionado, Creación de un plan para el mantenimiento y monitoreo del modelo Comunicación de los resultados y hallazgos a las partes interesadas

**Nota:* los datos presentados en la tabla son resultado de la revisión bibliográfica

Se puede, por la aceptación y aplicación que tienen, establecer una comparación entre la metodología de CRISP-DM y la metodología de Kimball, descritas anteriormente. En la siguiente tabla se muestra una comparación con algunos aspectos importantes:

Tabla 3. Cuadro comparativo entre la metodología de CRISP-DM y la metodología de Kimball

Principales aspectos	CRISP-DM	KIMBALL
Enfoque y objetivos	Se centra en proyectos de minería de datos e inteligencia de negocios, proporcionando un marco para descubrir patrones y crear modelos que permitan un análisis predictivo.	Enfocado a la construcción de Data Warehouse y sistemas de Inteligencia de negocios facilitando el almacenamiento y la recuperación eficiente de grandes volúmenes de datos para el análisis
Fases del proceso	Incluye fases de comprensión del negocio, comprensión de datos, modelado, evaluación y despliegue. Es iterativa y permite volver a fases anteriores según sea necesario	Sigue un enfoque más lineal con fases claras de recolección de requerimientos, modelado dimensional, diseño físico, ETL. Desarrollo de aplicaciones, pruebas despliegue y soporte
Facilidad de aplicación	Puede ser más intuitiva para principiantes en el análisis de datos debido a su enfoque sistemático y claro en el proceso de descubrimiento y modelado de datos. Su flexibilidad y naturaleza iterativa permite ajuste a largo del proceso	Puede ser más compleja para principiantes debido al enfoque técnico en el modelo dimensional y el diseño físico del Data Warehouse. Requiere una comprensión sólida de los conceptos de bases de datos y procesos ETL.
Efectividad	Es muy efectiva para proyectos que buscan insights y modelos predictivos a partir de datos existentes. Es adaptable a diferentes tipos de análisis y problemas de negocios	Es extremadamente efectiva para la creación de sistemas de Inteligencia de negocios robustos y escalables, optimizando el almacenamiento y acceso a datos para el análisis operativo y estratégico.
Conclusión	Generalmente más fácil de abordar para aquellos que se inician en el campo de la inteligencia de negocios y análisis de datos. Ideal para análisis exploratorio y modelado predictivo, por lo que resulta como conclusión importante tomarlo de base para estructurar el método a seguir en el proyecto.	Es más compleja su aplicación, recomendada para aquellos que tienen experiencia en la aplicación de metodologías de inteligencia de negocios en la construcción de Data Warehouse y más adecuado para construcción de infraestructuras completas y duraderas.

**Nota:* los datos presentados en la tabla son resultado de la revisión bibliográfica

Metodología Team data science process (TDSP).

Es una metodología de ciencia de datos ágil e iterativa, que se puede usar para proporcionar soluciones de análisis predictivos de manera eficiente. (Microsoft, s.f.) Está desarrollada por la empresa Microsoft para estructurar proyectos de ciencia de datos de manera colaborativa. Las principales características y fases se exponen en la Tabla No. 4

Tabla 4. Fases y características de la metodología TDSP

Fases	Características
Planeación:	Se Identifica y define claramente el problema que se va a resolver.

	Se establecen los requisitos de datos, modelos y resultados
Adquisición y Exploración de Datos:	Se precisa cuales son las fuentes de datos y se procede a la Exploración y Limpieza de Datos, para preparar el conjunto de datos para el análisis.
Modelado:	Se utilizan técnicas de machine learning y análisis estadístico para construir modelos, los que son evaluados para determinar su precisión y validez.
Despliegue:	Implementación de Modelos: Implementar modelos en el entorno de producción. Monitoreo y Mantenimiento: Monitorear el rendimiento del modelo y realizar ajustes necesarios.
Mantenimiento y Actualización:	Actualizar y mejorar modelos y procesos basados en la retroalimentación y nuevos datos.

**Nota:* los datos presentados en la tabla son resultado de la revisión bibliográfica

Tabla 5. Diferencias de la metodología TDSP con la metodología CRISP-DM y la Metodología de Kimball

Fases	Características diferenciables.
Enfoque y objetivos	Enfocado en proporcionar un marco estructurado para proyectos de ciencias de datos colaborativos, incluyendo desde la planeación hasta el mejoramiento y mejora continua.
Fases del proceso	Incluye fases de planificación, adquisición y exploración de datos, modelado, despliegue y mantenimiento. Fomenta un enfoque colaborativo y repetitivo.
Facilidad de aplicación	Proporciona una estructura clara y herramientas específicas para la colaboración y gestión de proyectos, lo que puede facilitar el trabajo en equipo y la adopción para aquellos que por primera vez desarrollan un proyecto de BI
Efectividad	Muy efectiva para proyectos de ciencia de datos colaborativos, especialmente en entornos empresariales donde la integración y el mantenimiento son cruciales.
Conclusión	La metodología TDSP se destaca por su enfoque colaborativo y estructurado, para profesionales que por primera vez se enfrentan a un proyecto de inteligencia de negocios; puede ser más accesible que la metodología de Kimball y ofrece una estructura más completa para la gestión del ciclo de vida de proyectos comparado con CRISP-DM

**Nota:* los datos presentados en la tabla son resultado de la revisión bibliográfica

Metodología para la construcción de sistemas de inteligencia de negocios en instituciones de educación superior

Por su parte Khatibi et al., (2020), proponen una metodología de cinco (5) fases para la construcción de la solución de inteligencia de negocios, dando lugar al desarrollo de un modelo para monitorear los indicadores de educación superior y posibilitar el análisis de tendencias futuras a través de la incorporación de diversas fuentes de datos.

Fases de la metodología propuesta:

- ✓ La primera fase consiste en identificar las principales fuentes de datos internas y recopilar información.
- ✓ La segunda fase consiste en extraer, transformar y cargar datos empleando el proceso de ETL.
- ✓ La tercera fase consiste en integrar los datos recopilados en un almacén de datos.
- ✓ La cuarta fase consiste en monitorear y pronosticar indicadores utilizando el online analytical processing (OLAP por sus siglas en inglés).
- ✓ La quinta fase consiste en explotar la información en paneles de información de informes basados en datos.

Como se observa, la metodología permite crear un sistema de inteligencia de negocios que comprende desde la identificación de fuentes de datos internas y externas, mapeo de datos, depósitos de datos orientados a procesos, seguimiento y control de informes dinámicos en paneles de información para los tomadores de decisiones, sin embargo, no parte de la problemática que se desea resolver.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede plantear que, la metodología de Kimball tiene un enfoque un poco rígido, dirigido a la creación de un DATA WAREHOUSE, que actualmente en el instituto está en creación, por lo que no resulta factible su aplicación como metodología, además que su aplicación, o de alguna de sus variantes, requiere de conocimientos y experiencia en arquitectura de datos y modelado dimensional del equipo investigador y de desarrollo. Aunque sus fases o etapas tienen similitud con otras metodologías, y ha sido aplicada en procesos académicos en universidades, su aplicación resulta más compleja en esta etapa de la investigación.

Las metodologías CRISP-DM y TDSP son mucho más flexibles y amigables para investigadores sin mucha experiencia en aplicaciones de soluciones de inteligencia de negocios, como es el caso del Instituto, sin embargo la primera requiere una comprensión en la preparación de datos, técnicas de modelado y evaluación y la segunda está diseñada para proyectos de ciencias de datos en la nube y entornos colaborativos lo cual requiere de conocimientos específicos de herramientas de Microsoft como Azure, que en esta etapa de la investigación no se cuenta con la familiarización con esos entornos digitales.

Una metodología simplificada híbrida permite establecer las fases y sus características con los niveles de conocimiento de los investigadores y los recursos tecnológicos disponibles a la vez que contribuye a desarrollar una curva de aprendizaje para esta etapa, que permita gradualmente ir incrementando otros requerimientos o etapas, según el crecimiento de los conocimientos y habilidades en Inteligencia de negocios y herramientas tecnológicas más avanzadas.

Generalmente las metodologías analizadas marcan un rumbo para la implementación de una solución de inteligencia de negocios y sus fases o etapas en uno u otro sentido tienen elementos comunes que se presentan en el siguiente gráfico:

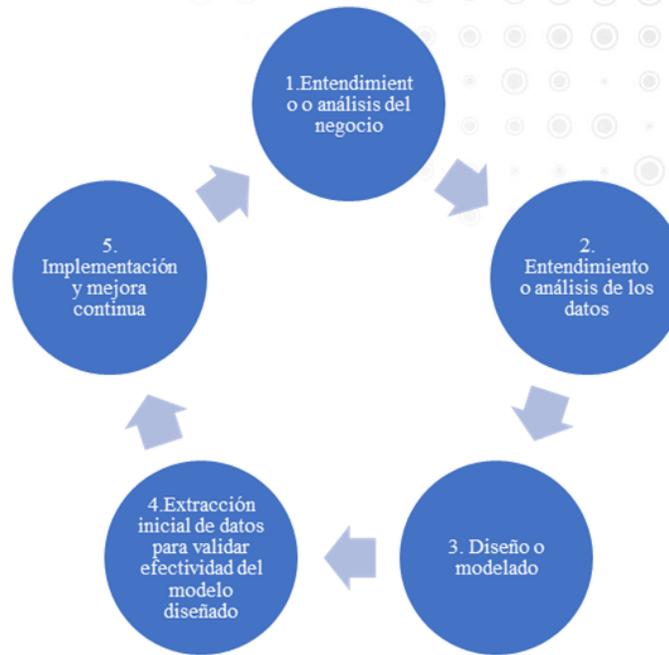


Figura 2. Ciclo de negocios con Elaboración

Caralt (2010).

la inteligencia de respecto a los datos. propia a partir de

Diseño de la metodología a aplicar en la solución de una metodología de inteligencia de negocios en los procesos de gestión del Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth

Considerando, los recursos humanos y tecnológicos con que contamos, así como el tiempo que se requiere para la implementación, la comisión de investigación del Instituto Superior Universitario Almirante compuesta por 5 miembros, junto con los autores del artículo y dos expertos en el área, llegaron a la conclusión consensuada, que esta primera aplicación de la metodología sería de prueba, y que a partir de la curva de aprendizaje que se vaya desarrollando se podía revisar las fases planteadas, a la vez que gradualmente ir reduciendo las brechas con las metodologías ya implementadas, a saber, sobre todo con la metodología CRISP-DM.

Luego de la simplificación del modelo, quedaron cinco etapas, las que se describen a continuación:

Tabla 6. Metodología simplificada para el Instituto Superior Universitario Almirante Illingworth.

Fases	Características
Planificación	Problema o problemas para resolver; incluye los procesos de la institución en que se aplicará la solución. Requerimientos en recursos humanos, y tecnológicos
Modelado de datos	Modelo de datos para el o los procesos seleccionados, preferiblemente el modelo estrella. Principales fuentes de obtención de datos

Selección de datos	Elegir los datos relevantes para el análisis de un Data mart Proceso de extracción, transformación y carga (ETL). Generación del modelo de minería de datos Visualización, mediante tablas, gráficos u otro tipo de comunicación visual
Evaluación	Antes de la implementación final se evalúan y se pone a prueba el modelo, se realiza una interpretación comparada con los objetivos y su contribución a la toma de decisiones. Luego de ello se determina si se pasa a la próxima fase o si algunas de las fases anteriores deben ser revisadas y ajustadas o si definitivamente se abandona el proyecto.
Implementación	Implementación final del modelo Mantenimiento, monitoreo y actualización del modelo. Mejora continua Comunicación de los resultados y hallazgos a los grupos de interés por la intra-red creada en Power BI.

*Nota: los datos presentados en la tabla son resultado de la revisión bibliográfica

CONCLUSIONES

De acuerdo con lo anteriormente expuesto producto de las revisiones bibliográficas efectuadas, y el análisis comparativo realizado, se puede concluir que las metodologías más utilizadas, en general, resultan ser la metodología de Kimball y la metodología Crisp-DM, esta última recomendada para investigadores principiantes en el tema de la aplicación de la inteligencia de negocios. Otras metodologías no menos importantes resultan la metodología Team data science process (TDSP) de la Microsoft que brinda un enfoque colaborativo para la implementación de una solución de inteligencia de negocios, así como la metodología de Khatibi, muy interesante y diseñada para monitorear indicadores en la Educación Superior.

Por último y como continuidad de la investigación, la metodología simplificada diseñada se ajusta a los requerimientos tecnológicos y de recursos humanos del instituto, y será aplicada para obtener información de la efectividad del proceso de titulación en cada una de las carreras del instituto.

REFERENCIAS

- Astera (03 de septiembre de 2024). *Conceptos de Data Warehouse: enfoque de Kimball vs. Inmon*. Astera. <https://www.astera.com/es/type/blog/data-warehouse-concepts/>
- Avila, C. y Chiquito, J. (2022). La integración de Datamart con Data warehouse. *UNESUM-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(1), 23-30. <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesciencias/article/view/470/501>
- Caralt, J. y Curto, J. (2010). *Introducción al Business intelligence*. Editorial VOC. https://cursos.yura.website/wp-content/uploads/2020/03/Introduccion_al_Business_Intelligence.pdf

- Caio,R (31 de mayo de 2022) Crisp-DM: *Las 6 etapas de la metodología del futuro*. MBA USP ESALQ. <https://blog.mbauspesalq.com/es/2022/05/31/crisp-dm-las-6-etapas-de-la-metodologia-del-futuro/>
- Khatibi, V., Badri, M., & Harkat, M. (2020). A Methodology for the Development of a Business Intelligence System for Higher Education Institutions. *Journal of Applied Research in Higher Education*.
- Microsoft. (s.f.). *¿Qué es el proceso de ciencia de datos en equipo (TDSP)?* . Learn Microsoft. <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/architecture/data-science-process/overview>
- Perales-Domínguez, C., Sánchez-Calle, J. E., Lévano-Rodríguez, D., & Gallegos-Carrillo, K. (2024). Metodologías para la construcción de soluciones de inteligencia de negocios. *Revista Científica de Sistemas e Informática*, 4(1), e612. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v4i1.612>



UnivO® UNIVERSIDAD
DEL VALLE
DE ORIZABA

