

ESTRATEGIAS FINANCIERAS Y EMPRENDIMIENTO PARA LA COMPETITIVIDAD Y CRECIMIENTO ORGANIZACIONAL



Foto de Liane Metzler unsplash.com

**JUAN GAYTÁN-CORTÉS, JOSÉ SÁNCHEZ-GUTIÉRREZ,
ANTONIO DE JESÚS VIZCAÍNO**
Coordinadores

Estrategias Financieras y Emprendimiento para la Competitividad y Crecimiento Organizacional.

Gaytán-Cortés, Juan; Sánchez-Gutiérrez, José; Vizcaíno, Antonio de Jesús. (coordinadores).
Universidad de Guadalajara. México.

Este trabajo es un producto de los miembros de RIICO (Red Internacional de Investigadores en Competitividad) con contribuciones externas. Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en este trabajo no necesariamente reflejan los puntos de vista de la Universidad de Guadalajara y RIICO.

Las fotos de este libro fueron tomadas de (Shutterstock). Shutterstock, es una corporación estadounidense que opera el sitio web de Shutterstock. Su sede está ubicada en la Ciudad de Nueva York. Fue fundada en 2003 por el programador y fotógrafo Jon Oringer. Actualmente Shutterstock es una plataforma que mantiene una biblioteca de alrededor 125 millones de fotos con licencia libre de regalías, gráfico vectorial, e ilustraciones, alrededor de 4 millones de vídeo clips y pistas de música disponibles para licencia. Las fotos e imágenes también pertenecen a Unsplash y están diseñadas para usarse libremente. Su licencia refleja eso, razón por la que todas las fotos se pueden descargar y utilizar de forma gratuita para Fines comerciales y no comerciales, <https://unsplash.com/license>

Primera edición, 2023

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Económicas Administrativas
Av. Periférico Norte 799
Edificio G-306
Núcleo Universitario Los Belenes
45100 Zapopan, Jalisco, México
Tel: +52 (33) 3770 3343

ISBN: 978-84-19803-64-1

Impreso y hecho en México

Comité Editorial

Francisco Javier Ayvar-Campos - Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

María Angélica Cruz-Reyes - Instituto Politécnico Nacional, México.

Alba Rocío Carvajal-Sandoval – Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

Denise Gómez-Hernández – Universidad Autónoma de México, México.

Carlos Francisco Ortiz-Paniagua - Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

Yolmis Nicolás Rojano-Alvarado - Universidad de La Guajira Riohacha, Colombia.

Manuela Badillo-Gaona – Instituto Politécnico Nacional, México.

ÍNDICE

Introducción.....	07
<i>Sánchez-Gutiérrez José</i>	
Impacto de las tecnologías disruptivas en la transformación digital de la industria automotriz.....	11
<i>Aguirre Contreras, Diana; Ceja Pizano, J. Jesús; Pineda Domínguez, Daniel.</i>	
Innovación de bioinsumos en el sector agroindustrial, en Michoacán México	31
<i>Infante Jiménez, Zoé T.; Coutiño Puchuli, Andrés Eduardo; Ortega Gómez, Priscila.</i>	
El efecto de causalidad de la inversión y el capital en el endeudamiento del sector de la manufactura.....	57
<i>Gaytán-Cortés, Juan; Vizcaino Antonio de Jesús; Vargas-Barraza Juan Antonio.</i>	
Competitividad de las tecnologías de la información de la cadena de Suministro en hoteles de Michoacán.....	81
<i>Valenzo Jiménez, Marco Alberto; Béjar Tinoco, Víctor; Martínez Arroyo, Jaime Apolinar.</i>	
Efecto de la pandemia de COVID-19 en el comportamiento del precio del Bitcoin.....	103
<i>Demmler, Michael; Aguilar Rangel, Gibran; Almaraz Rodríguez, Ignacio.</i>	
Determinación de necesidades de formación para adecuar planes de estudio en el área Económico Administrativa	119
<i>Rodales Trujillo, Ma. Hilda; Guerrero Dávalos, Cuauhtémoc.</i>	
Transformación digital: importancia de la comunicación en los entornos educativos electrónicos.....	135
<i>Varela-Castro, Werner Horacio; Estrada-Retes, Ma. Del Rosario; Guzmán-Cedillo, Laura Angélica; Castro Solano, María Olivia.</i>	
Retos digitales que enfrentan los docentes durante proceso enseñanza en el Nivel medio superior.....	159
<i>Gómez Ortíz, Rosa Amalia; Solís García, Sergio; Velázquez Reyes, Astrid.</i>	

Las Instituciones de Educación Superior y la tutoría universitaria. Retos y necesidades actuales en el CUCEA-UDG	183
<i>Vizcaíno, Antonio de Jesús; Gaytán-Cortés, Juan; Vargas-Barraza, Juan Antonio.</i>	
Elementos de un ecosistema emprendedor universitario y su impacto en la intención emprendedora de los estudiantes.....	203
<i>Campos Sánchez, Alejandro; González Triano, Carlos Reyes; González Hernández, Deysi Jaref.</i>	
Comparativo de la intención emprendedora de los alumnos de una Institución de Educación Superior de Pachuca Hidalgo, México	231
<i>Martínez García, María Dolores; García Hernández, Yessica; Valencia Sandoval, Karina.</i>	

INTRODUCCIÓN

En este libro se abordan temas relacionados con el impacto y los efectos que tienen la tecnología, innovación, transformación digital, la inversión y los programas educativos, en el crecimiento económico, los emprendimientos, los bioinsumos, las cadenas de suministro y los sistemas educativos exigidos por los entornos empresariales y la sociedad contemporánea.

Las dimensiones de un ecosistema emprendedor se evalúan y se identifican las que generan mayor impacto en la intención emprendedora de los estudiantes egresados de instituciones educativas, entre los factores estudiados se encontró que la educación es la dimensión con mayor impacto en la intención emprendedora de los estudiantes, en segundo lugar se identificó a los servicios de incubación y un poco atrás los programas de apoyo, sin embargo en contraste con datos nacionales no todas las instituciones educativas promueven un ecosistema emprendedor favorable haciendo que México de manera general tenga un deficiente ecosistema emprendedor.

En relación con la transformación digital de las industrias, en su contenido se trata de identificar el impacto de las tecnologías disruptivas como lo son la manufactura aditiva, la inteligencia artificial, el big data y cloud, entre otras; empleando técnicas de investigación documental con alcance descriptivo y corte transversal sustentadas en estadísticas nacionales e internacionales.

La investigación científica biotecnológica para el desarrollo de los países, en los últimos años, a nivel mundial junto con su aplicación a través de las innovaciones en la producción y comercialización de los productos elaborados por las biofábricas, dedicadas a vincular la investigación científica con la actividad industrial, que buscan cambiar los modelos productivos y agrícola por unos más ecológicos, sustentables y rentables a través de la creación, transformación y circulación de bienes vivos (microbiológicos, vegetales o animales) o sus derivados, obtenidos mediante técnicas o procedimientos biotecnológicos son atendidos en este documento tomando en consideración que además de que son muy económicos, en ningún momento van a degradar la capacidad productiva.

La innovación empresarial abordada y analizada en sus resultados se observa que permite la competitividad empresarial en los mercados actuales, por lo tanto, la integración de las tecnologías de la información en la cadena de suministro en los procesos permite un mejor desempeño y mejor postura para ofrecer mejores productos y servicios y a su vez enfrentar una competencia cada vez mas exigente.

En la economía de una nación, las empresas son la unidad básica o fundamental, pues, actúan como el principal motor para el desarrollo. Las empresas que tienen acceso a fuentes de financiamiento, nuevas aportaciones de capital y que a su vez aumentan su rentabilidad financiera incrementan su competitividad, disminuyen la probabilidad de su fracaso empresarial, y esto a su vez produce crecimiento en el PIB y la fuerza laboral, también se evita el deterioro de la sociedad en general al aumentar la distribución del ingreso, razón por la que en este libro también se revisan las teorías, los estudios empíricos, las hipótesis existentes, así como los postulados que las fundamentan con la finalidad de conocer los factores que influyen al formar la estructura de capital que apoya los bienes tangibles e intangibles que le permiten a la empresa generar ventajas competitivas

Las criptomonedas han tenido un impacto fundamental en los mercados económicos y financieros internacionales, volviéndose en un tema de interés a investigar en el presente documento. En la última década ha surgido un innovador tipo de dinero basado principalmente en redes peer-to-peer y criptografía, el cual ha sido denominado criptomoneda, actualmente, existen miles de criptomonedas diferentes. Sin embargo, y con gran diferencia, Bitcoin se mantiene como el activo digital más importante en cuanto a uso, impacto y valor de inversión. No debemos de perder de vista que el Bitcoin se caracteriza como un vehículo de inversión de alto riesgo debido a su alta volatilidad y precios inestables para los mercados financieros en general.

Por otra parte, se analiza el impacto de las Tecnologías de la Información en el desempeño de las empresas, las cuales, a pesar de su diversidad, en la mayoría de sus procesos, integran actividades intensivas en tecnología e información, que afectan la producción, gestión y distribución de productos y servicios, impactando en la competitividad de las empresas y que permiten a cada organización ser relativamente superior frente a sus competidores en el mercado global.

En la educación los conceptos de “Aprender a aprender y aprender a vivir juntos”, son conceptos que han sido postulados como los dos pilares del pasado, que enfrenta la educación del futuro en el marco de las profundas transformaciones que vive la sociedad, el primero de ellos sintetiza los desafíos educativos desde el punto de vista del desarrollo cognitivo, mientras que el segundo sintetiza los desafíos relativos a la construcción de un orden social donde podamos convivir cohesionados, pero manteniendo nuestra identidad como diferentes. Para comprender las razones por las cuales ha sido posible y necesario postular estos dos pilares, es preciso tener una visión acerca de las tendencias y las lógicas que actualmente predominan en la dinámica de lo que ha dado en llamarse “sociedad del conocimiento”. En este libro se aborda el tema de cómo utilizar los sistemas digitales en el proceso aprender a aprender, y aprender a convivir juntos.

Finalmente, esta obra concluye abordando los problemas que las instituciones educativas, los docentes y los alumnos enfrentaron a partir del cambio de estrategia para dar continuidad a la labor educativa frente a la incorporación de las TICs, por el entorno generado por la pandemia del COVID19, entre los problemas podemos mencionar las diferencias en los procesos de enseñanza, improvisaciones y falta de capacidad de muchos profesores, en el campo educativo, razón por la que este libro concluye abordando temas relacionados con la formación profesional como un instrumento estratégico que les permita a las instituciones educativas contar con capital intelectual y cultural para responder y adaptarse a los constantes cambios, generados, inclusive por fenómenos sociales, medioambientales, económicos o de salud.

Los autores de esta obra, todos son expertos en el campo de las Ciencias Económicas y Empresariales, realizando sus investigaciones con el contexto de la competitividad.

Esta publicación fue creada acorde con las mejores prácticas de la edición científica. Turnitin se aplicó para favorecer la originalidad. El equipo editorial analizó cuidadosamente la calidad e integridad del contenido. Cada capítulo fue seleccionado, evaluado y modificado con el apoyo de una doble revisión anónima.

Los editores y autores esperan que este libro contribuya al avance del conocimiento teórico y práctico.

Dr. José Sánchez-Gutiérrez

Capítulo UNO



www.shutterstock.com • 1130269091

Impacto de las tecnologías disruptivas en la transformación digital de la industria automotriz

Impacto de las tecnologías disruptivas en la transformación digital de la industria automotriz

Diana Aguirre Contreras
Instituto Politécnico Nacional
J. Jesús Ceja Pizano
Instituto Politécnico Nacional
Daniel Pineda Domínguez
Instituto Politécnico Nacional

Introducción

Esta investigación tiene como propósito identificar el impacto de las tecnologías disruptivas para la transformación digital de la industria automotriz, en donde se emplearon las técnicas de investigación documental con alcance descriptivo y corte transversal, para la cual se recurrieron a artículos referentes a la industria automotriz y a estadísticas proporcionadas a nivel nacional e internacional.

La industria automotriz a nivel mundial es de suma importancia, ya que se le considera como uno de los principales proveedores de beneficios para los países industrializados. El crecimiento de esta industria entre el año 1995 a 2016, en promedio, fue de 26%, el valor de este sector llegó a los 2.9 trillones de dólares generando 95.6 millones de automóviles y empleando al 8% de la población económicamente activa del mundo. (OCDE, 2017).

La industria automotriz tiene gran importancia a nivel nacional, ya que es una de las principales industrias del sector manufacturero, es una parte importante no solo de la economía, sino es una fuente generadora de empleos e inversión extranjera en el país, además la industria automotriz mexicana se ha encontrado los últimos años entre los diez países productores más importantes a nivel mundial, a la par de grandes potencias como lo son China, Estados Unidos, Alemania, Corea, Brasil, Francia entre otros.

La industria automotriz se considera una punta de lanza en cuanto al diseño y aplicación de tecnologías especialmente novedosas o que se consideran disruptivas, como lo

son la manufactura aditiva, la inteligencia artificial, el big data, cloud, entre otras. Estas tecnologías son cada vez más utilizadas en el ámbito de producción, ya que tienen múltiples beneficios, como líneas de producción optimizadas, con productos de mayor calidad, menores costos, y con un impacto positivo en toda la organización. La industria enfrenta retos de innovación para mejorar las aplicaciones que se tienen de las tecnologías disruptivas y se espera que en los próximos diez años el uso de estas tecnologías en la industria aumente notablemente, lo cual permitiría disminuir costos, movimientos y gestiones dentro de todos y cada uno de los procesos que se lleven a cabo en la industria automotriz.

DESARROLLO

El contexto económico de las transnacionales en México

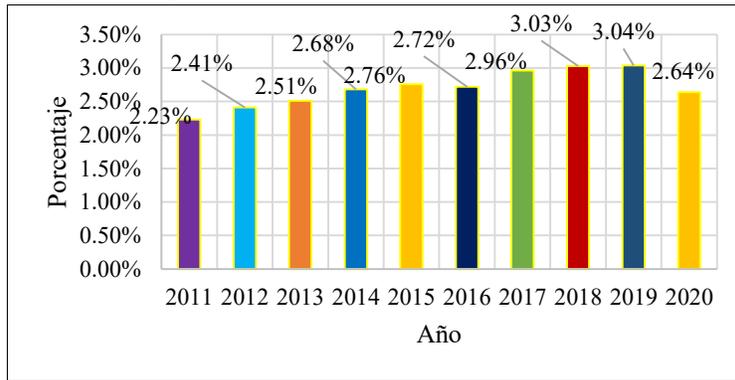
La industria automotriz consiste en un conjunto de empresas que tienen por objetivo el diseño, desarrollo, manufactura y venta de vehículos automotores, esta industria es una de las más importantes a nivel nacional, se le considera piedra angular del desarrollo tecnológico en el país, ya que en los últimos años México se ha ubicado entre los diez países con mayor producción de vehículos a nivel mundial, además de contar con una ventaja estratégica al formar parte del T-MEC y tener una alianza comercial con Estados Unidos y Canadá, en la producción de automotores eléctricos, chips y baterías tomando como materia prima el elemento litio, del cual contamos con grandes cantidades en el país.

La industria automotriz es tan importante para México que en el año 2021 se consolidó como el séptimo mayor productor de vehículos a nivel mundial y el primero en América Latina, además ocupó el quinto puesto de los mayores países exportadores de vehículos, y es considerado el cuarto mayor exportador de autopartes en el mundo; es el primer proveedor de partes para Estados Unidos. (AMIA, 2022).

La industria automotriz aporta en forma significativa al Producto Interno Bruto Nacional un buen porcentaje como se observa en la figura 1 de cómo ha variado la aportación de esta industria al PIB nacional, teniendo una mayor aportación en los años 2018 y 2019, en el año 2020 su aportación tuvo una caída significativa derivada del confinamiento provocado por la pandemia de Covid-19, en términos económicos esta industria aporta el 18.3% del PIB (Producto Interno Bruto) manufacturero y tiene una participación del 3.0% en el PIB nacional. (AMIA,2022)

La industria automotriz en México esta jugando un papel preponderante ya que se van a abrir plantas de producción de automóviles eléctricos, baterías eléctricas y chips eléctricos, usando el litio como elemento químico para estos fines, está no solo aportará economía al país, sino que también atraerá una fuerte inversión extranjera. En la figura 2 se observa que la participación porcentual de la industria extranjera en la industria automotriz en México se incrementó fuertemente a partir del año 2016 a la fecha, en los últimos cinco años 20 de cada 100 dólares han sido atraídos por la industria automotriz. (INEGI, 2021).

Figura 1 Aportación de la industria automotriz al PIB



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de INEGI (2020).

Figura 2 Inversión extranjera directa en la Industria Automotriz de México (millones de dólares y participación porcentual).

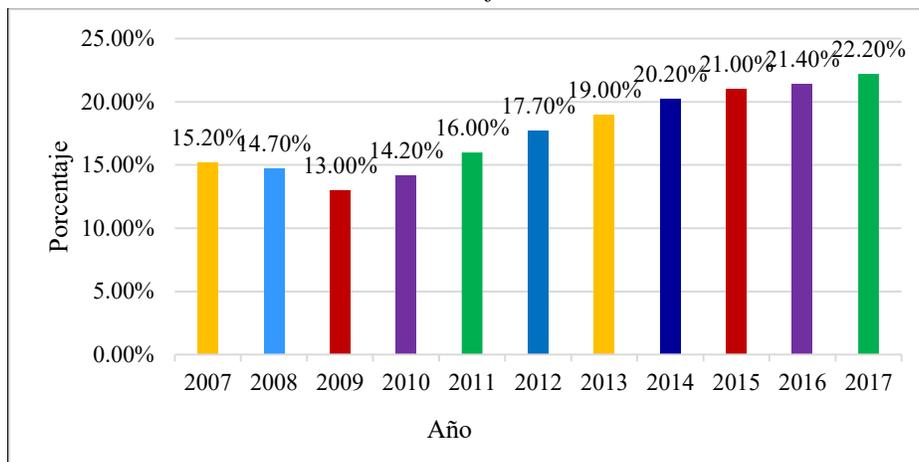


Fuente: Elaboración propia con base en las datos obtenidos de AMIA (2021).

El sector automotriz contribuye en México a la economía, porque ha reactivado el empleo y la economía gracias a las exportaciones y a la inversión extranjera, además de que la producción de automóviles en México se ha posicionado como una de las industrias más dinámicas y competitivas en el ámbito nacional e internacional, considerada como una de las fuentes generadora de empleos, ya que crea uno de cada cinco empleos del sector manufacturero, en donde en la industria automotriz ocho de cada diez personas ocupadas son obreros, entre los años 2014 a 2017 (AMIA y ANPACT, 2018).

En la figura 3 se observa el porcentaje de empleos creados por la industria automotriz, dentro del sector manufacturero es una de las que mayor aportación tienen llegando al 22.20% en el año 2017.

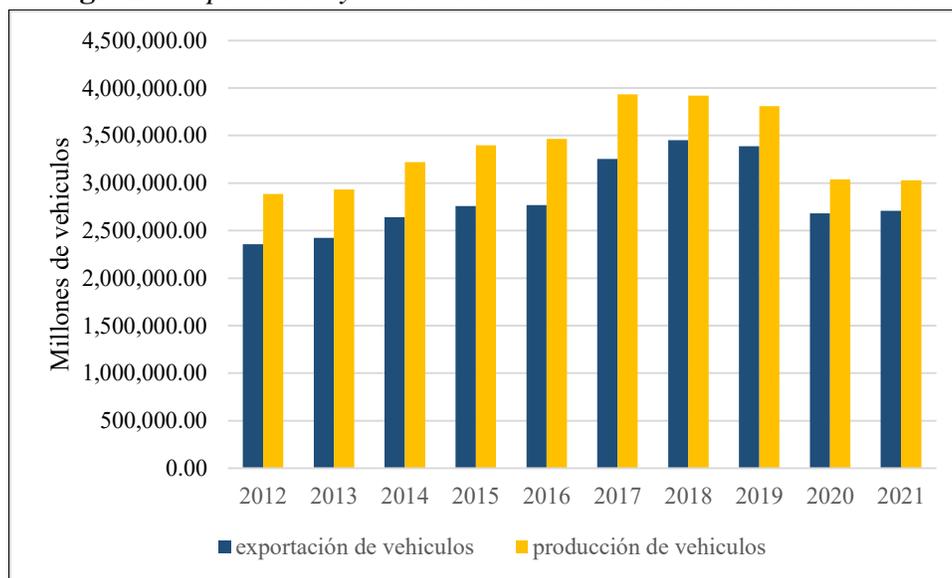
Figura 3 *Porcentaje de empleos generados por la industria automotriz con respecto al sector manufacturero*



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2020)

En la década de los 80 en México, el porcentaje de exportación de vehículos era apenas de un 35%, cuando se destinaba un 65% de vehículos fabricados a la industria nacional; esta situación cambió con la entrada en vigor de los decretos automotrices y posterior incorporación al T-MEC, pero en los últimos diez años el porcentaje de exportación de vehículos ha aumentado considerablemente, cuando en el año 2012 se exportaron casi el 81% de los vehículos, manteniendo un constante aumento hasta los años 2018, 2019 y 2020 donde fue del 88% y teniendo como un máximo histórico en el año 2021 un porcentaje del 89% de vehículos exportados.

En México el sector automotriz cuenta con diez de las principales armadoras de vehículos a nivel globalizado, entre estas se encuentran: General Motors, BMW, Volvo, Audi, Mercedes Benz, Toyota, Ford, FCA, Volkswagen, Nissan, Honda, BMW y Kia; y en cuanto a vehículos de carga pesados, se tienen las empresas de: Daimler, Hino, Isuzu, Mercedes Benz, Volvo. En la Figura 4 se puede observar el estado comparativo de las exportaciones y la producción de vehículos, en donde la mayoría de ellos son fabricados en territorio nacional y que tienen como destino final la exportación.

Figura 4 Exportación y Producción de vehículos anuales en México

Fuente: elaboración propia con datos de AMIA (2022).

Tecnologías disruptivas

A través de la historia se han llevado a cabo cambios de forma abrupta en los procesos productivos y de gestión en la industria, debido a las disrupciones tecnológicas que cambiaron la forma del trabajo manual o semiautomatizado por el uso de las nuevas tecnologías, como son la singularidad tecnológica, el internet, blockchain, big data, la impresión 3D, la nanotecnología, biotecnología, el almacenamiento de energía entre otros. Lo cual ha permitido que el trabajo en la industria sea holístico y en donde todas las actividades están sincronizadas elevando la productividad y disminuyendo las pérdidas económicas por gastos ocultos, manteniendo control de los procesos en la producción de automóviles. Con el uso de las tecnologías disruptivas se impulsarán grandes cambios en las actividades de la industria automotriz y en su organización permitiendo la innovación que crea una ruptura en la tecnología dominante.

En el año de 1995, el profesor de la escuela de negocios de Harvard, Clayton M. Christensen, utilizó por primera vez el término de tecnología disruptiva en su publicación: *Disruptive Technologies: Catching the Wave*, donde definió las tecnologías disruptivas como innovaciones no evolutivas que implican cambios relevantes en todos los entornos (Bower y Christensen, 1995).

Las tecnologías disruptivas tienen una relación directa con la cuarta revolución industrial, el director y fundador del *World Economic Forum*; Claus Schwab presentó en el año 2016 su libro titulado *The Fourth Industrial Revolution*, donde se antepone que la manera de relacionarse de los seres humanos está cambiando en todos los ámbitos de su vida, y que

la cuarta revolución industrial se caracteriza por el protagonismo de la tecnología y de los avances tecnológicos cada vez más acelerados, que abarca la Inteligencia Artificial (AI), el Internet de las Cosas (IoT), el Big Data, la impresión 3D, la nanotecnología, biotecnología, el almacenamiento de energía, entre otras. (Schwab, 2016).

Las clasificaciones de las tecnologías disruptivas varían dependiendo el autor, pero para esta investigación se tomará en cuenta la clasificación descrita en la tabla 1.

Tabla 1 *Tecnologías Disruptivas*

Tecnología Disruptiva	Descripción
Inteligencia Artificial	Forma parte de las ciencias de la computación, su objetivo es diseñar objetos que razonen de manera similar a un ser humano. Debe contar con las características de comprensión del lenguaje, aprendizaje, razonamiento, resolución de problemas, entre otros.
Internet de las Cosas	Se refiere al uso de sensores, actuadores y tecnologías de comunicación de datos en objetos físicos, que permiten a esos objetos ser monitoreados, coordinados y controlados a través de una red de datos y el internet.
Big Data	Es un conjunto de estrategias, tecnologías de almacenamiento, procesamiento, análisis y visualización de conjuntos de datos complejos, que frecuentemente, pero no siempre, viene definida por volumen, velocidad y variedad.
Cloud Computing	Permite acceso bajo demanda a través de la red a un conjunto compartido de recursos de computación configurable (red, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios), que pueden ser rápidamente aprovisionados con el mínimo de esfuerzo de gestión e interacción del proveedor del servicio.
Ciberseguridad	Protección de activos de información, a través del tratamiento de amenazas que ponen en riesgo la información que es procesada, almacenada y transportada por los sistemas de información que se encuentran interconectados.
Realidad Virtual	Es la forma más avanzada de relación entre el ordenador y la persona, permitiendo al usuario interactuar con la máquina y sumergirse en un entorno generado artificialmente.
Impresión 3D	Tecnología que aporta a la construcción de nuevos productos de uso, consumo y fabricación directa, como prótesis aditivas, ya sean dentales, auditivas, óseas y también objetos de uso general, elaborados a través del escaneo y diseños personalizados con materiales avanzados.

Fuente: elaboración propia con base en Vidal et al (2019), ISACA (2019) y Feigembamm y Barr (1981), Mckinsey(2018).

Las tecnologías disruptivas han tenido un impacto significativo en muchas industrias, pero en específico en la automotriz, que se ha caracterizado por ser una industria que está a la vanguardia tecnológica tanto en sus sistemas de producción como en los vehículos que producen.

La transformación digital

La OCDE (2019) define la transformación digital como “el resultado de la digitalización y la digitalización de las economías y sociedad, el rápido desarrollo y esparcimiento de las tecnologías digitales y su contribución para cambiar los aspectos de la vida del ser humano, negocios y sociedad.” (p. 126).

Fitzgerald et al (2013) definen a la transformación digital como “el uso de las nuevas tecnologías (redes sociales, dispositivos móviles, análisis o dispositivos integrados) para permitir importantes mejoras comerciales (como mejorar la experiencia del cliente, optimizar las operaciones o crear nuevos modelos de negocio)”. (p. 2).

Índice de madurez digital

El índice de madurez digital sirve para conocer el nivel de transformación digital de una organización, este concepto es actualmente usado por empresas, consultoras y universidades y se usa para definir la ruta que éstas deberán seguir para alcanzar la transformación digital. (Ochoa, 2016).

Durante los años 2014 y 2015, McKinsey realizó un estudio para medir el nivel de madurez digital de 150 empresas, entre los aspectos que se buscaban conocer eran 18 prácticas relacionadas con la estrategia digital, sus capacidades y cultura, este modelo recibe el nombre de Cociente digital de McKinsey, En la tabla 2 se mencionan las 18 prácticas que se evalúan. (Ochoa, 2016).

Tabla 2 *Cociente digital de McKinsey.*

Área	Práctica
Estrategia	Audaz orientación a largo plazo.
Es la definición de una estrategia digital que sea clara y precisa y que esté integrada por la estrategia corporativa de la organización.	Vinculación de estrategias de negocios.
	Centrado en torno a las necesidades del cliente.
Cultura	Propensión al riesgo.
Son las habilidades relacionadas con la velocidad, flexibilidad, innovación y aprendizaje.	Velocidad/agilidad.
	Prueba y aprende.
	Colaboración interna.
	Orientación externa.
Organización	Roles y responsabilidades.

Es el conjunto de prácticas coherentes y alineadas con relación a los talentos, procesos y estructura.	Talento y aprendizaje. Gobernanza/KPIs. Invasión digital. Conectividad.
Capacidades Son las bases fundamentales asociadas a procesos y actividades.	Contenido. Experiencia del cliente. Toma de decisiones a partir de datos. Automatización. Arquitectura IT.

Fuente: Ochoa (2016).

El Centro para los Negocios Digitales del MIT realizó un estudio a más de 400 empresas en donde se analizaron sus iniciativas y oportunidades digitales, de ahí surge el modelo de madurez digital. (Westerman et al, 2012).

El modelo de madurez digital combina dos dimensiones: la intensidad digital y la intensidad en la gestión de la transformación, como se muestra en la tabla 3.

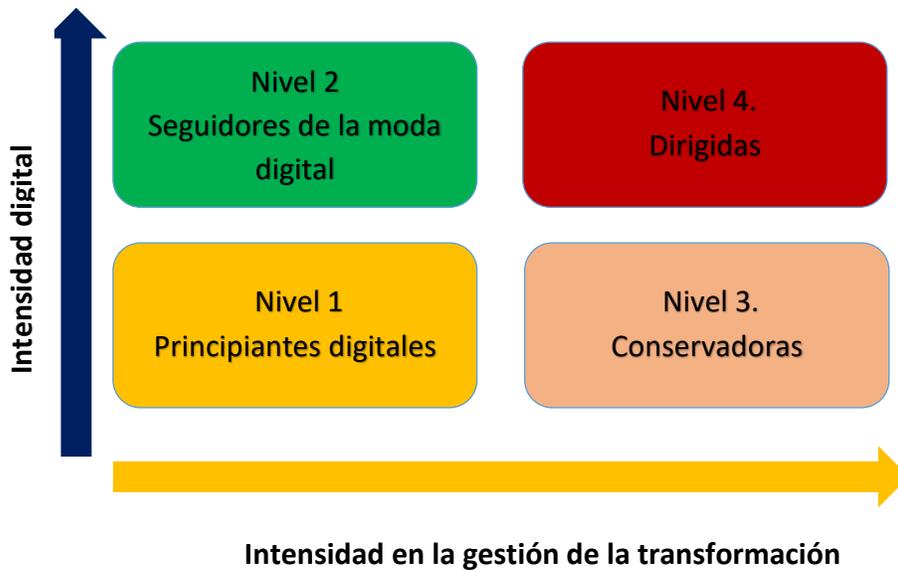
Tabla 3 Dimensiones del modelo de madurez digital

Dimensión	Descripción.
Intensidad Digital	Es el nivel de inversión en iniciativas guiadas por la tecnología para cambiar la forma en la que opera la empresa.
Intensidad en la gestión de la transformación	Es el nivel de inversión en las capacidades de liderazgo para crear la transformación digital dentro de la organización.

Fuente: Westerman et al (2012).

De acuerdo a este modelo y las dimensiones analizadas, las empresas pueden tener cuatro niveles de transformación digital, los cuales se presentan en la figura 5.

Figura 5 Niveles de transformación digital



Fuente: Westerman et al (2012).

En la tabla 4 se detallan las características de cada uno de estos niveles de transformación digital, de acuerdo a sus niveles de intensidad en gestión de la transformación y de intensidad digital.

Tabla 4 Niveles de transformación digital

Nivel	Característica
1. Principiantes digitales	Son las empresas de nivel bajo y a la izquierda, son las empresas principiantes en el campo de la digitalización, se caracterizan por utilizar sistemas empresariales tradicionales como ERP's p el comercio electrónico. Algunas empresas están aquí por decisión y otras por desconocer las oportunidades digitales.
2. Seguidores de la moda digital	Son las empresas de la parte de arriba y a la izquierda, se caracterizan por haber implantado y experimentado con varias aplicaciones digitales de moda, las cuales no fueron implementadas con el objetivo de crear sinergia entre ellas. Las estrategias de transformación digital no tienen fundamentos sólidos ni están alineadas a una maximización del valor para la empresa.
3. Conservadores digitales	Son las empresas del cuadrante de abajo y a la derecha. Estas empresas son escépticas respecto al valor que las nuevas tecnologías y plataformas digitales pues no creen que puedan aportar elementos significativos para lograr sus objetivos.

4. Dirigidos	Estas empresas saben cómo explotar y generar valor para la organización a partir de la transformación digital. Tienen una visión de transformación, junto con la inversión en nuevas oportunidades. Se caracterizan por tener una cultura digital fuerte.
--------------	---

Fuente: Westerman et al (2012).

Acorde al estudio, los diferentes niveles de madurez digital impactan significativamente a las empresas, y existe una brecha muy grande entre una y otra que puede tardar años en acortarse, desde una empresa de principiantes digitales a una empresa dirigida. Las diferentes industrias se caracterizan porque existen múltiples niveles de transformación digital en las empresas que los conforman.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El propósito que motiva a esta investigación es que las tecnologías disruptivas se usan en menor medida en México lo que provoca una transformación digital poco efectiva en las empresas de la industria automotriz mexicana, por lo cual el objetivo de la presente investigación.

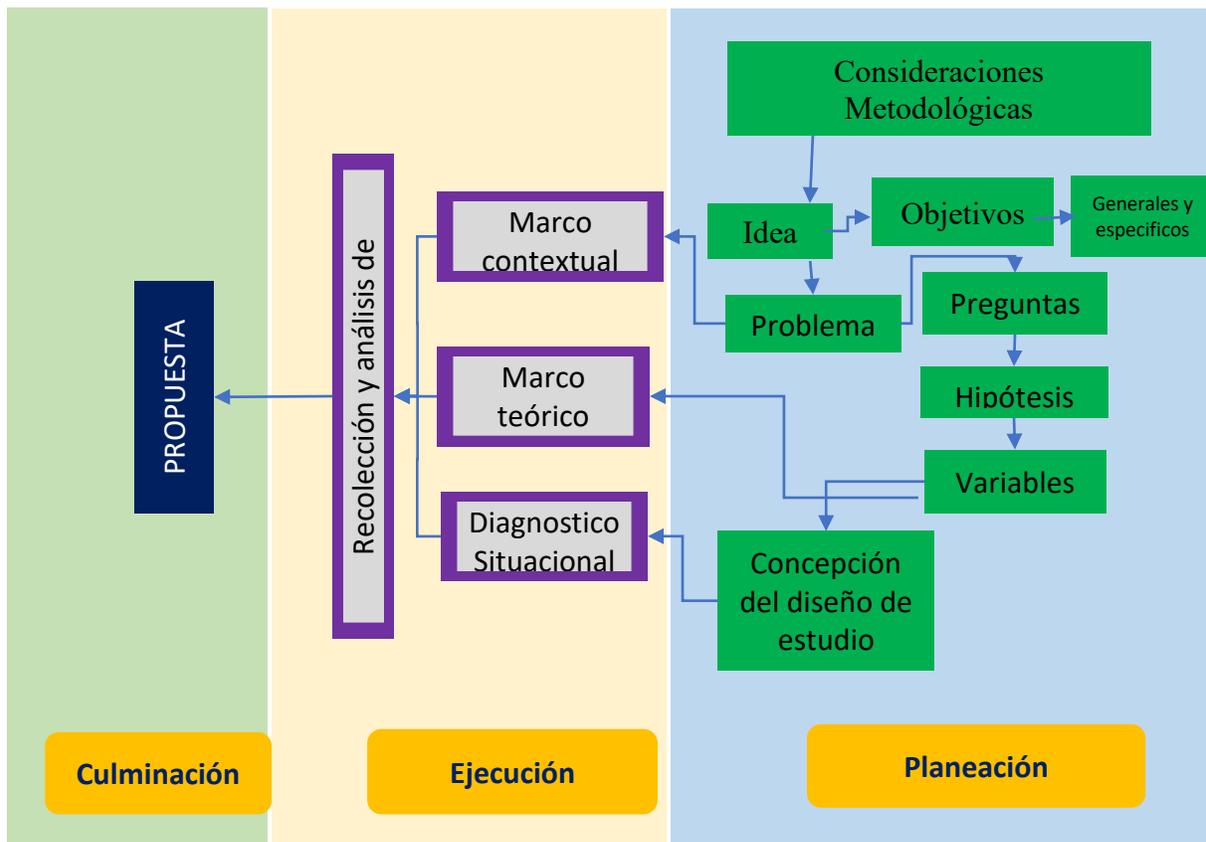
El tipo de investigación que se llevó a cabo es cualitativa no experimental con alcance descriptivo, y el tipo de estudio es de corte transversal, ya que se obtuvo información en una sola ocasión en donde se emplearon técnicas de investigación documental usando artículos de investigación especializados sobre la industria automotriz mexicana en el ámbito nacional e internacional así como la identificación de información de la OCDE, INEGI; AMIA, OICA y revistas científicas.

El Método Descriptivo consistió en la orientación que se centra en responder la pregunta acerca de cómo es una determinada parte de la realidad objeto de estudio. (Caballero, 2014, p. 83).

El método utilizado para recopilar información fue la investigación documental, basándose en las variables que son; tecnologías disruptivas y transformación digital, las cuales fueron sometidas a observación y análisis con el propósito de proponer alternativas para mejorar el impacto que tiene el uso de las tecnologías disruptivas para lograr una transformación digital efectiva.

Por lo anterior se describe en la figura 6 el Método utilizado en esta investigación, el cual surge del problema, del que se derivan los objetivos de investigación, las preguntas, lo que va ligado a la hipótesis con sus dos variables, así como el marco contextual, el diagnóstico situacional (utilizando técnicas de investigación documental) y por último surge la propuesta para dar cabal cumplimiento al objetivo de esta investigación.

Figura 6 Método empleado en la investigación



Fuente: Castillo (2010) y Ceja (2022)

RESULTADOS

La intensidad de competencia en los mercados y los rápidos cambios en la demanda han impulsado a las compañías a la automatización en la producción de automóviles, incorporando nuevas tecnologías enfocadas en los sistemas ciber físicos, Internet de las Cosas y *Cloud Computing*. Estas han tenido un mayor auge debido a los bajos costos de almacenamiento y conectividad aunado al impulso que estas han tenido por la disminución de precios de los sensores, impresoras 3D y robots, además de que estas sirven como fuente de enlace para usar nuevas tecnologías como manufactura aditiva, ciberseguridad, entre otros.

A nivel mundial la India es uno de los países donde tienen una mayor adopción y adaptación de las nuevas tecnologías en la industria automotriz, las cuales se proyectan con crecimiento para los próximos años: alrededor del 17% de los participantes en la industria usan el Internet de las Cosas, el 4% usa robots industriales, un 4% usa manufactura aditiva y un 6% usa robots industriales. (PwC, 2019).

Dentro de las tendencias más importantes a nivel global se tienen la combinación de tecnologías y materiales, las cuales tienen un impacto tanto en los clientes, como en los proveedores lo cual se puede apreciar en la rápida sustitución y mejoramiento de productos, esto se describe en la tabla 5 donde se describen las megatendencias de la industria automotriz, en donde la conectividad y el internet de las cosas siguen a la cabeza en las aplicaciones de la industria automotriz, junto con una mayor participación de economías de escala (proveedores), además se debe destacar el alto nivel de investigación y desarrollo para las gamas de vehículos premium, donde las tecnologías disruptivas son usadas no solo para la producción del vehículo, sino para agregar características funcionales a los vehículos, como conectividad, cloud y ciberseguridad.

Tabla 5 Megatendencias en la industria Automotriz

Motivos que propician las tendencias	Tendencias	Impacto esperado
Clientes	Conectividad, Internet de las Cosas, Movilidad y Economía.	Incremento en investigación y desarrollo para incorporar nuevas tecnologías
Proveedores	Poder de gobernanza en la cadena de suministro de la industria automotriz.	Mayor participación en las economías de escala aumentando la gobernanza en las cadenas de valor.
Sustitución de productos	Inclusión de tecnologías disruptivas.	Cambio abrupto enfocado en la eco eficiencia y los automóviles inteligentes.
Rivalidad entre compañías	Centrarse en una alta segmentación de la gama Premium con respecto al resto, vistos como mercancías.	Alta rivalidad en producción de vehículos de gama Premium.

Fuente: Álvarez et al (2019).

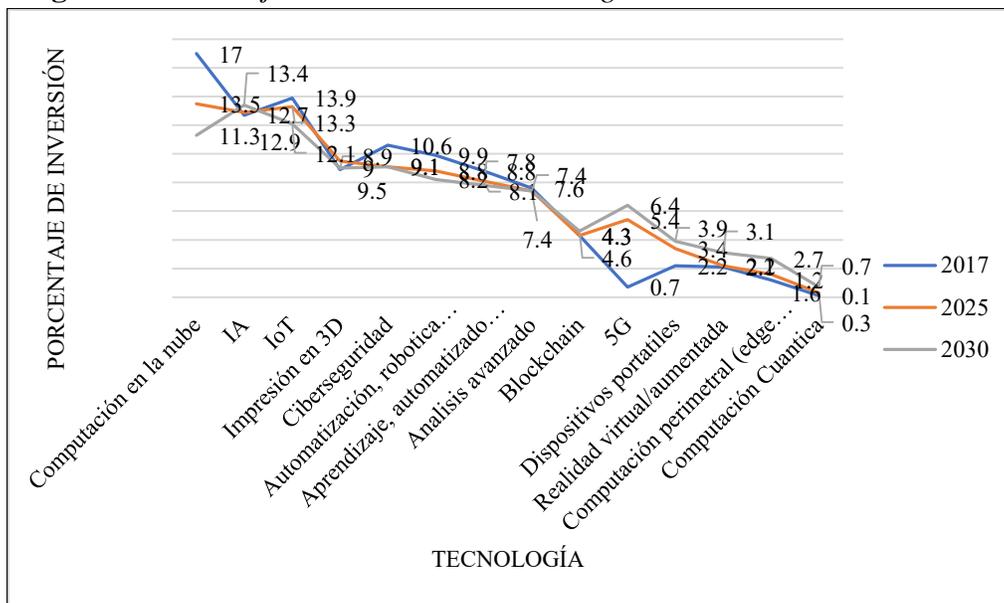
La industria automotriz se ha caracterizado por contar con nuevas tecnologías y procesos de innovación, existen varias tecnologías que están teniendo un impacto en los clientes, competidores y operaciones, por ejemplo: IoT, Robots, Impresión 3D, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Drones, Inteligencia Artificial y Blockchain. De acuerdo con el estudio realizado por Institute for Business Value (2019), “en el 2030 un 15% de los vehículos vendidos a nivel mundial podrían ser autónomos, esto generado por los avances tecnológicos y las expectativas del consumidor, además la sustentabilidad. En este estudio, el 50% de los ejecutivos de la industria automotriz mencionaron que para tener éxito y

sobrevivir con el alto nivel de competitividad que las compañías enfrentan, necesitan reinventar sus organizaciones con tecnologías digitales. (p.3).

La importancia en uso y adopción de tecnologías está aumentando en la industria, un ejemplo es la impresión 3D, su uso se ha extendido más allá de la creación de prototipos de fabricación y producción de bajo volumen. Aunado a las comunicaciones 5G que se traduce en la rapidez y conectividad de los vehículos, por otro lado, Blockchain ayuda a proporcionar confianza y autenticidad en la cadena de suministro. (IBV, 2019).

En la figura 7 se describe el porcentaje de inversión que se realiza en el presente y la proyectada para los próximos años para la industria automotriz, basada en la encuesta de IBV.

Figura 7 Porcentaje de Inversión en Tecnologías de la Industria Automotriz



Fuente: Elaboración propia con base en IBV (2019).

La innovación tiene un papel importante en el diseño y aplicación de nuevas tecnologías en la industria automotriz, además permite la reinención en varios aspectos de las organizaciones en áreas de procesos y operaciones, lo que favorece la transformación digital. La industria automotriz global es una de las industrias más innovadoras en el mundo, se considera que invierte aproximadamente 85 billones de dólares al año en investigación, desarrollo y producción. Esta industria es altamente competitiva, según el Joint Research Centre su nivel de inversión en investigación y desarrollo se ubica entre el 2.5% y 5%, se caracteriza por desarrollar productos de media-alta complejidad tecnológica. (OICA, 2022).

A nivel mundial, acorde a Statista, en el año 2019 se invirtieron más de 103.1 billones de dólares en investigación y desarrollo en la industria automotriz, siendo el mayor porcentaje de inversión de la Unión Europea con 22% y Japón con el 27%, esto tiene relación directa con el posicionamiento de sus marcas a nivel mundial y tiene un impacto en la cultura

organizacional; por ejemplo, Japón es la empresa número uno en la venta de automóviles a nivel mundial, mientras que en Europa se encuentran las matrices de las empresas mejor posicionadas en cuanto a venta y producción a nivel mundial.

En el año 2020 la Unión Europea invirtió cerca de 33.6% de la inversión mundial en la industria automotriz equivalente a 61.85 billones de euros, seguido por China que invirtió 9.3% (13.11 billones de euros) y Estados Unidos que invirtió en 5.6% (19.24 billones de euros). (OICA,2020).

Por otro lado la evolución del sector automotriz en México depende de la multinacionalización y de la capacidad de innovación de las empresas, además de los esfuerzos conjuntos de las instituciones, y aprendizaje de las empresas, además de políticas públicas que fomenten la innovación; estos factores ayudan a las empresas a obtener información, conocimientos y apoyos que impulsen la innovación. (Lampón, 2017).

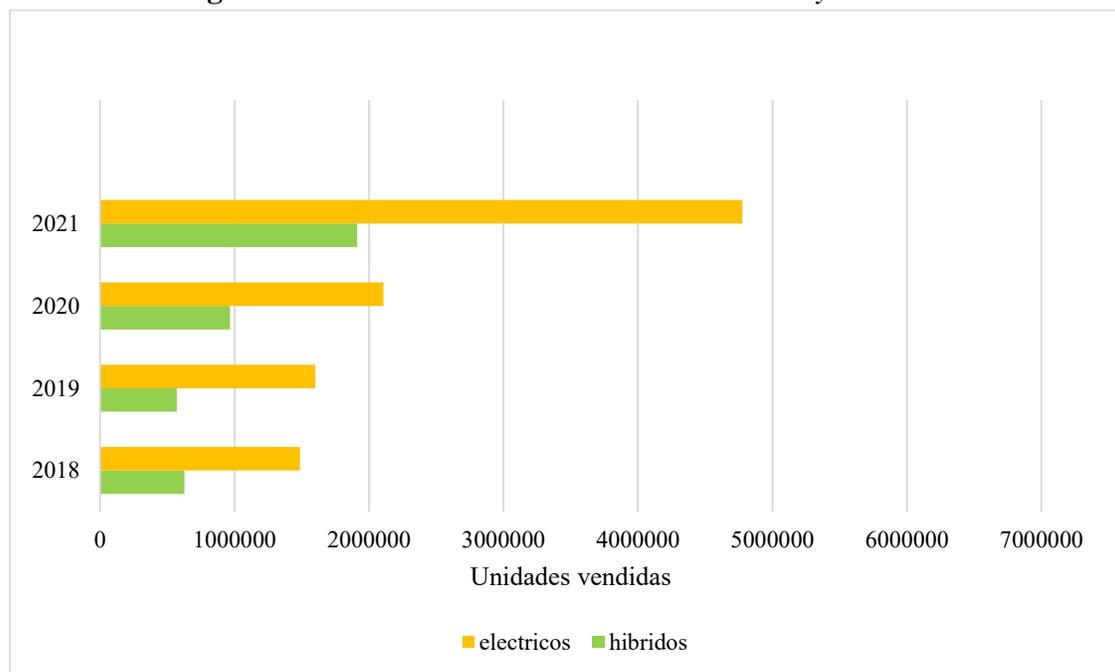
Así mismo las empresas mexicanas han pasado de simples operaciones de ensamblado a la manufactura, y más tarde se han involucrado en el diseño y la investigación, pero para construir y fortalecer la capacidad de innovación de las industrias locales, se requiere no solo de la participación de las empresas, sino de todos los agentes que forman parte del sistema. (Valladolid, 2017).

Las empresas innovadoras de la industria automotriz en México tienen una amplia relación con las empresas transnacionales de autopartes y de la rama automotriz, lo que les permite obtener conocimiento, situación que no sucede con instituciones públicas, por lo que existe una carencia de políticas públicas diseñadas para fomentar en las empresas de esta industria la innovación. (Vicencio, 2005).

El uso de la tecnología ha avanzado significativamente, tal es el avance que se espera que para los próximos años se incremente el uso y fabricación de vehículos eléctricos, estos han tenido un auge gracias a los beneficios que muchos países otorgan por tenerlos, incluidos los fiscales, además de las pocas emisiones que estos autos generan al medio ambiente; algunas de las desventajas que se presentaban con estos automóviles se han visto superadas, por ejemplo el poco alcance que tenían las primeras unidades, ahora estos autos son equiparables con un automóvil de combustión interna.

Los países que más consumen los vehículos eléctricos son: China, seguido por Alemania, Estados Unidos, Reino Unido y Francia. Mayormente se consumen el 70.6% de autos eléctricos, comparado con un 29.4% de autos híbridos conectables. (AMIA, 2022).

A nivel mundial existe una gran diferencia entre la venta de vehículos eléctricos, híbridos y de combustión interna. En la figura 8 se pueden observar las ventas mundiales de vehículos híbridos y eléctricos.

Figura 8 Ventas mundiales de vehículos híbridos y eléctricos

Fuente: Elaboración propia con datos de AMIA (2022).

En México, estos autos se venden en una cantidad limitada, en el año 2020 las ventas de vehículos eléctricos e híbridos representó únicamente el 2.3% del total de ventas a nivel nacional, mientras que en el año 2021 el porcentaje incrementó a 4.2% (AMIA, 2022).

En los últimos años la industria automotriz ha tenido grandes avances principalmente tecnológicos estos han favorecido la transformación digital en las empresas, pero estas empresas tanto nacionales como internacionales se ven afectadas por el alto nivel de competencia que provoca un desarrollo e implementación veloz de softwares, sensores y electrónica. Las empresas mexicanas también se incluyen en este grupo y tienen la necesidad de elevar sus capacidades tecnológicas y humanas, buscar reducir costos, ser más eficientes y aprovechar las innovaciones a nivel regional. (Carrillo, 2020)

PROPUESTA

De acuerdo a la información recabada mediante las técnicas de investigación documental, se procedió a plantear una serie de recomendaciones para que el impacto que tienen las tecnologías disruptivas para la transformación digital de las empresas de la industria automotriz sea mayor, estas se describen a continuación.

- Mejorar la experiencia al cliente: las empresas necesitan invertir dinero en mejorar y optimizar la experiencia al cliente, desde las necesidades o funcionalidades que

busca de un automóvil, hasta mejorar el proceso de compra y la atención posventa, mediante la implementación de softwares analíticos, que estadísticamente proyectan

- Implementar la digitalización de procesos: la digitalización de procesos clave, no solo permite una mayor funcionalidad y un mayor flujo de información, sino que facilita la toma de decisiones acertadas en los procesos de la organización basada en el flujo de información y el análisis de datos.
- Organización y talento: las habilidades y competencias dentro del personal de la organización es clave para llevar a cabo procesos funcionales. Para un impacto positivo de la transformación digital en el cambio organizacional se requiere de liderazgo digital y de alta dirección que guíe los procesos de cambio y defina el propósito y los objetivos de la transformación digital, además de tener un fuerte enfoque en la competencia y en el desarrollo de habilidades, es necesario tener alineación entre la estrategia comercial y la digital.
- Plan de Ruta: se requiere de una estrategia clara que se comunique a todos los niveles de la organización, en donde se describan los flujos de información y las herramientas utilizadas, además de contar con una serie de indicadores medibles, y tener un enfoque de negocios y herramientas digitales, para alinear las capacidades digitales que se derivan de la aplicación de tecnologías con los objetivos de la empresa.

CONCLUSIÓN

El propósito de esta investigación fue describir el impacto que tienen las tecnologías disruptivas para la transformación digital de la industria automotriz., El uso de estas nuevas tecnologías y su acoplamiento en la actividad diaria de las empresas se vuelve indispensable. Un ejemplo es la pandemia SARS COV-2 la cual fue un detonante que demuestra la importancia de la transformación digital en las empresas. Actualmente, existen nuevas tecnologías disruptivas, entre las que se encuentran el Internet de las Cosas, Big Data, *Cloud Computing*, Ciberseguridad, *Blockchain*, entre otras, las cuales han transformado los productos y servicios que las empresas de la industria automotriz puedan ofrecer acoplándose a las necesidades de los consumidores, e incluso han permitido el surgimiento de nuevos modelos de negocio.

En el caso de la industria automotriz a nivel nacional es una de las más relevantes, siendo líder en generación de empleos, además de bienestar económico, ya que tiene como fortalezas la localización, al ser vecino de Estados Unidos, la capacidad productiva por parte del personal, lo que la ha llevado a posicionarse como un país atractivo para la inversión extranjera principalmente por los salarios y porque en el país no existen reglamentaciones tan estrictas en materia ambiental como en países extranjeros.

Las tecnologías disruptivas tienen un papel importante para la transformación digital de las empresas, ya que favorecen el intercambio de conocimiento y la optimización en la producción de automóviles, en el caso de México el país está rezagado en la implementación de estas tecnologías en comparativa con países como China, ya que la industria automotriz mexicana se ha centrado en realizar actividades de menor valor añadido en la cadena de valor global de la industria automotriz, comparada con otros países como China líder en innovación, lo cual ha repercutido en la disminución de competencias y en la inversión que se requiere para proyectos de innovación de mayor nivel, además de que no existe una conexión directa entre la base productiva local y las empresas armadoras, ya que sus suministros provienen principalmente del extranjero.

Lo anterior se debe a la falta de inversión en investigación y desarrollo comparado con otros países, que fomentan estas actividades que son generadoras de innovación en sus empresas, así mismo hace falta una mayor relación entre la industria y el gobierno mexicano, que busque promover la creación de conocimiento, mediante alianzas o instituciones que generen un valor significativo para la industria automotriz mexicana.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez, C., Jiménez, M. y Moya, S. (2019) Automotive Strategy and Challenges in the Pacific Alliance. (Mexico, Chile, Colombia, and Peru). *Regional Integration in Latin America, Emerald Publishing Limited*, pp. 29-43. <https://doi.org/10.1108/978-1-78973-159-020191003>
- AMIA (2022) La industria automotriz. <https://amia.com.mx/>
- AMIA y ANPACT (2018) Diálogo con la industria automotriz 2018-2024.
- Bower, J. L. y Christensen, C. M. (1988) Disruptive Technologies: Catching the Wave. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/1995/01/disruptive-technologies-catching-the-wave>
- Caballero, A. (2014) *Metodología Integral innovadora para planes y tesis*. La metodología de cómo formularlos. Cengage Learning
- Carillo, J. (2020) Tecnologías disruptivas en la industria automotriz. *Comercio Exterior*. <https://www.revistacomercioexterior.com/index.php/tecnologias-disruptivas-en-laindustria-automotriz>
- Castillo, F. (2010) *Metodología para la elaboración del trabajo científico*. Politécnico.
- Feigenbaum, A. y Barr, A. (1981) The Handbook of Artificial Intelligence. *Association for Computing Machinery*, 1(81). <https://doi.org/10.1145/1056803.1056807>
- Fitzgerald, N., Kruschwitz, D., Bonnet, M. (2013) Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. *MIT Sloan Management Review Research Report*. <https://sloanreview.mit.edu/projects/embracing-digital-technology/>

- INEGI (2022) Registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros. Registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros (inegi.org.mx)
- INEGI(2020) Estadísticas a propósito de la industria automotriz. Institute for Business Value (2019) Industria Automotriz 2030: La Carrera hacia el futuro digital. IBV Corporation. <https://www.IBV.com/downloads/cas/RJPV6PGA>
- ISACA (2019) Gobierno de IT y Ciberseguridad. Negocios e Innovación nuevos riesgos sobre la información. <https://isaca.org.ar/wp-content/uploads/2019/09/bdo-egisart-2019-nuevos-riesgos-sobre-la-informacic3b3n.pdf>
- Lampón, J. Cabanelas, P. y Delgado J. (2018) Claves en la evolución de México dentro de la cadena de valor global de la industria de autopartes. El caso del Bajío. *El trimestre económico*, 85 (339), pp. 483-514, DOI [10.20430/ete.v85i339.259](https://doi.org/10.20430/ete.v85i339.259)
- McKinsey (2018) Perspectiva de ciberseguridad en México 2018. McKinsey Global Institute. <https://consejomexicano.org/multimedia/1528987628-817.pdf>
- OCDE (2019) Como medir la transformación digital. Hoja de ruta para el futuro. OCDE Publishing Paris. https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/como-medir-la-transformacion-digital_af309cb9-es#page4
- OCDE. (2017) *Key Issues for Digital Transformation*. OCDE Publishing Paris. <https://search.oecd.org/digital/ieconomy/key-issues-for-digital-transformation-in-the-g20.pdf>
- Ochoa, L. (2016) Modelos de madurez digital. ¿En qué consisten y que podemos aprender de ellos? *Boletín de Estudios Económicos*. 71. p. 572-590
- OICA (2022) Estadísticas de Producción. <https://www.oica.net/category/sales-statistics/>
- OICA (2022) *Sales Statistics*. <https://www.oica.net/>
- PwC(2019) El camino a la transformación digital. <https://www.pwc.com/ve/es/publicaciones/assets/PublicacionesNew/Boletines/4RI-El-camino-a-la-transformacion-digital.pdf>
- Schwab, K. (2016). *La cuarta Revolución Industrial*. The World Economic Forum.
- Statista (2022) Total global research and development (R&D) spending on automotive from 2017 to 2019. Recuperado de: <https://www.statista.com/statistics/1102932/global-research-and-development-spending-automotive/>
- Valladolid, K. (2005) La industria automotriz de México: las expectativas de competitividad del sector de autopartes. *México y al Cuenca del Pacífico Universidad de Guadalajara*. 8(26), pp.33-58.
- Vicencio, A. (2007) *La industria automotriz en México*. *Contaduría y Administración*. (213), p. 213-248, [10.22201/fca.24488410e.2007.726](https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2007.726)
- Vidal, M., Carnota, O., & Rodríguez, A. (2018). Tecnologías e innovaciones disruptivas. *Educación Médica Superior*, 33(1). <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1745/766>
- Westermann, G., Bonnet, D., y McAfee, A. (2012). The Advantages of Digital Maturity, MIT Sloan Management Review. <https://sloanreview.mit.edu/article/the-advantages-of-digital-maturity/>

Capítulo DOS



shutterstock.com · 1905746539

Innovación de bioinsumos en el sector agroindustrial, en Michoacán México

Innovación de bioinsumos en el sector agroindustrial, en Michoacán México

Zoé T. Infante Jiménez

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Andrés Eduardo Coutiño Puchuli

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Priscila Ortega Gómez

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

INTRODUCCIÓN

Un área de investigación científica prioritaria para el desarrollo del país y de amplia expansión, en los últimos años, a nivel mundial es la biotecnología y su aplicación a través de las innovaciones en la producción y comercialización de biofertilizantes elaborados por las biofábricas. Las biofábricas son empresas agrobiotecnológicas dedicadas a vincular la investigación científica con la actividad agrícola, que buscan cambiar el modelo agrícola actual por uno más ecológico, sustentable y rentable (Conacyt, 2021).

Las biofábricas son un establecimiento de comercio a través del cual se hace una explotación mercantil, con función social y ecológica, de los recursos de la naturaleza a través de la creación, transformación y circulación de bienes vivos (microbiológicos, vegetales o animales) o sus derivados, obtenidos mediante técnicas o procedimientos biotecnológicos (García Arango, 2009). Los biofertilizantes son insumos que no contaminan y enriquecen la capacidad productiva del suelo, además de que son muy económicos y en ningún momento van a degradar la capacidad productiva, afirma Dr. Morales Marcel, citado por Valencia (2016).

En los últimos años a nivel global se ha agudizado el problema de la contaminación ambiental, y una de las causas proviene del uso excesivo de agroquímicos (Carreño-Meléndez, Vásquez-González, & Vásquez González, 2019). El plomo y el cadmio pueden afectar la salud de los ecosistemas y de los consumidores de alimentos con alto contenido de

estos metales, fertilizantes y plaguicidas son fuentes importantes de contaminación por estos metales (Frías-Espericueta, Osuna-López, Izaguirre-Fierro, Aguilar-Juárez, & Voltolina, 2010). Los agroquímicos son producidos por empresas extranjeras, que ya no venden los productos en su país, o en países desarrollados, porque están prohibidos (García-Gutiérrez & Rodríguez-Meza, 2012).

Singh y Kumar (2021) el uso abundante de fertilizantes químicos perturban los organismos del suelo, la textura del suelo y las propiedades físico-químicas del suelo y afecta la salud humana y el medio ambiente. Por tanto, la agricultura ecológica es una vía adecuada para el desarrollo sustentable y hoy necesita el uso de biofertilizantes en los campos de cultivo. Los productores de zarzamora en Los Reyes Michoacán consideran que la elevada aplicación de fertilizantes agroquímicos en el proceso de producción de zarzamora genera que la cosecha sea dañina para la salud del ser humano (Infante & Trueba, 2014).

En la revisión bibliográfica previa a la investigación se encontró información de importancia relacionada con los biofertilizantes, la gran mayoría de los trabajos de investigación a nivel mundial, nacional y estatal sobre biofertilizantes son en áreas de la agronomía, de la biología y ciencias ambientales, estudios de casos específicos sobre algún cultivo, encontrándose pocos trabajos en el campo de la administración o comercialización de los biofertilizantes, las empresas internacionales productoras de biofertilizantes no hacen accesible al público los datos sobre el comportamiento comercial de los biofertilizantes. Por lo que es importante desarrollar un trabajo enfocado más al tema administrativo con enfoque de datos de producción y comercialización de los biofertilizantes. Un aspecto importante detectado es el mal control de la calidad en el proceso de producción, así como el transporte y almacenamiento que afectan la calidad del inoculante, por lo que recomendó personal capacitado en el manejo (Odame, 1997). Una alternativa a la fertilización química y la contaminación que genera, es el uso de biofertilizantes en los cultivos agrícolas, que además son más baratos e inocuos (García González, 2006).

DESARROLLO

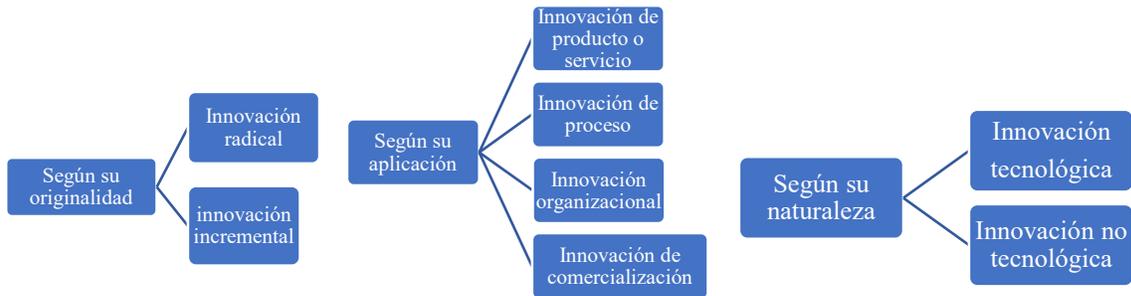
Innovación

La innovación es un factor clave para el crecimiento económico y desarrollo de la empresa, región, estado o del país a largo plazo ya que permite el incremento de la productividad y por lo tanto de la rentabilidad, genera nuevos empleos, promoviendo la creación de nuevos productos y formas de realizar las cosas. Y es más importante cuando el desarrollo es sustentable mejorando el bienestar social, y al mismo tiempo el medioambiental, a través de la solución de problemas como son la salud, la pobreza y de los recursos naturales.

Como menciona Sánchez-Ancochea (2005) el estudio teórico de la innovación parte de los análisis del economista austriaco Schumpeter quién afirmó que el desarrollo económico está sustentado en la innovación, a través de un proceso dinámico en el cual nuevas tecnologías

sustituyen a las antiguas. A este proceso lo llamo “destrucción creativa”. Sánchez-Ancochea afirma que para Schumpeter las innovaciones radicales originan grandes cambios del mundo mientras que las innovaciones incrementales alimentan de manera continua el proceso de cambio.

Figura 1 Tipos de Innovación en El Manual de Oslo



Fuente: Elaboración propia.

La innovación es todo cambio basado en conocimiento que genera riqueza, la meta de cualquier proceso innovador es la generación de riqueza (Muñoz, Aguilar, Rendón, & Altamirano, 2007). Cualquier tipo de cambio orientado a la innovación, debe estar basado en conocimientos, soportados en información y datos. La innovación nace de ideas y propuestas concebidas y expresadas por personas, se concreta en planes y proyectos y son las personas las que llevan a la práctica los proyectos innovadores. (Muñoz, 2007).

Para Schumpeter (1978) la fuerza fundamental que mueve la producción capitalista y la causante de sus procesos de transformación constante es el proceso de innovación tecnológica. Entendiendo por innovación una invención que se introduce en el mercado. Para Schumpeter las innovaciones radicales, capaces de provocar cambios revolucionarios, transformaciones decisivas en la sociedad y en la economía son las que explican las transformaciones sociales. Por innovación radical entiende: la introducción de nuevos bienes de consumo en el mercado, el surgimiento de un nuevo método de producción y transporte, la apertura de un nuevo mercado, la generación de una nueva fuente de oferta de materias primas, cambio en la organización o proceso de gestión.

Los biofertilizantes se pueden considerar una innovación radical ya que son nuevos insumos en el mercado que se adaptan a las necesidades de los cultivos, implica un nuevo método en el proceso productivo agrícola, ya que se requiere un conocimiento específico que en su momento lo brinda la biofábrica, al capacitar al productor; un mercado específico y que actualmente es dirigido, es el mercado de los productos orgánicos y la agricultura sustentable, se pueden considerar una nueva fuente de insumos ya que para muchos agricultores es algo nuevo, y se necesita cierto cambio en la organización del productor, puesto que los propios productores, con la asesoría adecuada, pueden producirlo directamente en sus terrenos agrícolas.

Drucker (1985) define la innovación como un análisis sistemático de los cambios para transformarlos en oportunidades de negocio. Enlista las posibles fuentes de innovación de la siguiente manera: Las sorpresas, las incongruencias, necesidades de proceso, cambios en los sectores y en el mercado, cambios demográficos o poblacionales, tendencias o cambios en la percepción de los consumidores y nuevos conocimientos.

Los actores que generan innovaciones se encuentran tanto en el sector público como privado. En América Latina en el sector público está representada por universidades, centros de investigación sobre innovación principalmente, los actores involucrados en la innovación no sólo son los que innovan; son también los que reciben innovaciones (Sutz, 2002).

La innovación es reconocida como el proceso clave para el crecimiento económico de empresas, regiones y países (Grossman & Helpman, 1994). La innovación se puede dar en el desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios o modelos de negocio en el sector agroindustrial. En comparación con los contextos urbano-industriales, los procesos de innovación en áreas rurales han recibido escasa atención.

Algunos de los principales conceptos sobre lo que es la innovación de acuerdo a principales investigadores sobre el tema: Schumpeter (1978) lo ve desde una perspectiva evolucionista, refiriéndose a innovación en producto, donde se incluye la materia prima, la evolución en proceso y de nuevas estructuras de mercado; Freeman (1995) describe la innovación como proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema; consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado en un sentido económico.

La definición de innovación más aceptada hoy en día es la que ofrece la OCDE (2018) que la describe como un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ellos) que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso).

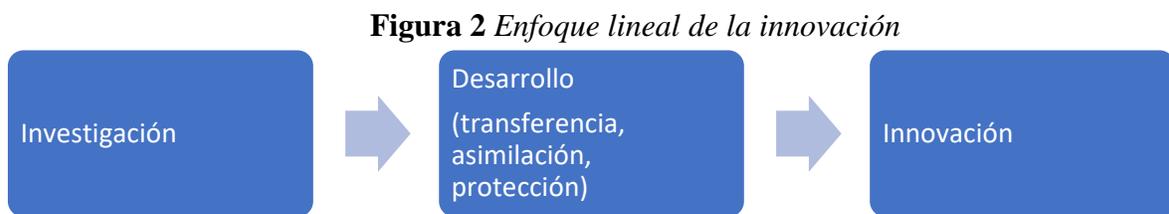
Se distinguen cuatro tipos de innovación, de acuerdo a la OCDE (2005): Innovación de producto: es un bien o servicio que es nuevo o significativamente mejorado respecto a sus características o usos. Esto incluye mejoramientos en componentes, materiales y especificaciones técnicas, software, facilidad de uso y otras características funcionales. Innovación de proceso: es la implementación de un nuevo o significativamente mejorado método de producción o distribución. Esto incluye cambios en la técnica, equipo o el software. Innovación de marketing: es la implementación de un nuevo método de marketing que involucra cambios significativos en el diseño o empaquetado del producto, la plaza, promoción o precio. Innovación organizacional: un nuevo método organizacional en la práctica de los negocios, organización del lugar o en las relaciones externas de la empresa.

Los biofertilizantes son productos innovadores, como expresan Gutiérrez y Díaz. Se busca que la innovación incida favorablemente en las condiciones para enfrentar la crisis alimentaria y la crisis ecológica mediante formas sustentables de producción agropecuaria e industrial (Jargalsaikhan et al., 2019) y al mismo tiempo formas de producir alimentos suficientes inocuos y nutritivos (FAO, 2011). Entre las principales ventajas del uso de

biofertilizantes destacan el incremento de la producción, ausencia de contaminación de suelos, bajo costo en el proceso de fertilización, disminución de los costos de operación, aumento en la calidad de la tierra y mayor resistencia a la sequía.

Proceso de la Innovación

De acuerdo a la OCDE/Eurostat (2018) las actividades de la innovación son la investigación y desarrollo, transferencia de conocimiento dentro de la empresa e innovación en mercadotecnia y comercialización. En el enfoque lineal del proceso de investigación y desarrollo se parte de la investigación, se prosigue con el desarrollo donde se pueden integrar la asimilación, transferencia y protección, llegando finalmente a la innovación.



Fuente: Elaboración propia

La innovación es un proceso sistémico, interactivo, multidisciplinario y de múltiples y diferentes autores. Entre los autores se pueden encontrar las instituciones públicas, como las universidades y centros de investigación y desarrollo, el Estado, la sociedad, redes sociales y las empresas. Una parte clave de los biofertilizantes en la innovación es su creación de valor, ya que la necesidad de suma importancia del sector agrícola es la fertilidad y sustentabilidad de sus suelos agrícolas.

Sistemas de innovación

Los sistemas de innovación son un proceso en el que se enfatiza la importancia de las interacciones entre actores, como la transmisión y difusión de ideas y conocimientos, y en el que se señala la importancia del contexto social, político y cultural que guía y define la innovación. Para Lundvall (2002) los sistemas nacionales de innovación son partes y aspectos de la estructura económica y el marco institucional que afectan el aprendizaje y el uso del conocimiento. Son entendidas como el conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan el desempeño innovador de las empresas (Nelson & Rosemberg, 1993). También son consideradas como una red de instituciones en los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones comienzan, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías (Freeman, 1997).

En cuanto a los sistemas regionales son el conjunto de instituciones (empresas innovadoras, agencias de financiamiento, empresas de capital de riesgo, centros de investigaciones, instituciones de educación superior) los flujos de conocimiento, personal, dinero para la investigación, regulación y tecnología creada, que ocurren en una región (Niosi & Banik, 2005).

Los sistemas nacionales y regionales de innovación proponen una visión integrada de los procesos innovadores en los que participan actores diversos, desde los que producen conocimiento y lo transmiten a quienes lo utilizan, junto a una serie de instituciones e infraestructuras que regulan ese flujo, lo que permite la elaboración de diagnósticos sobre la estructura del sistema de innovación (o ciencia-tecnología-industria) existente en cada territorio, identificando las características de sus componentes y la existencia o no de relaciones entre ellos y con el exterior (Méndez, 2002).

Para Edquist (2001) los Sistemas de Innovación para el Desarrollo son una variante del enfoque general que enfatiza las cuestiones específicas del subdesarrollo, por lo que para los países menos desarrollados, la difusión de nuevo conocimiento es más importante que su generación, por lo que el cambio tecnológico se busca en los sectores tradicionales en lugar de los de alta tecnología. Viotti (2002), resalta la importancia de adaptar el enfoque de los sistemas nacionales de innovación a las especificidades de los países de menor desarrollo relativo.

Los Sistemas de Innovación para el Desarrollo (SID) de Edquist (2001) diferencian entre países desarrollados y países en desarrollo y que los primeros persiguen innovaciones radicales de producto, mientras los segundos se especializan en innovaciones incrementales de proceso. Por lo que los países desarrollados crean conocimiento nuevo y los países en desarrollo se adaptan.

Sistemas sectoriales de innovación

Un sector es un conjunto de actividades unificadas, para un logro de productos relacionados, con una demanda dada o emergente, y que comparten algún conocimiento básico. Un sistema de innovación está compuesto por un conjunto de agentes que despliega en interacción un conjunto de actividades de mercado y extra mercado para crear, producir y vender productos del sector (Malerba, 2002).

Los patrones de innovación sectorial varían según diversos sectores productivos de una economía en términos de características, fuentes de innovación, actores, límites del sector, procesos y organización de las actividades innovadoras, que, entre economías, cuando se consideran los mismos sectores en distintas economías (Malerba, 2002).

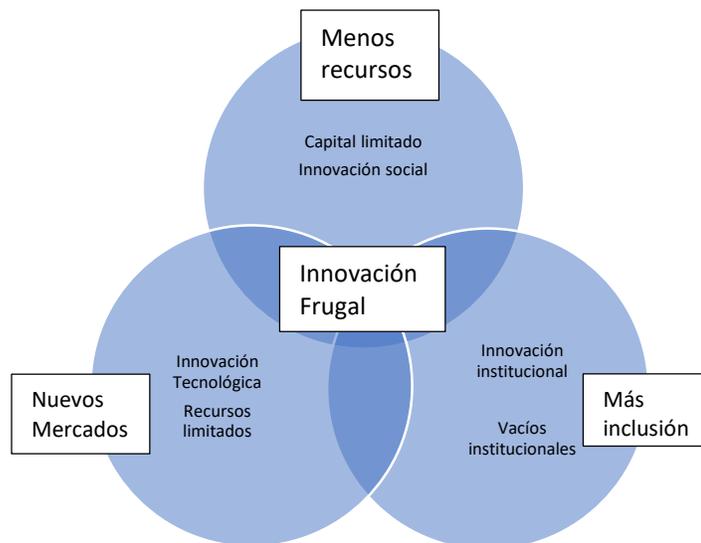
Tipos de innovación

El enfoque de innovación base, surgió en la India a finales de la década de los ochenta e inicios de los noventa, promovido por Anil K. Gupta, que tenía la finalidad de inventar

soluciones tecnológicas que fueran económicas, eficientes, sustentables y basadas en conocimiento local. La innovación de base se da en sectores como abastecimiento de agua y saneamiento, vivienda, alimentación y agricultura, energía, fabricación, movilidad con aplicaciones a las iniciativas de energía renovable basadas en la comunidad, mercados de agricultura (Organización de las Naciones Unidas, 2017).

A través de la innovación frugal se busca aprovechar al máximo los factores de producción disponibles en mercados emergentes. Es una respuesta a restricciones de recursos severas con productos que tienen ventajas de costos extremas soluciones existentes y suelen estar hechos de materiales más simples y menos costosos.

Figura 3 *La Innovación Frugal*



Fuente: Elaboración Propia, a partir de los trabajos de Franco y Guerra (2018) sobre innovación social y sostenibilidad en nuevos enfoques de la innovación.

La innovación frugal tiene muchas implicaciones para el futuro de la sustentabilidad global (Pansera, Narvaez-Mena, & Hermann, 2013): Favorece la optimización de recursos, sea a nivel local o con las grandes empresas transnacionales. Favorece el empoderamiento y la democratización de tecnología por parte de los usuarios introduciendo el concepto de límite en el uso de los recursos naturales. Revitaliza y redescubre el valor de la sabiduría tradicional basada en prácticas que preservan el medioambiente. Favorece una disminución del impacto sobre el medioambiente: menos energía, menos desechos, menos consumo, menos recursos. Favorece la inclusión de los componentes sociales más desfavorecidos por el proceso productivo industrial, dándoles posibilidades de desarrollo.

La innovación social consiste en la generación de nuevos productos, procesos, servicios o modelos, con impactos cuantificables y enfocados a solucionar problemáticas de interés público y donde el valor generado se distribuya entre la sociedad (Bucio-Mendoza,

Solis-Navarete, & Paneque-Gálvez, 2019). La innovación social está vinculada a cambios sociales positivos para el beneficio de individuos, comunidades y/o el medio ambiente (Stephan, Patterson, Kelly, & Mair, 2016) que permiten la producción y reproducción de las condiciones materiales (biofísicas, económicas, culturales e institucionales) hacia una sustentabilidad en la coexistencia entre seres vivos y el ambiente (Vargas, 2008).

Los conocimientos de la calidad del suelo y necesidades de los cultivos que el agricultor necesita permiten operar la tecnología necesaria para elaborar los biofertilizantes adecuados, ya que existen biofábricas con centros de investigación que adecuan el proceso de producción, diseño y creación de nuevos productos a las necesidades del agricultor. Es un producto que puede repercutir de manera positiva en las condiciones ambientales y beneficiar un desarrollo sustentable.

Entre los temas claves se encuentran la sustentabilidad de recursos, consumo sustentable, transformación tecnológica en la agricultura, salud y bienestar, entre otros. (Guadarrama & Acosta, 2016). La innovación social trasciende sectores, niveles de análisis y métodos para descubrir los procesos que producen impacto duradero. La innovación social es entendida como “un proceso para la solución de problemáticas sociales a partir de la sociedad misma” (Guadarrama & Acosta, 2017).

La innovación agrícola designa los procesos de innovación que ocurren en un sector de actividad productiva de alimentos y se apoya en el paradigma de la teoría ortodoxa de la innovación y el modelo de la triple hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000), el cual reconoce a la industria, la academia y el gobierno como sectores determinantes para integrar el sistema o ecosistema de innovación (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Lundvall et al., 2002). Desde estos modelos se valoran los cambios y mejoras en las formas de producción mediante generación de tecnologías, modelos de agronegocios y redes de actores, y se relacionan sus impactos en la eficiencia y la productividad del sector (Klerkx, Aarts, & Leeuwis, 2010; Röling, 2009).

Biofertilizantes

Un biofertilizante es un fertilizante orgánico natural que ayuda a proporcionar a las plantas todos los nutrientes que necesitan y a mejorar la calidad del suelo creando un entorno microbiológico natural (FAO, 2018). Los biofertilizantes son conocidos como bioinoculantes, inoculantes microbianos o inoculantes del suelo, son productos agro biotecnológicos que contienen microorganismos vivos o latentes (bacterias u hongos, solos o combinados) y que son agregados a los cultivos agrícolas para estimular su crecimiento y productividad (SAGARPA, 2017), para incrementar el suministro y/o disponibilidad de nutrientes, contribuir al control de patógenos de las plantas.

No obstante, una definición dominante entre académicos del tema, los consideran productos que contienen microorganismos, que al ser inoculados pueden vivir asociados o en simbiosis con las plantas y le ayudan a su nutrición y protección (Vessey, 2003). Estos organismos se encuentran de forma natural en el suelo y abarcan diversos grupos; sin

embargo, su población es afectada por el manejo de suelo y uso excesivo de agroquímicos (Grageda-Cabrera, González-Figueroa, Vera-Nuñez, Aguirre-Medina, & Peña-Cabriales, 2018).

Mercado de Biofertilizantes

El mercado global de biofertilizantes valió más de US \$1.8 mil millones en 2018, creciendo a una tasa compuesta anual de alrededor del 14.3% durante 2011-2018, tomando un valor de 2 mil millones de dólares en 2019. El mercado mundial de biofertilizantes estaba valorado en 2.100 millones de dólares en 2020. Este aumento es debido a que el mercado de biofertilizantes está impulsado principalmente por el mercado de productos orgánicos, en específico el de las frutas y verduras orgánicas, y por el creciente enfoque de los gobiernos de todo el mundo para reducir la creciente huella de carbono de la agricultura y hacerla más sustentable (Global biopesticides market, 2019).

Estados Unidos y Canadá son los principales mercados de biofertilizantes en América del Norte. Estados Unidos también se clasifica como el mercado de más rápido crecimiento con una tasa compuesta anual de 12.1%. El mercado de biofertilizantes de América del Norte alcanzó un valor de US \$ 552 millones en 2018. Las políticas gubernamentales y los procesos de registro más fáciles están favoreciendo a la industria a largo plazo. En Estados Unidos el proceso de registro se hace a nivel estatal.

Gráfica 1 *Valor Global de Biofertilizantes*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Global Biopesticides, 2019.

Biofertilizantes en América del Norte

El mercado de fertilizantes orgánicos de América del Norte está muy fragmentado, con las cinco principales empresas representan alrededor del 14.8% del mercado en 2020. Agrinos Inc., Kiwa Bio-Tech, Nutrient Ltd, Rizobacter Argentina SA y California Organic Fertilizers son los principales en el mercado (Intelligence, 2022).

Biofertilizantes en Latinoamérica

En marzo de 2021 en Cuba se aprobaron las normas jurídicas de la política para la producción, desarrollo y uso de los biofertilizantes, bioestimulantes y bioplaguicidas de uso agrícola (MINAG, 2022), que tiene como objetivo recuperar y ampliar las capacidades de producción de bioproductos económica y socialmente viables para satisfacer la demanda del país y la posible exportación, así como perfeccionar las tecnologías de producción acorde al desarrollo mundial.

Entre los principales problemas identificados es que no existe un marco regulatorio que ordene la investigación, desarrollo, producción, comercialización y aplicación de bioproductos de uso agrícola en Cuba, la infraestructura para la Investigación y Desarrollo está deteriorada, incluyendo los laboratorios de suelo y sanidad vegetal, falta disponibilidad de equipamiento e insumos para el mantenimiento y certificación de cepas a nivel nacional e internacional. Demora en la obtención de registros por insuficiente capacidad en los laboratorios y centros acreditados, no existe financiamiento, y los costos de producción tienden a ser elevados. Para Peña una de las causas del escaso empleo de biofertilizantes en Cuba para la mejora de los suelos y el incremento de la productividad es el insuficiente conocimiento del productor respecto a las ventajas de su uso (Peña-Borrego, Rodríguez, & Zayas, 2018).

En Argentina el impulso de la producción nacional de biofertilizantes se debió a la expansión del cultivo de la soja, junto con el conocimiento de los beneficios económicos y ecológicos de la inoculación de las semillas con bacterias fijadoras de nitrógeno, Más del 90% de los productos cumplen con las normas de control de calidad vigentes (Corvalán, 2008). Los datos en el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) registran cerca de 50 firmas con más de 100 productos de biofertilizantes. El origen del capital de las empresas productoras y comercializadoras de biofertilizantes en Argentina es 88% nacional y 12% internacional, el 80% son empresas pequeñas, y el 16 % de los biofertilizantes se exportan Principalmente a Brasil, Uruguay, Paraguay, Bolivia, EE.UU, y Canadá (Izaguirre-Mayoral, Labanderay, & Sanjuán, 2007).

Biofertilizantes en Asia

Los biofertilizantes más comunes utilizados en China incluyen fertilizantes bacterianos, biofertilizantes orgánicos y biofertilizantes compuestos. Hay más de 950 empresas productoras de biofertilizantes con más de 2000 productos registrados que se utilizan en cultivos comerciales como verduras, frutas, hierbas medicinales chinas y cultivos de caña de azúcar (Mordor Intelligence, 2022a). China representó el 43% de la cuota de mercado de biofertilizantes para la región Asia-Pacífico en 2019. En 2013 China implementó un Plan Nacional de Desarrollo para la Bioindustria (Ruan, Qingyun, & Sternfeld, 2020)

Para el caso de Vietnam un mayor rendimiento de cultivos producidos orgánicamente, la adopción de tecnologías agrícolas nuevas y avanzadas y el aumento de las regulaciones sobre los límites de residuos químicos son los factores que aumenten el crecimiento del mercado. Los biofertilizantes son efectivos en cultivos que son clave para la agricultura en

Vietnam, como la mandioca, el arroz, el maíz, la caña de azúcar, la pimienta negra, las nueces de árbol y el café. Las principales empresas en Vietnam son Vedan Enterprise Corp. Ltd., Que Lam Group, Can Tho Fertilizer @ Chemical Jsc, Ho chi Minh Agriculture Technical Services Corporation y Trung Hiep Loi Fertilizer Company (Mordor Intelligence, 2022c). Un estudio realizado en Pakistán (Naveed, Mehboob, Shakir, Hussain Baqir, & Farooq, 2015), cita que el negocio de fertilizantes deja anualmente 100 mil millones de rupias, y que el empleo de los biofertilizantes ahorraría 10 mil millones de rupias.

Biofertilizantes en Europa

Europa fue el segundo mayor consumidor de biofertilizantes y tenía una participación del 30% del mercado mundial de biofertilizantes en 2019. Debido a la imposición de regulaciones estrictas sobre el uso de biofertilizantes químicos en Europa, el uso de fertilizantes químicos tiende a ser reemplazado por fertilizantes biológicos. La Unión Europea (UE) aconseja a los agricultores reemplacen total o parcialmente los fertilizantes convencionales por biofertilizantes para obtener mejores rendimientos económicos. La Política Agrícola Común de la UE promueve la adopción y el uso de biofertilizantes y la agricultura orgánica. Proporciona hasta el 30% del presupuesto como pagos verdes directos a los agricultores para mantener prácticas agrícolas sustentables. El área de la agricultura orgánica aumentó de 12.81 millones de hectáreas en 2017 a 14.57 en 2019 (Mordor Intelligence, 2022c)..

Europa en el 2020 fue el mercado más grande de biofertilizantes y representó la mayor parte de la cuota de mercado mundial en 2020. Alemania, España y Francia contaban juntas con más de la mitad de la participación europea. Francia tiene la mayor participación en el mercado. Las empresas europeas de biofertilizantes están adoptando diversas estrategias, como lanzamientos de productos, asociaciones y adquisiciones, para obtener una mayor participación en el mercado. Las inversiones en I+D y la introducción de nuevos productos son las principales estrategias. Las principales empresas incluyen Rizobacter Argentina SA, Desarrollo Agrícola.

Biofertilizantes en África

La agricultura orgánica y las prácticas agrícolas sustentables, así como los subsidios gubernamentales son las principales razones del consumo creciente de biofertilizantes en África. Uganda tiene el área orgánica más grande con 231,000 hectáreas. Sudáfrica es el primer país entre los países africanos en términos de ingresos generados por el segmento de biofertilizantes, representó el 45.8% de los ingresos totales del mercado africano en 2019, seguido muy de lejos por Kenia y Nigeria. Factores como las preocupaciones ambientales, la mayor conciencia entre los agricultores y la degradación de la calidad del suelo son los principales impulsores del mercado en la región. Entre las principales empresas están

Rizobacter Argentina S.A., Novozymes A/S, symborg, International Panaacea Limited, y MBFI (Mordor Intelligence, 2022b).

Biofertilizantes en México

El INIFAP ha realizado pruebas experimentales con biofertilizantes en cultivos de maíz de alto rendimiento en que ha probado que se puede reducir en un 30% el uso de fertilizantes nitrogenados manteniendo los rendimientos e incluso incrementándolo (Guzmán, 2018). Los biofertilizantes que comercializa se encuentran en versiones líquidas, que le dan mayor vida de anaquel, y permite una aplicación más fácil por parte de los productores. La aceptación de los productos es cada vez más amplia, pero en el caso de los pequeños productores campesinos el suministro está ligado a programas gubernamentales (Barragá, 2021).

Con el objetivo de implementar técnicas innovadoras y agroecológicas para la producción y mejoramiento del campo, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader), avanza en la sustitución de fertilizantes químicos por bioinoculantes. El gobernador Alfredo Ramírez Bedolla, informó que a través del programa Agrosano, se brindará apoyo a productores del campo michoacano con 22 mil toneladas de biofertilizante. El titular de Sader, Cuauhtémoc Ramírez Romero, detalló que el programa de biofertilizantes es un esquema de transición agroecológica para incorporar elementos que permitan mejorar la rentabilidad, fertilidad del suelo e incrementar los rendimientos bajando los costos de producción (Sader, 2022).

METODO DE INVESTIGACION

La Metodología de Marco Lógico (MML) tiene tres grandes fases, en la primera se identifica el problema a resolver, por medio de un diagnóstico sistémico que permita establecer las causas del problema, en la segunda se construye el modelo sistémico y en la tercera se elabora la matriz de objetivos secuenciales que deben alcanzarse, donde se incorporan los indicadores. Permite presentar en forma resumida y estructurada cualquier iniciativa de intervención. La MML facilita la evaluación de programas o proyectos al término de algún período preestablecido, identifica de manera oportuna retos y necesidades con el fin de que se puedan tomar decisiones pertinentes en torno a su diseño e implementación (Universidad Autónoma de Occidente, 2007). Para el presente trabajo se entrevisto y encuestó a productores aguacateros de Los Reyes, productores de zarmamora de Zirauaretiro Michoacán, la biofábrica Biosa-Procal y la Biofábrica Agroquintana en los municipios antes mencionados. Así también se llevó a cabo un análisis bibliométrico sobre biofertilizantes durante el periodo 2015-2020, y se utilizó el programa SmarthPLS4 para la realización de nomogramas en la modelización de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales para identificar la significancia de las principales variables latentes en la innovación de los biofertilizantes.

RESULTADOS

Uno de los retos que los productores están conscientes que deben enfrentar, es el dejar de usar agroquímicos, como una alternativa viable para garantizar la preservación de las tierras agrícolas el empleo de biofertilizantes. Comparado con otros países de la OCDE, México tiene un bajo gasto en Investigación y Desarrollo tanto empresarial como público, un bajo desempeño en la creación de conocimientos y tecnología que se representa por una baja tasa de creación de patentes y marcas, así como de artículos científicos en revistas internacionales (OCDE, 2012).

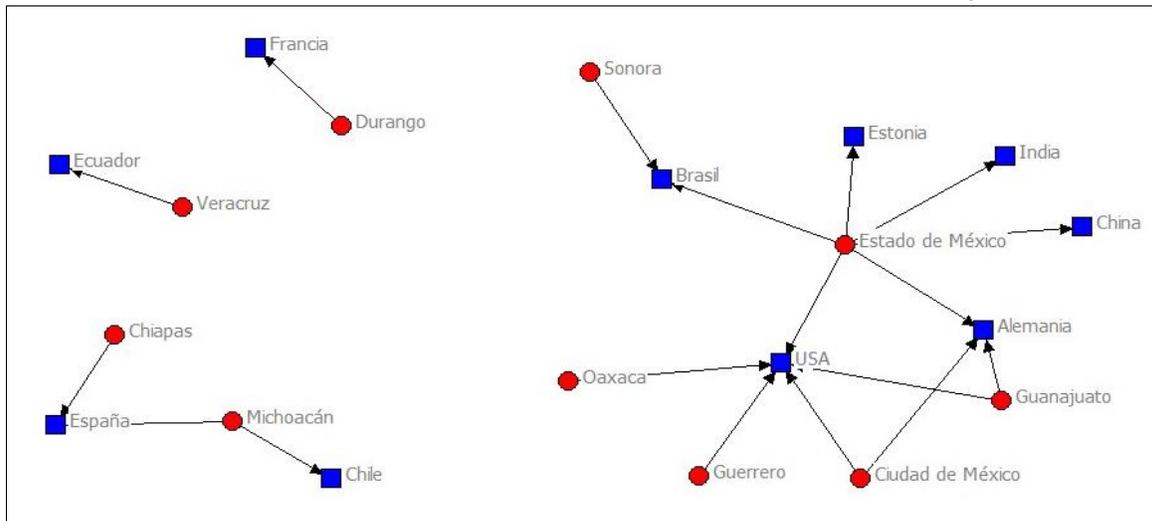
En términos de solicitudes de patentes sobre biofertilizantes, los países con más patentes son China con 40, India 22, Rusia 21, Estados Unidos y México 10 cada uno, Francia 4, Alemania, Brasil, Canadá, España, Egipto, Israel y Malasia tienen 2 cada uno, Bulgaria, Indonesia, Filipinas y Rumania 1 respectivamente.

Los únicos países que han recibido concesiones sobre patentes de biofertilizantes son China con 7 y Rusia con 4, Canadá, Egipto e India con 2 cada uno, y Francia ha obtenido una patente. Las innovaciones en biofertilizantes son algo de lo que se tiene registro desde 1984, y es desde el año 2000 donde se aprecia un incremento con los años hasta la actualidad, de acuerdo a la búsqueda realizada en patentscope 2021.

El estado mexicano que más colaboró con otros países en el periodo 2015-2020 sobre temas de biofertilizantes microbianos fue el Estado de México, ya que colaboró con investigadores de instituciones de Estados Unidos de América, Brasil, Alemania, Estonia, China e India, pertenecientes a los continentes América, Europa y Asia. Dichos países en su mayoría son los más productivos en solicitud de patentes de biofertilizantes, a excepción de Estonia. Colaboraron con México en el 31.6% de las publicaciones alrededor de 17 países (gráfica 2), entre los principales se encuentran los Estados Unidos de América, Chile, Alemania, China y España.

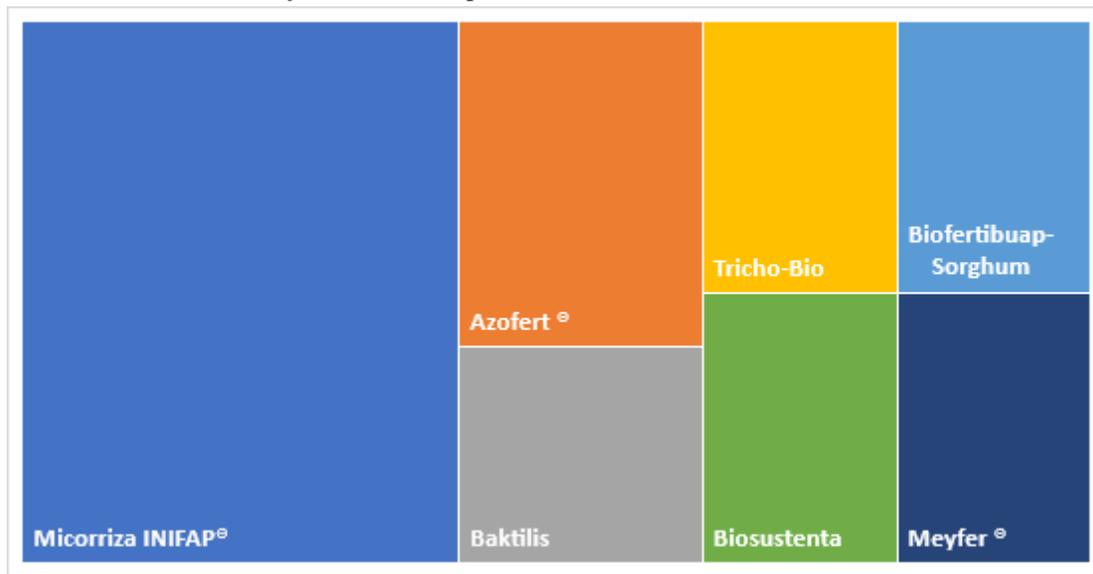
Los microorganismos empleados como biofertilizantes se aplicaron como objeto de investigación en 51 cultivos en México, de ellos se encuentran como principales el maíz, tomate, chile o pimiento, trigo, sorgo, café, calabacita, frijol y la caña de azúcar. El maíz resultó objeto de investigación en el 13.2% de las publicaciones, cuestión que reafirma a este cultivo como símbolo de la cultura agroalimentaria mexicana. De 33 marcas de biofertilizantes analizadas durante el periodo de estudio, la marca Micorriza INIFAP® fue aplicada en más del 27% de los cultivos donde se emplearon biofertilizantes comerciales, seguida por Azofert® en poco más del 9%. Tricho-Bio, Biosustenta, Meyfer®, Bioferbuap-Sorghum y Baktillis en el 6% de los estudios respectivamente (Gráfica 3).

Gráfica 2 *Redes de colaboración con los Estados Mexicanos sobre Biofertilizantes*



Fuente: Elaboración propia en base a artículos sobre biofertilizantes en Ebsco, Elvisier, Springer, Scielo, Willey y Redalyc, durante el periodo 2015-2020

Gráfica 3 *Marcas de Biofertilizantes Aplicadas a los Cultivos en México durante 2015-2020*



Fuente: Elaboración propia en base a artículos sobre biofertilizantes en Ebsco, Elvisier, Springer, Scielo, Willey y Redalyc, durante el periodo 2015-2020

Entre los problemas que enfrentan los productores aguacateros de Los Reyes, Michoacán con respecto a sus suelos agrícolas está la infertilidad, mencionaron que el potasio es difícil de aplicar, y el glifosato provoca graves daños a la salud como el cáncer, que, aunque esta prohibido su aplicación, aún se emplea. Los productores aguacateros de la asociación

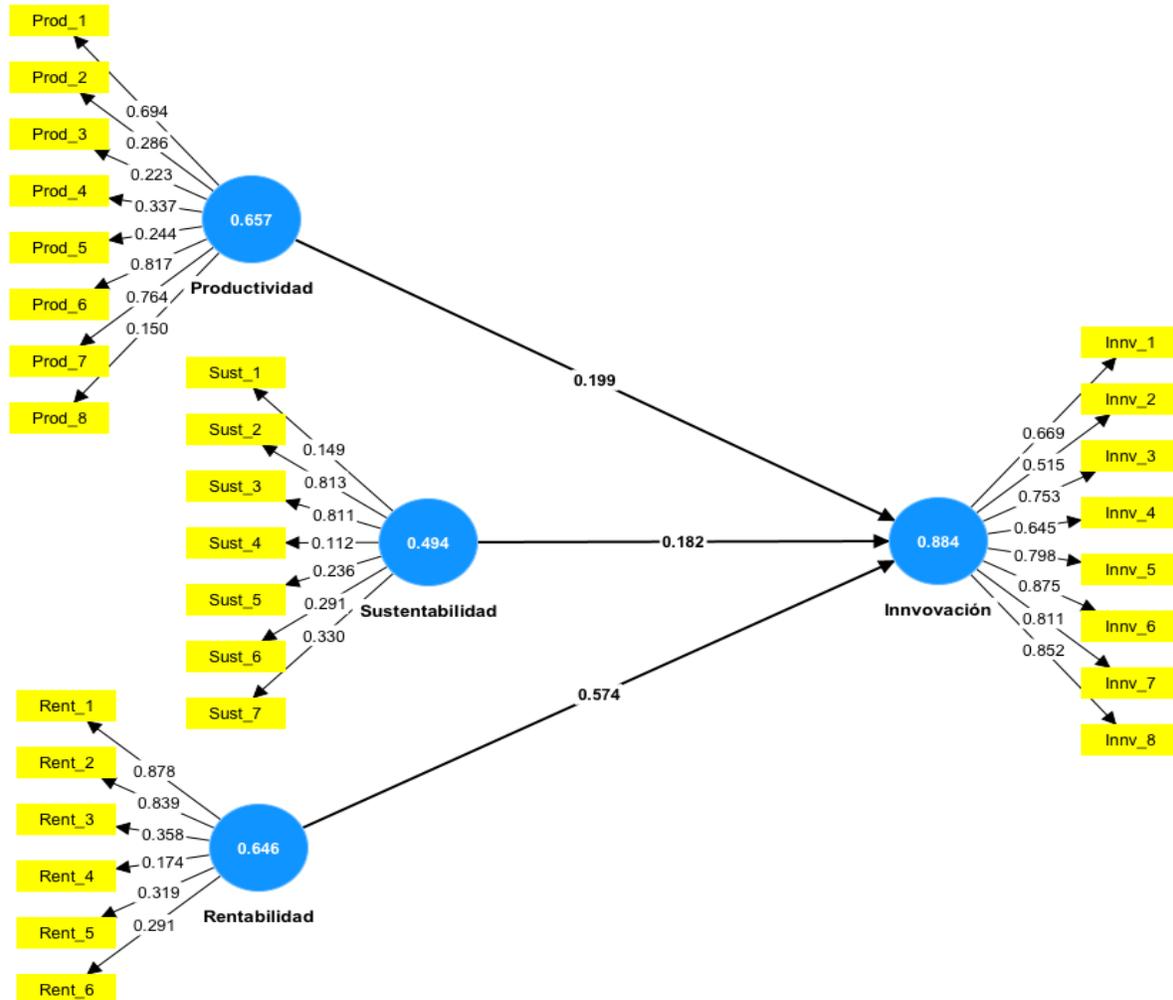
“Cupandari” emplean biofertilizantes, del 10 al 30% con respecto a los fertilizantes tradicionales, pocos como el director general de la asociación el psicólogo Javier M. comentan que el 100% de su producción es a base de fertilizantes orgánicos, que él mismo produce en sus terrenos, otros como el licenciado en comercio internacional Abraham S., gerente de la asociación, emplea métodos alternativos no tradicionales, basado en conocimientos prehispánicos, y en un 30% de sus tierras se aplican biofertilizantes.

Los agricultores se preocupan por la fertilidad de sus suelos y saben qué, aunque el mercado no los pague cómo orgánicos, ven que su empleo regenera el suelo, en periodos de entre 5 años, ya que son más productivos. Entre los resultados del uso de biofertilizantes están la proliferación de la microbiología del suelo y el intercambio catiónico. Comentan que incluso son más económicos que los convencionales, pero los problemas que encuentran en su empleo están el almacenamiento, ya que deben utilizarse más pronto, otro de los problemas es su disponibilidad, entre los que más emplean están el bio yam, y el s.a. propel de la empresa SHK.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los principales problemas identificados por los agricultores fueron la infertilidad de suelos agrícolas, la calidad del proceso de producción de biofertilizantes, su almacenamiento, publicidad y cantidad ofertada, además de los precios que reciben por su producto.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos empleando la técnica estadística de modelización de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). Tomando en cuenta los 93 cuestionarios contestados a lo largo de las varias visitas realizadas a productores de los Reyes y Ziracuaretiro, Michoacán, se realizó una matriz de datos con 29 indicadores que se incorporaron a las tres variables latentes exógenas y a la variable endógena de innovación, a través del programa SmarthPLS4, se realizaron modelizaciones de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales para llevar a cabo la presente investigación.

Gráfica 4 Modelo estructural con la variable endógena innovación como dependiente



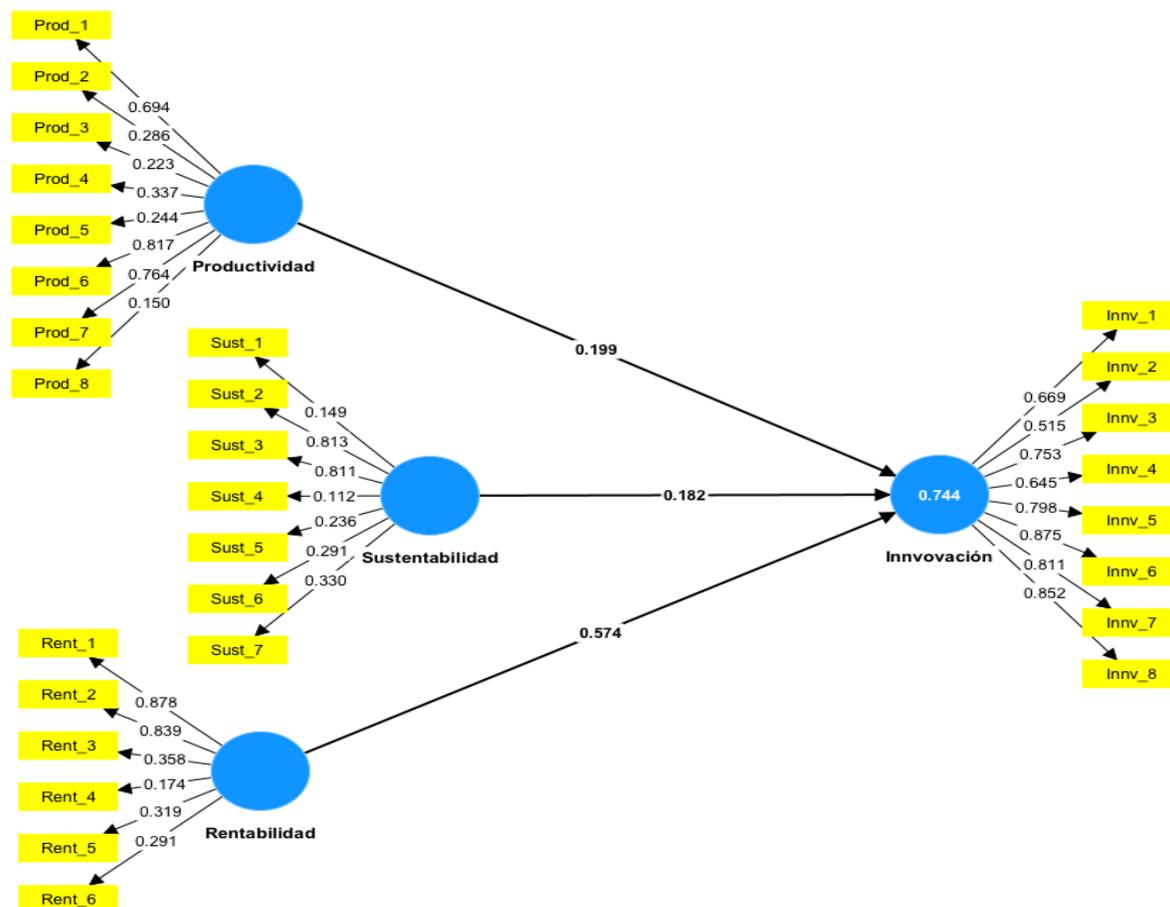
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados con el proyecto, empleando el programa SmartPLS4

En el anterior nomograma, los círculos azules de la derecha representan las variables latentes exógenas: productividad, sustentabilidad y rentabilidad, y el círculo azul de la derecha es la variable latente endógena o variable dependiente: innovación, los rectángulos amarillos que conectan con cada variable o constructo son los indicadores o ítems, las líneas que las conectan son las relaciones o hipótesis que se establecen entre indicadores y variables y entre variables, los números entre indicadores y constructos representan su grado de aportación al constructos y si su peso externo es mayor a 0.10 los ítems son significativos, los números entre los círculos en este nomograma es el alfa de Cronbach que representan la fiabilidad de los constructos y del modelo.

El nomograma es reflectivo ya que las líneas *path* van de los constructos a los ítems. Se interpreta que el modelo tiene un grado de fiabilidad del 88.4%, con los constructos e

indicadores que se consideran, dichos indicadores surgieron de las respuestas dadas a cada una de las preguntas de la encuesta dirigida a los productores agrícolas.

Gráfica 5 Modelo Estructural Inicial con indicadores completos de la encuesta



Fuente: Elaboración propia con base a los resultados alcanzados con el proyecto, empleando el programa SmartPLS4

Se puede interpretar de la imagen de que la variable latente exógena productividad tiene mayor efecto (0.574) en la variable endógena innovación, la cual está integrada por 6 ítems; seguido por productividad (0.199) con 8 ítems; y sustentabilidad (0.182) y 7 ítems. Los tres constructos explican el 74.4% de la varianza de la innovación ($R^2=0.744$). Esto es antes ir descartando ítems de acuerdo a su peso y carga externa tanto de las variables independientes como de la variable dependiente. Aquellos indicadores cuyos pesos fueron menores que 0.10 y cuyas cargas eran inferiores a 0.40 fueron eliminados del modelo de medida, así como aquellos indicadores que mostraron una alta colinealidad, que en el modelo se aprecian con signo negativo, así también se tomo en cuenta su aportación relativa y parcial en la predicción del modelo. Los resultados de está investigación concuerdan con los

resultados de investigaciones como las de Morales (2007) que identifica a los biofertilizantes como una alternativa productiva, económica y sustentable, que casi triplican los rendimientos, no degradan la productividad y regeneran el suelo, así también con la investigación de Chávez-Díaz et al. (2020) que considera a los biofertilizantes como garantía en la seguridad alimentaria nacional de forma sostenible, como alternativa de la utilización incrementada de fertilizantes sintéticos que han generado problemas de fertilidad del suelo y su conducción a elevados costos económicos, ambientales y sociales.

CONCLUSIONES

La producción de biofertilizantes se centra en países desarrollados, se fabrican por empresas gubernamentales o privadas e incluyen micorrizas, *Rhizobium*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas* y agentes de biocontrol como *Trichoderma*. En México, la producción actual de biofertilizantes se realiza por pequeñas empresas, instituciones de educación e investigación y por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), apoyada por el gobierno federal y/o por gobiernos estatales. A pesar de este desarrollo, la distribución y aplicación a gran escala ha tenido serias dificultades, principalmente por problemas de promoción y distribución.

Una de las principales limitaciones en el sector agrícola es el uso de biofertilizantes para una mayor producción de cultivos por parte de los agricultores. Aunque hoy en día hay una serie de biofertilizantes disponibles en el mercado, su cantidad y calidad pueden variar según la unidad de producción.

Se corrobora el objetivo, ya que los biofertilizantes se pueden considerar una innovación radical ya que son nuevos insumos en el mercado que se adaptan a las necesidades de los cultivos, implica un nuevo método en el proceso productivo agrícola, ya que se requiere un conocimiento específico que en su momento lo brinda la biofábrica, al capacitar al productor; un mercado específico y que actualmente es dirigido, es el mercado de los productos orgánicos y la agricultura sustentable, se pueden considerar una nueva fuente de insumos ya que para muchos agricultores es algo nuevo, y se necesita cierto cambio en la organización del productor, puesto que los propios productores, con la asesoría adecuada, pueden producirlo directamente en sus terrenos agrícolas.

Los biofertilizantes son considerados un producto innovador, ya que cualquier tipo de cambio orientado a la innovación, debe estar basado en conocimientos, soportados en información y datos, y el utilizar biofertilizantes conlleva conocimientos tanto del cultivo como del ambiente, en específico las condiciones históricas de producción, la calidad del suelo y requerimientos de la planta, así también el uso y almacenamiento de biofertilizantes.

La meta de cualquier proceso innovador es el bienestar económico y social, y los biofertilizantes son productos innovadores ya que: El conocimiento es migratorio, pues al comprar biofertilizantes, producto nuevo, es necesario el entrenamiento para su uso, por parte de la biofábrica o vendedor hacia los agricultores, por lo que los agricultores adquieren un

conocimiento que ellos pueden transmitir a otras personas. investigación La sustentabilidad, la productividad y la rentabilidad son los factores que inciden de manera más significativa en la innovación de los biofertilizantes, producidos y comercializados por las biofábricas en el sector agrícola en Michoacán, México. Es afirmada de manera cualitativa por la información proporcionada por los involucrados en el marco lógico y de manera cuantitativa por el programa SmartPLS4, ya que la rentabilidad en el modelo estructural con los indicadores que la conforman es responsable del 60% de la innovación del sector agrícola en Michoacán, así también se comprobó el grado de significancia hacia la innovación de los biofertilizantes por parte la sustentabilidad (0.192) y la productividad (0.188).

REFERENCIAS

- Barragán Ocaña, A. (2021). Tecnologías y capacidades endógenas como elementos de desarrollo para el campo mexicano: el papel de los biofertilizantes en los sistemas agroalimentarios localizados (SIAL). *Economía: Teoría y Práctica*, 55, 59–86. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/552021/barragan>
- Bucio-Mendoza, S., Solis-Navarete, J. A., & Paneque-Gálvez, J. (2019). Innovación social y sustentabilidad: El caso de la Comunidad Ecológica Jardines de la Mintsita, Michoacán. In *Innovación social: Desarrollo teórico y experiencias en México 2* (pp. 79–92). México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.
- Chávez-Díaz, I. F., Zelaya Molina, L. X., Cruz Cárdenas, C. I., Rojas Anaya, E., Ruíz Ramírez, S., Santos Villalobos, S. de los, ... Santos Villalobos, S. de los. (2020). Consideraciones sobre el uso de biofertilizantes como alternativa agro-biotecnológica sostenible para la seguridad alimentaria en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(6), 1423–1436. <https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V11I6.2492>
- Conacyt. (2021). Biotecnología.
- Corvalán, D., Dubois, M., Medana, M., Peticari, A., Racca, R., & Ruíz, O. A. (2008). Situación actual y perspectivas del mercado de semillas y biofertilizantes en la Argentina. In *Biofertilizantes en Iberoamérica: Una visión técnica, científica y empresarial* (p. 104). LA Habana, Cuba: Universitaria.
- Drucker, P. (1985). *La innovación y el empresario innovador: la práctica y los principios*. Barcelona: Edsa.
- Edquist, C. (2001). systems of Innovation for Development (SID). In *Competitiveness, Innovation and Learning: Analytical Framework*.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and “Mode 2” to a triple helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- FAO. (2011). Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. Retrieved June 13, 2022, from La Seguridad Alimentaria: Información para la toma de

- decisiones website: <https://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf>
- FAO. (2018). Agricultura orgánica.
- Franco, J., & Guerra Gómez, A. R. (2018). *Nuevos enfoques de la innovación: Inclusión social y sostenibilidad*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.
- Freeman, C. (1997). *The economics of industrial innovación* (Tercera ed). Londres: Pinter.
- Freeman, Chris. (1995). The National System of Innovation in Historical Perspective. *JCambridge Journal of Economics*, 19(1), 5–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309>
- Frías-Espéricueta, M. ., Osuna-López, J. I., Izaguirre-Fierro, G., Aguilar-Juárez, M., & Voltolina, D. (2010). Cadmio y plomo en organismos de importancia comercial de la zona costera de Sinaloa, México: 20 años de estudios. *CICIMAR Océánides*, 25(2), 121133.
- García-Gutiérrez, C., & Rodríguez-Meza, G. D. (2012). Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en sinaloa. *Ra Ximhai*, 1(10).
- García Arango, L. (2009). La propiedad intelectual en las biofábricas. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 27(0), 1–23.
- García González, M. T. (2006). *Uso de biofertilizantes en el cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en suelos arenosos*. Universidad Central de las Villas.
- Global biopesticides market. (2019). Mercado Global de Biofertilizantes. Retrieved June 14, 2020, from <https://www.researchandmarkets.com/reports/4368859/global-biopesticides-market-2019-2021#rela0-4790807>
- Grageda-Cabrera, O. A., González-Figueroa, S. S., Vera-Nuñez, J. A., Aguirre-Medina, J. F., & Peña-Cabriales, J. J. (2018). Efecto de los biofertilizantes sobre la asimilación de nitrógeno por el cultivo de trigo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(2), 281–289. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i2.1071>
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1994). Endogenous innovation in the theory of growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23–44. <https://doi.org/10.1257/jep.8.1.23>
- Guadarrama, V., & Acosta, A. (2016). *Ecosistema de Innovación Social en México*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.
- Guadarrama, V., & Acosta, A. (2017). *Ecosistema de Innovación Social en México*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.
- Guzmán Flores, J. (2018). *FERTILIZANTES QUÍMICOS Y BIOFERTILIZANTES EN MÉXICO*. MÉXICO.
- Infante Jiménez, Z. T., & Trueba Regalado, R. (2014). Innovaciones agrícolas para impulsar el desarrollo sustentable en Los Reyes Michoacán: El caso de la zarzamora. *Revista de Desarrollo Local Sostenible*, 7(20), 1–17.
- Intelligence, M. (2022). Mercado de fertilizantes orgánicos de América del Norte: Crecimiento, tendencias, impacto de Covid-19 y pronósticos (2022-2027).
- Izaguirre-Mayoral, M. L., Labanderay, C., & Sanjuán, J. (2007). *Biofertilizantes en Iberoamérica: una visión te'cnica, científica y empresariañ* (Primera). LA Habana, Cuba: Universitaria.

- Jargalsaikhan, B. E., Ganbaatar, N., Urtnasan, M., Uranbileg, N., Begzsuren, D., Patil, K. R., ... Yuanita, E. (2019).. *Molecules*, 9(1), 148–162. Retrieved from <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/download/83/65%0Ahttp://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L603546864%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1155/2015/420723%0Ahttp://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76>
- Klerkx, L., Aarts, N., & Leeuwis, C. (2010). Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*, 103(6), 390–400. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2010.03.012>
- Lundvall, B. A., Johnson, B., Andersen, E., & Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31(2), 213–231. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00137-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00137-8)
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31, 247–264.
- Méndez, R. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *EURE (Santiago)*, 28(84), 63–83. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612002008400004>
- MINAG. (2022). Política para la producción, desarrollo y uso de los biofertilizantes, bioestimulantes y bioplaguicidas de uso agrícola. Retrieved June 10, 2022, from <https://www.minag.gob.cu/politicas/politica-para-la-produccion-desarrollo-y-uso-de-los-biofertilizantes-bioestimulantes-y-bioplaguicidas-de-uso-agricola/>
- Morales, M. (2007). Los biofertilizantes. Una alternativa productiva, económica y sustentable. *Estudios Agrarios*, 13(36), 93–119.
- Mordor Intelligence. (2022a). Mercado de biofertilizantes de China: Crecimiento, tendencias, impacto de Covid-19 y pronósticos (2022-2027). Retrieved June 10, 2022, from Agricultura website: <https://mordorintelligence.com/es/industry-reports/china-biofertilizer-market>
- Mordor Intelligence. (2022b). Mercado de fertilizantes orgánicos de África: Crecimiento, tendencias, impacto de Covid-19 y pronósticos (2022-2027).
- Mordor Intelligence. (2022c). Mercado de fertilizantes orgánicos en Vietnam: Crecimiento, tendencias, impacto de Covid-19 y pronósticos (2022-2027). Retrieved June 11, 2022, from <https://mordorintelligence.com/es/industry-reports/vietnam-organic-fertilizers-market>
- Muñoz Rodríguez, M., Aguilar Ávila, J., Rendón Medel, R., & Altamirano Cárdenas, J. R. (2007). Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias. In *Agencias para la Gestión de la Innovación*. Texcoco.
- Naveed, M., Mehboob, I., Shakir, M. A., Hussain Baqir, M., & Farooq, M. (2015). Biofertilizers in Pakistan: Initiatives and Limitations. *International Journal of Agriculture and Biology*, 17(3), 411–420.
- Nelson, R. R., & Rosenberg, N. (1993). *National Systems of Innovation: A comparative Study*. Oxford: University Press.

- Niosi, J., & Banik, M. (2005). The evolution and performance of biotechnology regional systems of innovation. *Cambridge Journal of Economics*, 29(3), 343–357. <https://doi.org/10.1093/cje/bei044>
- OCDE/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, reporting and Using Data on Innovation* (Cuarta ed; T. and I. A. The Measurement of Scientific, Ed.). Paris: OECD Publishing.
- OCDE. (2005). *Manual de Oslo* (Tercera ed). Paris: OCDE.
- OCDE. (2012). Technology and Industry Outlook. *OCDE Science*.
- Odame, H. (1997). Biofertilizers in Kenia, production and extension dilemmas. *Biotechnology and Development Monitor*, 30(1), 20–23.
- Organización de las Naciones Unidas, C. E. y S. (2017). *Nuevos criterios de innovación para apoyar la aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
- Pansera, M., Narvaez-Mena, R., & Hermann, H. (2013). Frugalidad e innovación popular: nuevos caminos para la sustentabilidad y la inclusión social en Ecuador. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 12(35).
- Peña-Borrego, M. D., Rodríguez Fernández, R. M., A., A. P. N., F., P. R. Y., & Zayas Infante, S. (2018). Gestión del conocimiento sobre biofertilizantes a nivel local: estudio de caso municipio Calixto García, Cuba. *Cultivos Tropicales*, 39(2), 41–50.
- Röling, N. (2009). Pathways for impact: scientists' different perspectives on agricultural innovación. *International Journal of Agriculture Sustainability*, 7(2), 83–94. <https://doi.org/10.3763/ijas.2009.0043>
- Ruan, Z., Qingyun, M., & Sternfeld, E. (2020). Biofertilizers in China A Potential Strategy for China's Sustainable Agriculture Current Status and Further Perspectives. *Sino-German Agriculture Centre*, 1–24.
- Sader. (2022). Avanza Sader en sustitución de fertilizantes químicos por orgánicos. Retrieved June 22, 2022, from Gobierno de Michoacán website: <https://www.michoacan.gob.mx/noticias/avanza-sader-en-sustitucion-de-fertilizantes-quimicos-por-organicos/>
- SAGARPA. (2017). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Agricultura*. México.
- Sánchez-Ancochea, D. (2005). Capitalismo, Desarrollo y Estado: Una Revisión Crítica de la Teoría del Estado de Schumpeter. *Revista de Economía Institucional*, 7(13), 81–100.
- Schumpeter, J. (1978). *Teoría del desenvolvimiento económico* (Quinta rei). México: Fondo de Cultura Económica.
- Singh, K., & Kumar, D. (2021). A review article on vermibiotechnology and waste management. *World Review of Science, Technology and Sustainable Development*, 17(1), 81–97.
- Stephan, U., Patterson, M., Kelly, C., & Mair, J. (2016). Organizations driving positive social change: A review and an integrative framework of change processes. *Journal of Management Studies*, 49, 813–842.
- Sutz, J. (2002). *Problemas avanzados de la innovación en América Latina* (Primera ed).

- Buenos Aires, argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
- Universidad Autónoma de Occidente. (2007). *Guía para la Elaboración del Marco Lógico*. Cali.
- Valencia, H. (2016). Biofertilizantes: alternativa ecológica y confiable. Retrieved June 11, 2020, from [cienciamx website: https://www.cienciamx.com/index.php/tecnologia/biotecnologia/9822-biofertilizantes-alternativa-ecologica-y-confiable](https://www.cienciamx.com/index.php/tecnologia/biotecnologia/9822-biofertilizantes-alternativa-ecologica-y-confiable)
- Vargas, J. C. (2008). “Hacia una economía para la vida” de Franz J. Hinkelammert y Henry Mora Jiménez. *OtraEconomía*, 2(2), 173–177.
- Vessey, J. K. (2003, August). Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and Soil*, Vol. 255, pp. 571–586. <https://doi.org/10.1023/A:1026037216893>
- Viotti, E. . (2002). National Learning Systems: A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. *Technological Forescasting and Social Change*, 69, 653–680.

Capítulo TRES



www.shutterstock.com · 1174007641

El efecto de causalidad de la inversión y el capital en el endeudamiento del sector de la manufactura

El efecto de causalidad de la inversión y el capital en el endeudamiento del sector de la manufactura

Juan Gaytán Cortés
Universidad de Guadalajara
Antonio de Jesús Vizcaíno
Universidad de Guadalajara
Juan Antonio Vargas Barraza
Universidad de Guadalajara

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los investigadores del área económico-financiera continúan revisando las teorías, los estudios empíricos, las hipótesis existentes, así como los postulados que las fundamentan y que adoptan los diferentes enfoques en el estudio de los factores y su relación matemática al incorporar deuda en la estructura de capital. El continuar revisando e investigando en torno a la estructura de capital y sus componentes surge debido a la no constatación en el mundo real de la empresa de una norma, regla o modelo para formar su estructura de capital, poniendo en evidencia y planteando la necesidad de revisar las teorías y estudios empíricos, actividad que ofrece un fundamento sólido al problema, objetivos e hipótesis planteados en esta investigación.

Los estudios de la estructura de capital en México son fundamentales, la falta de un modelo robusto que explique las decisiones de financiamiento en las organizaciones mexicanas y de manera particular de las empresas del sector de la manufactura, justifican esta investigación.

EL PROBLEMA DEL FINANCIAMIENTO

El financiamiento a través de la deuda y el capital, es la principal alternativa para incorporar nuevos recursos financieros externos en las organizaciones, (Denis y Mihov, 2003). Sin embargo muy pocos estudios empíricos abordan el tema del impacto positivo o negativo del financiamiento a través de la deuda y el capital de una organización así, como su relación de causalidad.

En la economía de una nación, las empresas son la unidad básica o fundamental, pues, actúan como el principal motor para el desarrollo. Las empresas que aumentan su rentabilidad financiera y en consecuencia la competitividad, disminuyen la probabilidad de su fracaso empresarial, y esto a su vez produce crecimiento en: el PIB y la fuerza laboral, al incrementar la inversión, también se evita el deterioro de la sociedad en general al aumentar la distribución del ingreso, (Romero, 2013).

En 1963 utilizando los supuestos teóricos de que la deuda está libre de riesgo por incumplimiento y que los pagos de intereses son deducibles de impuestos, Modigliani y Miller, (1963), demostraron que las empresas aumentarán su valor de mercado, al aumentar el uso del financiamiento con la deuda.

LAS TEORÍAS Y LA ESTRUCTURA DE CAPITAL

En los sectores y grupos de empresas la teoría del trade-off, explica la estructura de capital, sin embargo, no justifica ni explica por qué empresas con aceptable desempeño financiero representado por una elevada rentabilidad dentro de un mismo sector siguen financiándose con fondos propios y no utilizan su capacidad de endeudamiento; tampoco justifica, porqué en países donde se han reducido los impuestos o donde el sistema impositivo reduce la tasa fiscal y en consecuencia se reduce la ventaja fiscal por deuda, el endeudamiento sigue siendo alto; tampoco explica el porqué, las empresas se separan por amplios períodos de la estructura financiera que se impusieron en un principio como objetivo estratégico.

En la literatura financiera uno de los temas más controvertidos desde que Modigliani y Miller (1958), publicaron su artículo y dieron a conocer sus proposiciones de la irrelevancia de la estructura de capital en el valor de la empresa, ha sido la existencia o no de una estructura de capital óptima para la empresa, así como la forma en que esta se debe de determinar. Han pasado 64 años de la publicación de este trabajo seminal que dio origen a las finanzas corporativas que conocemos en nuestros días y que a su vez provocó que el estudio de la estructura de capital de las empresas captara y recibiera mucha atención de las áreas de finanzas y economía. No obstante, las extensas investigaciones realizadas sobre la teoría de la estructura de capital no se han proporcionado respuestas concluyentes.

Los modelos teóricos desarrollados durante los últimos años han pretendido validar y generalizar, unas veces, la tesis de la irrelevancia de Modigliani y Miller (1958), otros modelos han tratado de adecuar, la tesis de máximo endeudamiento de Modigliani y Miller

(1963). De la convergencia de ambas líneas de investigación en la década de los años sesenta surgió una renovada teoría de la estructura de capital, que postula la existencia de una estructura óptima al problema planteado.

En este estudio se revisaron entre otras las siguientes teorías: estructura de capital óptima, teoría de la base impositiva, teoría de la información asimétrica, teoría de jerarquía de preferencias o *pecking order theory* (POT), que fue formalmente propuesta por Myers (1984) y por Myers y Majluf (1984), esta teoría esta cimentada en el trabajo preliminar de Donaldson (1961), teoría de los costos de agencia y la teoría de los flujos libres de efectivo. También se revisaron los estudios empíricos que soportan las teorías mencionadas, resaltando entre otros el estudio realizado por Rajan y Zingales (1995), y el estudio de Wald (1999), estos estudios ofrecieron evidencia empírica para los países G-7. En ellos se analizan algunos factores institucionales de la empresa, como lo son: el tamaño de la firma, la utilidad, la tasa de crecimiento, y el capital (riesgo). Al igual que en el estudio de las teorías financieras, el conocimiento se ha incrementado y evolucionado, sin embargo, no se ha logrado la construcción de un modelo que incluya todos los factores considerados como determinantes de la estructura de capital en las diversas investigaciones empíricas, mencionando entre otras las investigaciones realizadas por Filbeck y Gorman (2000), Bradley, Chung (1993), Van el Der (1989), Kester (1986), Harrel y Kim (1984).

La evidencia empírica reciente sugiere que además de los factores específicos de la empresa, los factores macroeconómicos o institucionales de cada país son determinantes importantes de la estructura de capital. Booth L., Aivazian, V., Demircuc-Kunt, A. y Maksimovic, V. (2001), Antoniou, Guney, y Paudyal (2008), Gaytán y Bonales (2009), Dias, Thosiro y Cruz, (2009) y Dias y Toshiro (2009). Sin embargo, la mayor parte del debate teórico y empírico sobre el financiamiento empresarial ha quedado condicionado por mercados de capitales bien desarrollados y con una arquitectura financiera bien estructurada, Zingales (2000). Arias, Arias, Pelayo y Cobián, (2009) argumentan que es necesario realizar investigación especializada sobre este tema en las empresas mexicanas con la finalidad de lograr un mayor entendimiento sobre sus decisiones de financiamiento, a efecto de diseñar instrumentos financieros adecuados a sus necesidades que le permitan y faciliten su crecimiento.

Estructura de capital y los factores específicos de la empresa

Se ha buscado de forma extensa el identificar los factores específicos de la empresa que podrían ser determinantes significativos al formar su estructura de capital, así como la validez de las teorías que les dan sustento. Entre los factores de la empresa que pueden actuar como determinantes al formar la estructura de capital, en los estudios empíricos realizados por: Dias, Toshiro y Cruz. (2009), Gaytán y Bonales (2009), y Dias y Toshiro (2009), todos ellos, encontraron evidencia significativa como determinantes al incorporar deuda en la estructura

de capital, en los siguientes factores, i) activo total, iii) capital. Razón por la que, en esta investigación, se consideraron los dos factores mencionados.

En varios estudios empíricos se ha intentado identificar la influencia que ejercen en la estructura de capital algunos factores institucionales de la empresa, como lo son, el sector industrial, el tamaño de la firma, la rentabilidad, la tasa de crecimiento y el riesgo; y al igual que en el estudio de las teorías financieras, tampoco se ha logrado la construcción de un modelo que los incluya a todos los factores mencionados. Por ejemplo: (Bradley, Harrel y Kim 2000), (Kester 1986), (Van el der Wijst 1989), (Chung 1993), (Filbeck y Gorman 2000), Booth, Aivazian, Demirguc-Kunt, y Maksimovic, (2001), Chang y Maquieira (2001), replican el estudio de Rajan y Zingales (1995), para empresas latinoamericanas emisoras de American Depositary Receipt, ADR¹, entre las cuales se encuentran empresas chilenas, con un claro hincapié en los efectos de la emisión. Se verifica el signo y la significación de tres de los cuatro determinantes estudiados: oportunidades de crecimiento (-), tamaño representado por el activo total (+) y rentabilidad (-). Famá y Perobelli (2001), utilizando el estudio de Titman y Wessels (1988), encontraron una relación negativa entre el crecimiento de los recursos, tamaño y rentabilidad con el grado de deuda de corto plazo. Gomes (2001) y Fried (1998), considerando el tamaño, el crecimiento, el riesgo representado por el capital y el sector industrial, encontraron una relación negativa con la deuda.

Inversión (activo total)

La inversión parece ser el factor más importante para el acceso al financiamiento, especialmente para endeudamiento a largo plazo, (Vigrén, 2009). En este tema un artículo clásico a nivel internacional es el de Rajan y Zingales (1995) quienes investigaron los factores determinantes de la estructura de capital de la empresa para el grupo de los siete países industrializados (G-7), durante el período de 1987 a 1991, encontrando que la inversión si es un factor determinante, por lo que argumentaron que compañías grandes tiende a tener un nivel más alto de endeudamiento. Otros investigadores como Frank y Goyal (2009) coinciden con lo argumentado por Rajan y Zingales. Sin embargo, autores como Titman y Wessels (1988), Chung (1993) y Ozkan (2001) han encontrado una relación negativa entre la inversión de la empresa y su endeudamiento. Otros autores como Dias, Toshiro y Cruz, (2009); y Dias y Toshiro (2009) también obtuvieron evidencia de que la inversión de las empresas representada por el (activo total) de las empresas latino americanas, incluyendo las mexicanas, está relacionado positivamente con el endeudamiento.

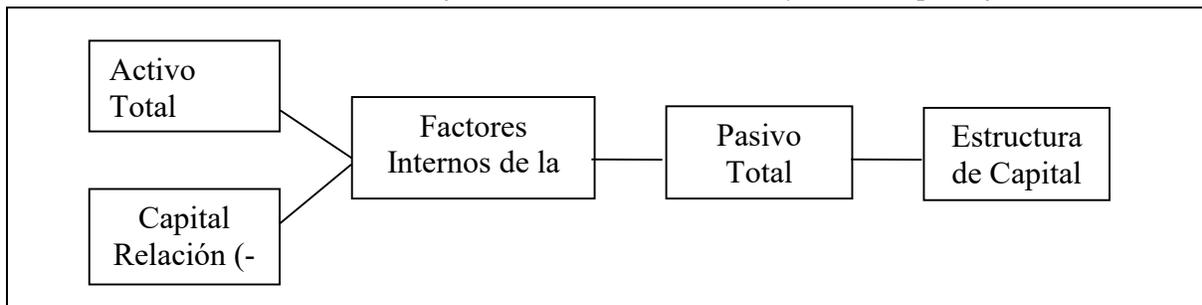
Capital (riesgo)

¹ Acciones de una compañía extranjera que son custodiadas por un banco local que les da derecho a los accionistas a todos los dividendos y ganancias sobre el capital. El uso de los ADR permite a los inversionistas comprar acciones de compañías extranjeras que hayan depositado y que cotizan en otros mercados, con la facilidad de que puedan ser adquirirlas en las bolsas de su país en forma de un ADR.

El riesgo se manifiesta a través de la incertidumbre en los resultados por inversión de capital, razón por la que el capital contable registrado en el balance general, es considerado como un factor determinante al incorporar deuda en la estructura de capital de las empresas.

Vigrén (2009), argumenta que un mayor riesgo de negocio deteriora su capacidad de endeudamiento financiero y aumenta la dificultad financiera. En consecuencia, las empresas con mayor riesgo de negocio tienen una menor razón de deuda en relación al capital contable. El análisis de las teorías y los estudios empíricos, sustentan la elaboración del constructo mostrado en la figura No.1

FIGURA 1 *Constructo del financiamiento con deuda y el desempeño financiero*



Fuente: Elaboración propia

OBJETIVO

Los estudios sobre la estructura de capital en México son fundamentales, y debido a la falta de un modelo robusto que explique las decisiones de financiamiento de las empresas mexicanas en cada uno de los sectores. El objetivo de esta investigación es analizar el impacto matemático del capital y la inversión (activo total) al incorporar la deuda total en las estructuras de capital de las empresas de la manufactura en México. El cálculo matemático se realizó a través de la técnica conocida como análisis de datos de panel, utilizando datos numéricos por el período comprendido del 1996 al 2016, los resultados nos permitirán realizar interpretaciones en términos predictivos, la variable dependiente fue la deuda total y las variables independientes el capital y la inversión (activo total), Figura No. 1.

HIPÓTESIS

El capital es un factor que se relacionan de forma negativa y de manera inversa la inversión (activo total) se relaciona de forma positiva, al incorporar deuda en la estructura de capital utilizada por las empresas del sector de la transformación en México.

METODOLOGÍA

Enfoque de la investigación

Existen diversas corrientes para realizar las investigaciones; sin embargo, desde el siglo pasado las investigaciones de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista, (2016), se han clasificado en dos áreas: el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo.

El enfoque cuantitativo, utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, estableciendo pautas de comportamiento; por estas razones, el enfoque cuantitativo es el utilizado en esta investigación. En la elección del enfoque, se tomó en consideración la forma en que fueron planteadas las hipótesis y, que dependiendo de su resultado con signo positivo o negativo serán aceptadas o rechazadas.

Diseño de investigación

En la presente investigación se combinaron los elementos con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados, de tal forma que como variables independientes en este estudio se incluyeron al activo total y al capital, mientras que como variable dependiente se incluyó a la deuda total, además de definir variables, se midieron conceptos y se estudiaron las partes del objeto de estudio para describirlo; también se determinaron las causas del fenómeno de estudio, generando una estructura que da sentido y explica a la relación matemática entre el financiamiento por la utilización de deuda con la rentabilidad financiera.

Las razones teóricas para utilizar el método cuantitativo se enuncian a continuación:

1. Permitir a los investigadores usar variables independientes y dependientes para establecer relaciones casuales entre las variables consideradas en el constructo, las variables independientes se manipulan junto con la medición de variables dependientes, (Picardi y Masick, 2014); (Bryman, 2012).
2. La causalidad es esencial para los investigadores cuantitativos porque tienden a adoptar un enfoque científico, acorde con el enfoque de la investigación positivista, (Struwig y Stead, 2013).
3. El positivismo es un paradigma de investigación que combina el enfoque deductivo con una medición precisa de los datos cuantitativos, para que los investigadores identifiquen las relaciones causales que ayudan a predecir el comportamiento futuro, (Altinay y Paraskevas, 2008).

Modelo de investigación

En el proceso para determinar el impacto entre el capital y la inversión (activo total) con el financiamiento utilizando la deuda total, se aplicó el modelo de regresión múltiple a través de la técnica conocida como Datos de Panel.

Las variables representan factores específicos de la empresa, que dan origen a la formación de sus coeficientes que a su vez determinan la relación positiva o negativa de las variables explicativas, que indican el impacto del capital y la inversión sobre el financiamiento a través de la deuda total.

Los datos financieros recolectados de las empresas que conformaron la muestra representativa, después de ser codificados se prepararon convirtiéndolos en logaritmos naturales o neperianos para ser utilizados en el análisis, en el procesamiento fueron tratados con el método estadístico que lleva por nombre “Datos de Panel”, la aplicación del método se realizó a través de un modelo por computadora con el uso del paquete econométrico que de nombre “EViews” versión 12.

En el modelo econométrico de datos de panel se empleó la información de la muestra por el período del 1996 al 2016; la técnica de este modelo combina datos de dimensión temporal y corte transversal. El modelo también es conocido como conjunto longitudinal, datos agrupados, combinación de datos en series de tiempo y transversales, datos de micropanel, análisis de historia de sucesos y análisis de compañeros, (Gujarati, 2003).

La técnica de datos de panel permite elaborar y probar modelos complejos, de acuerdo con Carrascal, González y Rodríguez, (2004), es aplicable en las áreas siguientes: a) Predicción de ventas, b) Estudios de costo, c) Análisis financiero, d) Predicción macroeconómica, e) Simulación, f) Análisis y Evaluación de cualquier tipo de datos estadísticos. También permite observar las inferencias causales de los factores independientes sobre los factores dependientes; estas inferencias de causalidad serían muy difíciles de percibir si sólo se aplicara de manera aislada la técnica de “datos de corte transversal” o la técnica de “datos de serie temporal”. El análisis de datos de panel (o longitudinal), conjunta simultáneamente el estudio de corte transversal con el estudio de series de tiempo, que permite capturar la heterogeneidad de los agentes económicos, además, incorpora el análisis dinámico. (Rivera, 2007); (Mayorga y Muñoz, 2000).

La característica fundamental de los datos de panel, que lo distingue de las combinaciones de corte transversal, es el hecho de disponer y dar seguimiento a las mismas empresas a lo largo de un período continuo, (Wooldridge, 2001).

El propósito de este estudio fue descomponer el rubro de la estructura financiera, y estudiar algunas partes de ella, en este caso, el capital y la inversión (activo total), así como el identificar y explicar su impacto en el financiamiento por deuda total de las empresas de la manufactura en México.

El análisis de datos de panel estudia el grupo de datos conjuntando la técnica de corte transversal con la técnica de series de tiempo. La información se procesa y presenta, en dos dimensiones, generándose múltiples observaciones puntuales para cada unidad económica, enriqueciendo el análisis empírico con observaciones que no sería posible si solo se aplicaran

alguno de los métodos de forma aislada, (Rivera, 2007), (Mayorga y Muñoz 2000), (Gujarati, 2003), (Mur y Angulo, 2006). (Rivera, 2007).

En economía son frecuentes los conjuntos de datos que combinan series temporales con unidades de sección cruzada o corte transversal (empresas, países, estados, etc.), de tal forma que una aplicación de técnicas para su estudio por separado deja cuestiones sin resolver. El análisis de datos de panel estudia el grupo de datos conjuntando la técnica de corte transversal con series de tiempo. (Rivera, 2007), (Mayorga & Muñoz, 2000).

Un conjunto de datos de panel (o longitudinal) dispone simultáneamente, de información de corte transversal y de serie temporal. Esto es cuando se dispone de observaciones sobre determinadas características de un conjunto de agentes (individuos, países, empresas, etc.) a lo largo de un período continuado de tiempo. La información disponible se presenta, en dos dimensiones, generándose múltiples observaciones puntuales para cada unidad económica (Mur & Angulo, 2006).

El modelo reconoce dos efectos, por una parte, los efectos individuales, los cuales se refieren a aquellos que se afectan de manera desigual a cada uno de los agentes de estudio contenidos en la muestra y en segundo lugar a los efectos temporales los cuales afectan por igual a todas las unidades individuales del estudio que no varían con el tiempo. Lo que permite estudiar los cambios en los beneficios de una sola empresa en un periodo de tiempo, así como la variación en los beneficios de varias empresas en conjunto (Pindyck, 2001). Gracias a este método se pueden detectar y medir los efectos que no son observables en datos puramente transversales o de series de tiempo, por lo que enriquecen el análisis empírico de manera que no serían posibles si sólo se utilizaran otros métodos de manera aislada. (Rivera, 2007), (Gujarati, 2003).

LA MUESTRA Y LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Muestra

Para mayor claridad en este trabajo de investigación, es conveniente delimitar los conceptos de: marco muestral y muestra. El marco muestral, de acuerdo con Bernal, (2015), es aquello que hace referencia a la fuente de la cual se pueden recopilar o extraer las unidades de análisis de la población, y de donde se tomarán los sujetos que son el objeto de estudio, mientras que la muestra “es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo de la investigación y sobre la cual se efectuará la medición y la observación de las variables objeto de estudio”.

Las muestras se categorizan en probabilísticas y no probabilísticas. En las muestras probabilísticas “todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtiene definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis, (Hernández, Fernández y Baptista, 2016).

En esta investigación, debido a que fueron consideradas todas las empresas del sector de la transformación que cotizaron de forma constante en el período 1996-2016, se eligió el tipo de muestra no probabilística, considerada así por el autor Hernández, (2016). En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones del investigador, siguiendo los criterios de la investigación.

Recolección de datos

Los datos de las variables específicas de las empresas del sector de la manufactura se obtuvieron de los estados financieros publicados en los anuarios financieros de la Bolsa Mexicana de Valores, por tanto, la fuente se presume confiable, tomando en consideración que de acuerdo a leyes específicas las empresas que cotizan en la Bolsa tienen la obligación de generar reportes al cierre de cada trimestre, (Schneider, 2001).

Todas las empresas del sector de la manufactura que cotizaron de forma constante en el período 1996-2016 son clasificadas como grandes de acuerdo la estratificación del Diario Oficial de la Federación de junio de 2009.

Los datos de las variables específicas de las empresas se obtuvieron de los estados financieros publicados en los anuarios financieros de la Bolsa Mexicana de Valores, la fuente es muy confiable, de acuerdo a leyes específicas, las empresas que cotizan en la Bolsa tienen la obligación de generar reportes al cierre de cada trimestre. (Schneider, 2001).

En esta investigación se consideró como variable dependiente: El Pasivo a Largo Plazo. Como variables independientes, se consideraron dos variables específicas de la empresa el capital y la inversión (Activo Total). Ver cuadro No.1

En esta investigación se consideraron 3 variables específicas de la empresa

CUADRO No.1 Resumen de variables

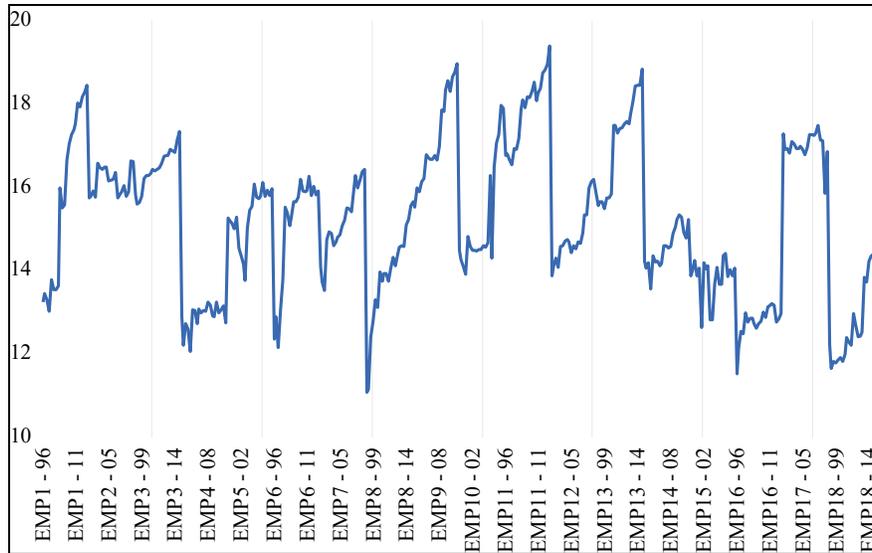
VARIABLE DEPENDIENTES	MEDICIÓN
Pasivo a Largo Plazo	Deuda contratada
VARIABLES INDEPENDIENTES	MEDICIÓN
Inversión	Activo Total
Capital	Capital Contable mayoritario + Minoritario

Fuente: Elaboración propia con las variables utilizadas en el modelo.

La representación gráfica de las variables del panel compuestas por el Pasivo Total, Capital y Activo Total, transformadas en logaritmos $\log(\text{pvototal})$, $\log(\text{capital})$ y $\log(\text{acttot})$,

mediante el, programa eViews 12, para todas las secciones cruzadas, se muestran en la (Gráfica No.1).

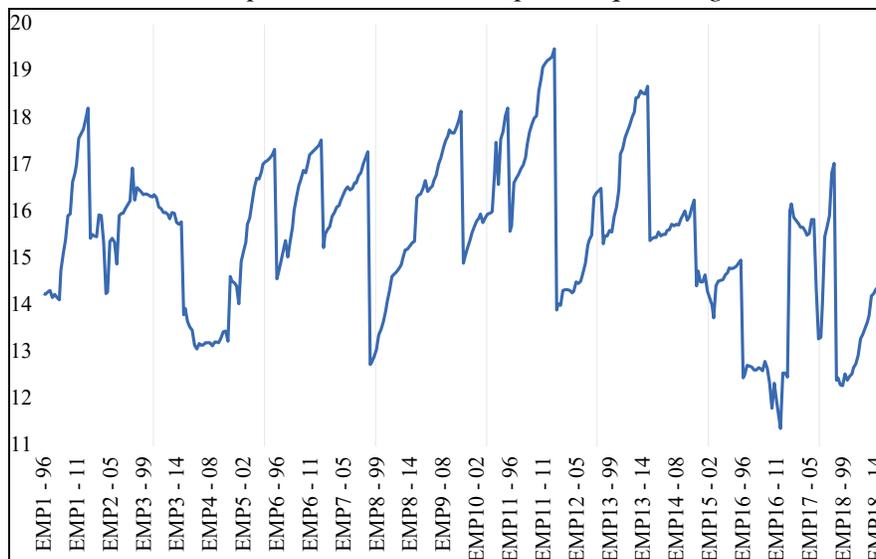
GRÁFICA No.1 Pasivo Total de las Empresas que integran la muestra



Fuente: Elaboración con la variable utilizada en el modelo mediante el programa EViews 12.

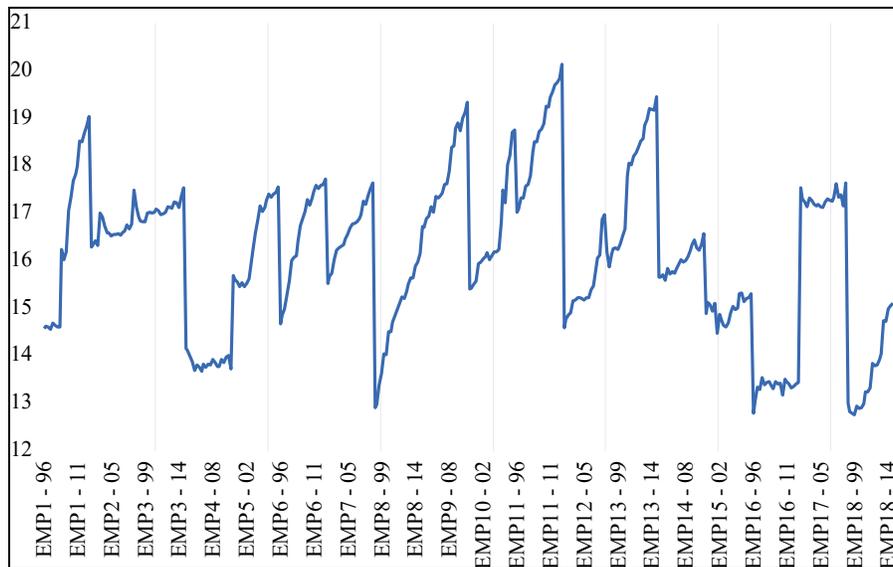
La evolución de las medias de las variables $\log(pvototal)$, $\log(capital)$ $\log(acttot)$, también, fueron graficadas para obtener el resultado que se presenta en la gráfica No.2, el cuál muestra la evolución de las medias, en las distintas secciones cruzadas, con una banda de confianza de (+ -) 2 (desviaciones típicas).

GRÁFICA No.2 Capital Total de las Empresas que integran la muestra



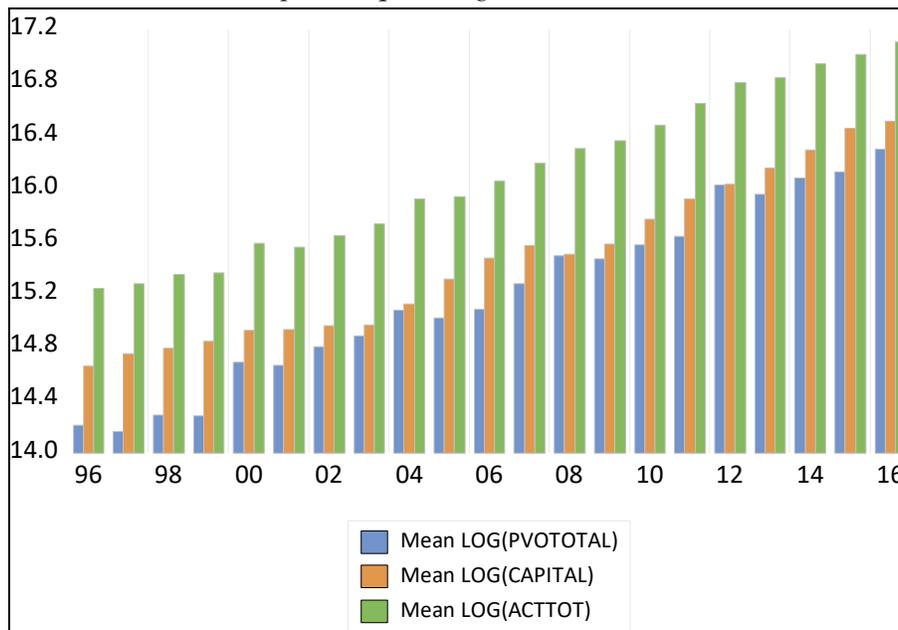
Fuente: Elaboración con la variable utilizada en el modelo mediante el programa EViews 12.

GRÁFICA No.3 Activo Total de las Empresas que integran la muestra



Fuente: Elaboración con la variable utilizada en el modelo mediante el programa EViews 12.

GRÁFICA No.4 Evolución de Medias del Pasivo Total, Capital Total y Activo Total de las Empresas que integran la muestra



Fuente: Elaboración con las variables utilizadas en el modelo mediante el programa EViews 12.

La prueba del contraste de igualdad de medias

La prueba de igualdad de medias se realizó, para la variable $\log(\text{pvototal})$ de las empresas que integran la muestra, en sus distintas secciones cruzadas del panel de datos, ver (tabla No.1).

TABLA No.1 Prueba del contraste de igualdad de medias para el Pasivo Total

Test for Equality of Means of PVOTOTAL				
Categorized by values of LOG(PVOTOTAL)				
Date: 07/21/22		Time: 09:01		
Sample: 1996 2016				
Included observations: 378				
Method	df	Value	Probability	
Anova F-test	(4, 373)	409.2956	0.0000	
Welch F-test*	(4, 122.399)	258.9282	0.0000	
*Test allows for unequal cell variances				
Analysis of Variance				
Source of Variation	df	Sum of Sq.	Mean Sq.	
Between	4	2.88E+17	7.19E+16	
Within	373	6.55E+16	1.76E+14	
Total	377	3.53E+17	9.37E+14	
Category Statistics				
				Std. Err.
LOG(PVOTOTAL)	Count	Mean	Std. Dev.	of Mean
[10, 12)	10	118713.6	32083.13	10145.58
[12, 14)	91	544127.2	285349.5	29912.76
[14, 16)	149	4017412.	2409903.	197426.9
[16, 18)	101	23514148	13271735	1320587.
[18, 20)	27	1.10E+08	42539123	8186658.
All	378	15825405	30606379	1574222.

Fuente: Elaboración con la variable Pasivo Total, utilizada en el modelo mediante EViews 12.

Los resultados muestran que se rechaza la igualdad de medias, tomando en consideración que los resultados obtenidos en las pruebas de Anova y Welch son inferiores a 0.05, (probability).

La prueba del contraste de igualdad de varianzas

La prueba se realizó, para la variable $\log(\text{pvototal})$ en sus distintas secciones cruzadas del panel de datos, ver (Tabla No.2).

TABLA No.2 Prueba del contraste de igualdad de medias para el Pasivo Tota

Test for Equality of Variances of PVOTOTAL				
Categorized by values of LOG(PVOTOTAL)				
Date: 07/21/22		Time: 09:07		
Sample: 1996 2016				
Included observations: 378				
Method	df	Value	Probabili ty	
Bartlett	4	1225.205	0.0000	
Levene	(4, 373)	81.24646	0.0000	
Brown-Forsythe	(4, 373)	53.49309	0.0000	
Category Statistics				
			Mean Abs.	Mean Abs.
LOG(PVO TOTAL)	Count	Std. Dev.	Mean Diff.	Median Diff.
[10, 12)	10	32083.13	26005.28	23866.00
[12, 14)	91	285349.5	238598.6	221718.8
[14, 16)	149	2409903.	2149296.	2099775.
[16, 18)	101	13271735	10229970	9699488.
[18, 20)	27	42539123	31146315	2903746 9
All	378	30606379	5863479.	5547464.
Bartlett weighted standard deviation: 13254547				

Fuente: Elaboración con la variable Pasivo Total, utilizada en el modelo mediante EViews 12.

La prueba de Bartlett (Snedecor y Cochran, 1983) se usa para probar si k muestras tienen varianzas iguales. La igualdad de varianzas entre muestras se denomina homogeneidad de varianzas.

La prueba de Levene es una alternativa a la prueba de Bartlett que es menos sensible a las desviaciones de la normalidad.

La prueba de Brown-Forsythe es una prueba estadística para la igualdad de varianzas de grupo basada en la realización de un Análisis de varianza (ANOVA) sobre una transformación de la variable de respuesta.

Los resultados muestran que se rechaza la igualdad de varianzas, tomando en consideración que los resultados obtenidos en las pruebas de Barlett, Levene y Brown-Forsythe son inferiores a 0.05, (probability) p-valores menores que 0.05.

MODELO UTILIZADO

Se utilizó el *modelo de efectos fijos*. Este modelo tiene en cuenta las características únicas de cada unidad (empresa) de la sección transversal, causando que el intercepto varíe para cada unidad, sin embargo, considera que los coeficientes angulares son constantes entre las unidades. La estimación se realizó con el método de mínimos cuadrados generalizados (MCG) ya que es el que proporciona resultados más robustos para las características de nuestra muestra de estudio, así mismo se usó el contraste White para identificar la heterocedasticidad y ésta se corrigió con la ponderación de sección cruzada.

La variable dependiente se representa por el pasivo a largo plazo que presentó cada una de las empresas de la muestra, así mismo, dentro de los regresores y como variables independientes están la integración de cada uno de los factores internos de la firma, que podrían afectar la integración de deuda en la estructura del capital, los cuales se especifican dentro de un coeficiente común, de esta manera, EViews incluirá un coeficiente único para cada variable; para corregir el problema de heteroscedasticidad se incluirá el cálculo de las varianzas y errores estándar consistentes con heteroscedasticidad de White; para identificar el problema de multicolinealidad, inicialmente se analizarán cada una de las variables y posteriormente de manera conjunta, el ajuste mediante la técnica de la exclusión de factores nos indicó que no fue necesario excluir ninguna de las variables del modelo ya que el estadístico de Durbin-Watson no mostró ninguna posible autocorrelación.

El modelo a seguir será el de efectos fijos, estableciendo un coeficiente de intercepción mediante variables dicótomas de intersección diferencial, con la opción de ponderación de cruce transversal, utilizando la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} + \dots + \alpha_n D_{ni} + \beta_1 i + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \dots + \beta_n X_{nit} + \mu_{it}$$

Con $i = 1, \dots, N$; $t = 1, \dots, T$.

Donde:

i = se refiere al individuo o a la unidad de estudio (corte transversal)

t = a la dimensión en el tiempo

α = es un vector de interceptos de n parámetros

β = es un vector de K parámetros

X_{it} = es la i -ésima observación al momento t para las K variables explicativas

Aplicación del modelo

La aplicación de la técnica *multivariada de datos de panel*, tomando en consideración, la variable dependiente y todas las variables independientes, el resultado mostró la existencia de una alta correlación entre las variables independientes, provocando multicolinealidad. También, algunas variables independientes mostraron una significancia mayor al 5%, provocando que no fuera posible rechazar la hipótesis nula. La hipótesis nula para cada hipótesis complementaria se definió de la siguiente manera: $H_0: B_i = 0$ en donde i corresponde a la variable independiente al nivel de significancia de 5%.

Método Stepwise

La aplicación del método stepwise, mostró que no es necesario eliminar ninguna de las variables independientes que se consideraron en el modelo. El método stepwise permitió confirmar que las variables consideradas permiten mejorar los niveles de ajuste y explicación del modelo.

TABLEA No.3 Datos de salida del programa stata-11, al aplicar el Método Stepwise

. stepwise, pr(.4):reg pvtotal acttot capital					
p < 0.4000	begin with full model for all terms in model				
Source	SS	df	MS		Number of obs = 378
Model	3.5262e+17	2	1.7631e+17		F(2, 375) = .
Residual	5.3289e+14	375	1.4210e+12		Prob > F = 0.0000
Total	3.5315e+17	377	9.3675e+14		R-squared = 0.9985
					Adj R-squared = 0.9985
					Root MSE = 1.2e+06
pvtotal	Coef.	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]
acttot	.9914652	.0039021	254.08	0.000	.9839924 .999138
capital	-.9850463	.0070689	-139.35	0.000	-.998946 -.9711467
_cons	135707.7	69142.60	1.96	0.050	248.0619 271663.5

Fuente: Elaboración propia con datos financieros de la BMV por el periodo de 1996-2016

Prueba Hausman

Se corrió una regresión con datos de panel de efectos fijos, y otra regresión de datos de panel con efectos aleatorios con la finalidad de generar la información necesaria para aplicar la prueba de Hausman. El resultado de la prueba indicó que el modelo de efectos fijos es el adecuado en esta investigación. El resultado de la aplicación de la prueba hausman, confirma

la regla que menciona que cuando se considera el total de la población y no una muestra, el modelo que se debe de aplicar es el de efectos fijos.

Técnica Multivariada de Datos de Panel

Los resultados finales después de confirmar el ajuste y aplicar el método econométrico a través de la técnica de datos de panel, se muestran en la tabla No.4.

TABLA No.4 Resultados finales, después de aplicar la técnica de Datos de Panel utilizando el programa EVIEWS 12

Dependent Variable: LOG(PVOTOTAL)				
Method: Panel Least Squares				
Date: 07/21/22 Time: 12:08				
Sample: 1996 2016				
Periods included: 21				
Cross-sections included: 18				
Total panel (balanced) observations: 378				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.501175	0.431472	-5.796839	0.0000
LOG(CAPITAL)	-0.572947	0.039674	-14.44137	0.0000
LOG(ACTTOT)	1.647852	0.047381	34.77847	0.0000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.980792	Mean dependent var	15.18917	
Adjusted R-squared	0.978575	S.D. dependent var	1.795271	
S.E. of regression	0.262776	Akaike info criterion	0.264766	
Sum squared resid	23.33940	Schwarz criterion	0.681157	
Log likelihood	-10.04075	Hannan-Quinn criter.	0.430025	
F-statistic	442.5281	Durbin-Watson stat	1.181117	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia con datos financieros de la BMV por el periodo de 1996-2016

Los resultados de la técnica de datos de panel de la tabla No.4 muestran una significatividad individual y conjunta de los coeficientes estimados muy alta y un coeficiente de determinación muy bueno. El capital muestra una relación negativa y el Activo total una relación positiva al incorporar el pasivo en la estructura de capital. La R^2 ajustada muestra una capacidad explicativa del modelo del 97.8575%. El mayor problema es el estadístico de Durbin Watson, que es un poco bajo (1.181117).

Según los resultados de la tabla No.3, la ecuación del modelo de efectos fijos ajustado es la siguiente:

$$\text{Log}(\text{pvototal})_{it} = -2.501175 - 0.572947 * \text{log}(\text{capital})_{it} + 1.647852 * \text{log}(\text{acttot})_{it} + 0.08 * d_1 + 0.13 * d_2 + 0.09 * d_3 + \dots + 0.19d_{18} - 0.006 * F_{96} - 0.06 * F_{97} - 0.037 * F_{98} + \dots + F_{16} * 0.058$$

$d_i = 1$ para observaciones de las empresas i y vale $d_i = 0$ en caso contrario.

$F_t = 1$ para observaciones del año t y $F_t = 0$ en caso contrario

El problema de la autocorrelación se resuelve con la introducción de una estructura AR(1) en los residuos, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla No.5.

TABLA No.5 Resultados AR(1)

Dependent Variable: LOG(PVOTOTAL)				
Method: Panel Least Squares				
Date: 07/21/22 Time: 10:25				
Sample (adjusted): 1997 2016				
Periods included: 20				
Cross-sections included: 18				
Total panel (balanced) observations: 360				
Convergence achieved after 4 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.410944	0.341785	4.128167	0.0000
LOG(CAPITAL)	-0.666051	0.048849	13.63499	0.0000
LOG(ACTTOT)	1.670694	0.050255	33.24429	0.0000
AR(1)	0.633372	0.043202	14.66064	0.0000
R-squared	0.979878	Mean dependent var	15.23835	
Adjusted R-squared	0.979708	S.D. dependent var	1.784711	
S.E. of regression	0.254229	Akaike info criterion	0.109888	
Sum squared resid	23.00916	Schwarz criterion	0.153067	
Log likelihood	-15.77979	Hannan-Quinn criter.	0.127056	
F-statistic	5778.698	Durbin-Watson stat	2.295900	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	0.63			

Fuente: Elaboración propia con datos financieros de la BMV por el periodo de 1996-2016

En la tabla No.5 se puede observar un estadístico de Durbin Watson de 2.29, mostrando buena significatividad conjunta de las variables, buen R^2 ajustada (97.9708%) sin perder la significatividad individual (0.0000).

El panel de coeficientes constantes estimado sin autocorrelación sería el siguiente:

$$\text{Log}(\text{pvototal})_{it} = -1.4109 - 0.6660 * \text{log}(\text{capital})_{it} + 1.6707 * \text{log}(\text{acttot})_{it} + 0.6334 * U_{it-1} + E_{it}$$

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos después de aplicar las pruebas estadísticas mediante la técnica de datos de panel, nos muestran que los principales factores institucionales del país y de la empresa que se relacionan con la incorporación de deuda al formar la estructura de capital utilizada por las empresas del sector de la transformación en México, no tienen la misma relación matemática para cada uno de los factores. Esto se puede apreciar en el resumen mostrado en la Tabla No.4 y No.5:

TABLE No.6 Factores que tienen relación matemática al incorporar deuda en la estructura de capital de las empresas del sector de la manufactura

PRINCIPALES FACTORES QUE SE RELACIONAN AL INCORPORAR DEUDA EN LAS ESTRUCTURAS DE CAPITAL DEL SECTOR		
CONCEPTO	Capital	Activo Total
Manufactura	(-) *	(+) *

Fuente: Elaboración propia con los resultados de salida del programa E-Views (ver tabla No.3)

Los resultados de salida, después de realizados los cálculos matemáticos que son mostrados en el cuadro No.4, permitieron identificar la significancia de los factores del sector de la manufactura y su relación matemática al incorporar deuda al formar la estructura de capital.

Se rechaza la hipótesis nula en donde las diversas variables independientes, como factores determinantes de la estructura de capital, no se relacionan con la incorporación de deuda, utilizada por las empresas del sector de la manufactura en México. $H_0: B_j = 0$ en donde j corresponde a la variable independiente al nivel de significancia de 5%, debido a que la prueba determinada por el E-views en todos los casos es inferior a (5%).

Capital (Riesgo)

La aplicación de pruebas estadísticas, comprueban la afirmación que sostiene la hipótesis formulada, el capital contable se relaciona de manera *negativa* al incorporar deuda en la

estructura de capital de las empresas de transformación. Estos resultados concuerdan con el trabajo de Mason (1990), Friend y Lang (1988), en sus estudios realizados en los Estados Unidos, encontraron significancia *negativa* en relación al pasivo a largo plazo.

Inversión (Activo Total)

En el sector de la manufactura, se obtuvo una relación matemática *positiva* de la inversión (activo total) con el pasivo a largo plazo. El Activo Total parece ser el factor más importante para el acceso al financiamiento, especialmente para endeudamiento a largo plazo, (Vigrén, 2009). Este resultado coincide con los resultados mostrados en el artículo clásico en este tema a nivel internacional de Rajan y Zingales (1995), quienes investigaron los factores determinantes de la estructura de capital de la empresa para el grupo de los siete países industrializados (G-7), durante el período de 1987 a 1991, encontrando que el activo total es un factor determinante para incorporar deuda, por lo que argumentaron que las compañías grandes tiende a tener un nivel más alto de endeudamiento. Otros investigadores como Frank y Goyal (2009), Así como Dias, Toshiro y Cruz (2009) y Dias y Toshiro (2009), quienes obtuvieron evidencia en empresas Latino Americanas, incluyendo las mexicanas, coinciden con lo argumentado de Rajan y Zingales.

CONCLUSIONES

En esta investigación se cumplió en su totalidad con su objeto de estudio que consistió en identificar la relación matemática positiva o negativa de los factores cuantitativos con la técnica estadística de “*datos de panel*”, al incorporar deuda en la estructura de capital de las empresas del sector de la manufactura que cotizaron de forma constante en la bolsa mexicana de valores en el periodo comprendido de 1996 al 2016. En el modelo ajustado se consideró como variable dependiente: El Pasivo a Largo Plazo y como variables independientes el Capital y la Inversión representada por el (Activo Total). Los resultados mostraron una relación negativa del capital y una relación positiva de la inversión al incorporar deuda en la estructura de capital, estos resultados son útiles para generar normatividad y directriz, facilitando la toma de decisiones al incorporar deuda en la estructura de capital de las empresas del sector de la manufactura en México. Los resultados minimizan la incertidumbre y sustentan las decisiones de inversión en los activos tangibles e intangibles de los proyectos de inversión realizados por las empresas de la manufactura.

Los factores que emanan de las características cualitativas como lo son la cultura, el poder, el riesgo país, y los valores personales, son aspectos que pueden influir y modificar los resultados obtenidos, razón por la que sugerimos sean incluidos en futuras investigaciones.

REFERENCIAS

- Antoniou, A., Guney, Y. y Paudyal, K. (2008). The Determinants of Capital Structure: Capital Market-Oriented versus Bank-Oriented Institutions. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 43(1), 59-92.
- Arias, M., Arias, L., Pelayo, M., Cobián, S. (2009). Factores Institucionales que Influyen en la Decisión de Estructura de Capital de las Empresas en México. *Expresión Económica*, 22, 49-63.
- Booth, L., Aivazian, V., Demircuc-Kunt, A. y Maksimovic, V. (2001). Capital Structures in Developing Countries. *The Journal of Finance*, 56(1), 87-130.
- Bradley, M., Gregg, A., Jarrell, E., y Kim, E. H. (1984). On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence. *The Journal of Finance*, 39(3), 887-878.
- Camb B. Chung, C. B. (1993). "Industrial Management & data Systems", *MCB University Press Limited*, 93(9), 19-29.
- Censos Económicos (2009). Resultados Oportunos. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)*. Recuperado de www.inegi.org.mx.
- Chung, K. B. (1993). Asset Characteristics and Corporate Debt Policy: An Empirical Test. *Journal of Business Finance & Accounting*, 20(1), 83-98.
- Chang, J. y Maquieira, C. (2001). "Determinantes de la estructura de endeudamiento de empresas latinoamericanas emisoras de ADRs", *Estudios de Administración*, 8(1), 55-86.
- Dias, D., Thosiro, W., Cruz, L. (2009). Determinants of Capital Structure of Publicly-Traded Companies in Latin America: The Role of Institutional and Macroeconomic Factors. *Journal of International Finance and Economics*, 9(3), 24-39.
- Dias, D. y Toshiro, W. (2009). Determinantes da Estrutura de Capital das Companhias Abertas no Brasil, México e Chile no período 2001-2006. *Revista Contabilidade & Finanças*, 20(50), 75-94.
- Filbeck, G. Raymond F. Gorman, R. F. (2000). Capital Structure and Asset Utilization: The Case of Resource Intensive Industries, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 26(4), 211-228.
- Frank, M. y Goyal, V. (2000). Testing the Pecking Order Theory of Capital Structure. Mimeo, *Social Science Research Network (SSRN)*.
- Frank, M. y Goyal, V. (2009). Capital Structure Decisions: Which Factors Reliably Important? *Financial Management*, Spring, 1-37.
- Friend, I. y Lang, H. P. (1998). An Empirical Test of the Impact of Managerial Self-Interest on Corporate Capital Structure, *The Journal of Finance*, 43(2), 271-351.
- Gaytán, J. y Bonales, J. (2009). *La Estructura de Capital En Filiales de Empresas Multinacionales de la Electrónica en Jalisco, Bajo Condiciones de Incertidumbre*. México: Universidad de Guadalajara.

- Gomes, G. L. y Câmara, R. P. (2001). *Determinantes de la Estructura de Capital de Empresas Brasileñas con Acciones Negociadas en Bolsas de Valores*. In Finanzas Corporativas. São Paulo.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2016). *Metodología de la Investigación*, Mc. Graw Hill, Educación, México.
- Kester, W. C. (1986). Capital and Ownership Structure: A Comparison of United States and Japanese Manufacturing Corporations, *Financial Management in Japan*, 5-16.
- Mayorga, M. y Muñoz, E. (2000). *La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación*. Banco Central de Costa Rica. Departamento de investigaciones económicas
- Modigliani, F. y Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 68(3), 261-297.
- Modigliani, F. y Merton M. (1963). Corporate Income, Tax and the Cost of Capital: A Correction, *The American Economic Review*. 53(3), 433-443.
- Mur, J. and Angulo A.M. (2006). The Spatial Durbin Model and the Common Factor Tests. *Spatial Economic Analysis*, 1(2), 207-226.
- Myers, S. (1984). The Capital Structure Puzzle. *Journal of Finance*, 39(3), 575-592.
- Myers, S. y Majluf, N. (1984). Corporate Financing and Investment Decisions when Firms Have Information that Investors Do not Have. *Journal of Financial Economics*, 13, 187-221.
- Picardi, C. y Masick, K. (2014). *Research methods: designing and conducting research with a real-world focus*, SAGE: L.A. USA.
- Rajan, R. y Zingales, L. (1995). What do we Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data. *The Journal of Finance*, 50(5), 1421-1460.
- Rivera, J. (2007). Estructura Financiera y Factores Determinantes de la Estructura de Capital de las PYMES del Sector de Confecciones del Valle de Cuenca en el Período 2000-2004. *Cuadernos de Administración Bogotá (Colombia)*, 20(34), 191-219.
- Romero, F. (2013). Variables financieras determinantes del fracaso empresarial para la pequeña y mediana empresa en Colombia: análisis bajo modelo Logit. *Pensamiento & Gestión*. 34, 235-277.
- Schneider, F. (2001). Determinantes del apalancamiento: los efectos del TLCAN sobre la estructura financiera de las empresas de la BMV. *Gaceta de Economía*, 6(11), 99-147.
- Struwig, F. W. y Stead, G. B. (2013). *Research: Planning, Designing and Reporting*, Pearson Education South Africa (Pty) Ltd.
- Titman, S. y Wessels, R. (1988). The Determinants of Capital Structure Choice. *The Journal of Finance*, 43(1), 1-19.
- Van el Der, W. D. (1989). Financial Structure in Small Business: Theory, test and application, *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems series*, 320, New York, London and Tokyo.

- Vigrén, A. (2009). *Capital Structure of Finnish SMEs and Financial Constraints*. Lappeenranta: Master's Thesis, School of Business.
- Wald, J. K. (1999). How firm characteristics affect capital structure: and international comparison, *The Journal of Financial Research*, XXII(2), 161-187.
- Wooldridge, J. (2001). *Introducción a la Econometría: un Enfoque Moderno*. Internacional Thomson Editores. México.
- Zingales, L. (2000). In Search of New Foundations. *The Journal of Finance*, 55(4), 1623-1653.

Capítulo CUATRO



www.shutterstock.com · 2082750772

Competitividad de las tecnologías de la información de la cadena de suministro en hoteles de Michoacán

Competitividad de las tecnologías de la información de la cadena de suministro en hoteles de Michoacán

Marco Alberto Valenzo Jiménez

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Víctor Béjar Tinoco

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Jaime Apolinar Martínez Arroyo

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

INTRODUCCIÓN

Las empresas requieren concentrar esfuerzos en generar innovaciones que les permita ser competitivas en los mercados actuales, por lo tanto, la integración de las tecnologías de la información en la cadena de suministro en los procesos permite un mejor desempeño en las empresas lo que permite lograr una ventaja competitiva y así poder enfrentar los tiempos actuales que son más exigentes por la competencia.

Las tecnologías de la información mejoran el rendimiento de la cadena de suministro porque el flujo de información, dinero y materiales permite una entrega oportuna de los insumos de la empresa a los clientes de forma rápida y puntual. Además, el uso de la tecnología de la información en las actividades comerciales fortalece la estrategia competitiva de la empresa y la competitividad de la empresa (Li et al., 2009; Huo et al., 2016). Las TI es un importante factor más para mejorar la competitividad y el desempeño de una empresa (Nugroho et al., 2020). En este contexto, su uso acelera el flujo de datos e información de las empresas a los proveedores y consumidores, y viceversa (Iyer, 2011). Por consiguiente, pueden mejorar el rendimiento de la cadena de suministro y la competitividad de las empresas hoteleras. (Rashed et al., 2010; Wang et al., 2016; Vanpoucke et al., 2017; Imran et al., 2019; Nugroho et al., 2021)

En ese mismo sentido, es necesario que las empresas adopten las tecnologías de la información que trae una mejora en los procesos internos de las empresas y permite crear

mejores beneficios para las empresas. En consecuencia, el objetivo analizar la competitividad del sector hotelero en Michoacán a través del uso de las tecnologías de la información (TI) en la cadena de suministro en el sector hotelero en el estado de Michoacán, aun en momentos de crisis sanitarias como la derivada del COVID-19, donde el uso de las TI ha sido la clave para que las empresas puedan operar y continúen desarrollando importantes ventajas competitivas. Es evidente que la pandemia podría seguir afectando en el futuro a las empresas que no logren superar el proceso de adopción a esta nueva forma llamada “Normalidad”. (Zambrano-Yépez et al., 2020)

Ante lo anteriormente expuesto, esta investigación pretende analizar la competitividad del sector hotelero en Michoacán a través del uso de las tecnologías de la información (TI) en la cadena de suministro en el sector hotelero en el estado de Michoacán. El sector hotelero es uno de los sectores económicos que mejor se beneficia con las TI de manera eficiente aportando importantes cambios de manera interna al realizar las diferentes tareas en las áreas funcionales y de manera externa al comunicarse con los proveedores y clientes de manera oportuna y efectiva.

Por lo que se presenta análisis del modelo propuesto para identificar el impacto de las TI en la Cadena de Suministro. realizando una revisión de la literatura pertinente y actualizada para dar sustento teórico al fenómeno de estudio. Posteriormente para contrastar el modelo se recabó información con datos secundarios de 131 empresas hoteleras de categoría tres, cuatro, y cinco estrellas de acuerdo con la clasificación hotelera en México (SCH).

La presente investigación. Inicialmente aborda el contexto desde la perspectiva de la competitividad con las TI de la cadena de suministro en las empresas hoteleras en Michoacán. Posteriormente, se define la metodología utilizada para el levantamiento y análisis de los datos. En seguida, se presentan los resultados y hallazgos de la investigación. Finalmente, se enuncian las conclusiones del trabajo de investigación.

REVISIÓN DE LITERATURA

Competitividad

La competitividad de la empresa es un conjunto de valores generados por los recursos de la empresa, y que permiten a cada organización ser relativamente superior frente a sus competidores en el mercado global (Barney, 1991). Como resultado de la revisión de la literatura, se puede ver que hay varios estudios que se han realizado para probar la relación entre las prácticas de la cadena de suministro y la competitividad de la empresa. Li et al. (2006) encontraron que las prácticas efectivas de la cadena de suministro pueden mejorar la competitividad de la empresa. Además, se encontró que las cadenas de suministro integradas pueden conducir a una mayor competitividad de la empresa. (Li et al., 2006; Munizu et al., 2017)

La competitividad se define como “la capacidad de producir y consumir bienes y servicios y el resultado de la competencia debería ser un aumento en el nivel de vida de la población mientras observando los estándares ambientales internacionales”. (Vorotnikov, 2016)

La competitividad consiste en “encontrar las principales características que da a las empresas la oportunidad de buscar y mantener ventajas competitivas en determinadas áreas, esto es una búsqueda de ventajas competitivas en diferentes países” (Shekhovtseva, 2015). Por otra parte, Michael Storper, considera a la competitividad como la capacidad de atraer y retener empresas con cuotas de mercado estables o crecientes para continuar sus actividades manteniendo o mejorando el nivel de vida de todos los que participan. en esta actividad (Vasilieva, 2016).

Competitividad en las Empresas Hoteleras

La competitividad de una empresa hotelera depende en gran medida de lo bien que la empresa pueda adaptarse a las condiciones cambiantes de la competencia en el mercado. A diferencia de la competitividad de un producto, la competitividad de una organización no se puede lograr en un corto período de tiempo. (Gulzira et al., 2019)

La competitividad de una empresa hotelera se determina con sus ventajas competitivas. Las ventajas competitivas, a su vez, se dividen en externas e internas. La empresa no puede influir en los factores externos, pero los factores internos que están controlados casi en su totalidad por la dirección de la organización. (Gulzira et al., 2019) Actualmente, el brote de coronavirus Covid-19 a principios de 2020 hizo que muchas empresas tendieran a cerrar, incluida las empresas hoteleras. Por lo tanto, la empresa debe optimizar el marketing incluso en innovación digital para mantener el éxito en los negocios. (Rahma & Fadhilia Arvianti, 2020)

Ante esta situación, el éxito del sector hotelero está determinado en gran medida por la capacidad de innovar y apropiarse de nuevas tecnologías en todas sus áreas claves de la empresa (Siregar et al., 2019; Siregar et al., 2021) . Kenechi & Purity (2018) explicaron que la tecnologías de la información se ha convertido en parte del proceso de producción, fijación de precios del servicio o producto, y mejorar la comunicación con sus clientes para mejorar su situación, vincular las oportunidades, la transformación empresarial resultante de la digitalización que conduce a una situación en la que las empresas establecidas deben repensar y innovar en sus modelos de negocio y crear nuevas capacidades en para ganar competitividad en su ecosistema empresarial (Ylijoki et al., 2019).

Cadena de Suministro

Ballou (2004) señala que la cadena de suministro se destaca por las interacciones que tienen entre las funciones de marketing, logística y producción en una empresa, así, como las interacciones entre las empresas independientes dentro del canal de flujo del producto.

Becerra-González et al. (2017) menciona que el concepto de la cadena de suministro es fundamental para que las empresas mejoren sus relaciones con los clientes y proveedores y mejore la competitividad y genere valor a los clientes. Para Chopra & Meindl (2008) definen a la cadena de suministro todas las partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción del cliente, con el objetivo de maximizar el valor de un producto.

Según Prakash & Rakesh Narain (2018) la cadena de suministro se realizan actividades como: adquisición de materia prima, transformación en productos finales, almacenamiento dentro del inventario del producto terminado, para finalmente ser distribuido al cliente final; Por lo que, la cadena de suministro se relaciona con el flujo de eslabones de los procesos por los que una empresa recorre desde que la comunicación con los proveedores hasta que llega a los consumidores. Es por ello, que las relaciones de la empresa con los proveedores y clientes son muy importantes para un buen manejo en la cadena de suministro, ya que a través de ello se logran importantes ventajas competitivas. (Becerra-González et al., 2017)

Según Haddud et al. (2017) la integración de la cadena de suministro es importante en la empresa, ya que disminuye costos, genera una mejor capacidad de respuesta, aumenta la categoría del servicio y ayuda en la toma de decisiones.

Por lo tanto, en la cadena de suministro los sistemas de información tienen un papel importante en las diferentes actividades logísticas, por lo que, la información debe ser precisa, oportuna, exacta y precisa, debido a que hoy en día es muy importante contar con información necesaria pues los clientes dan un valor considerable y reducen los requerimientos en los inventarios. (Zambrano Yépez et al., 2020)

Tecnologías de la Información

El concepto de tecnologías de la información (TI) es complicada dar una definición única ya que es utilizada en diferentes contextos y disciplinas. Sin embargo, la mayoría de las definiciones comparten ciertas características alrededor de dispositivos e infraestructura para la transferencia de información. (Zuppo, 2012)

Las tecnologías de la información y telecomunicaciones se pueden definir como:

- *La aplicación de la ciencia en el procesamiento de datos de acuerdo con instrucciones programadas para la obtención de resultados. En el sentido más amplio, las TI incluyen todas las comunicaciones, información y tecnología relacionada. (ITIL, 2016)*

- *Zhang et al. (2008) consideran que las TI son tecnologías utilizadas por las personas y organizaciones para propósitos de procesamiento de información y comunicación.*

Tecnologías de la información en la cadena de suministro

Las tecnologías de la información se han incrementado por el desarrollo de las tecnologías aplicadas en la logística y cadena de suministro, principalmente con el uso de software, hardware y conectividad.

Miraz et al. (2016) mencionan que las tecnologías de la información utilizadas son: el uso de códigos de barras en sistemas logísticos, el uso de intercambio electrónico de datos (EDI por sus siglas en inglés), uso de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP por sus siglas en inglés), soluciones empresariales como Planificación de Recursos Empresariales (ERP por sus siglas en inglés), el internet y servicios web para la comunicación entre los miembros de la cadena de suministro. Con lo mencionado con Narain (2003), las tecnologías de la información en la cadena de suministro han surgido por la negociación de tratados comerciales multilaterales, la aceleración de las comunicaciones y la transferencia de información/datos, la reducción de costos y tiempo.

Las tecnologías de la información también son fuentes importantes de ventajas competitivas en cadenas de suministro de las empresas (Benjamin et al., 1984; Porter & Millar, 1985).

De igual manera, Porter & Millar, (1985) definen que las tecnologías de la información pueden cambiar las estructuras y reglas de competencia, creando ventajas competitivas y nuevas oportunidades de negocio.

Las tecnologías de la información como factor de competitividad en las empresas hoteleras

Las empresas han realizado inversiones económicas importantes en el desarrollo e implementación y personal especializado en adopción de las TI a lo largo de la cadena de suministro y en cualquier función comercial, no limitándose a un área específica, es decir, desde la búsqueda de información en el mercado, el aprovisionamiento, hasta los pagos y el servicio posventa. (Leyva et al., 2015)

La importancia de la adopción de las TI mejora la administración, la productividad y la competitividad en las empresas. (Kaushik & Singh, 2004; Martínez et al., 2006; Ibarra Cisneros et al., 2016; Piñeiro et al., 2016; Monroy & Ramos, 2016) Estudios de MacFarlan (1985) y (Porter & Millar, 1985) indican que las TIC agregan valor a sus procesos internos, sus servicios y/o productos que permiten obtener una mayor competitividad de las empresas hoteleras.

Las TI han generado cambios significativos en el desempeño de las empresas del sector hotelero, las cuales, a pesar de su diversidad, en la mayoría de sus procesos, integran actividades intensivas en tecnología e información en hoteles, agencias de viajes, empresas de transporte y operadores turísticos-, que afectan no solo a la producción del servicio, sino a su gestión y distribución. (Alberca Oliver & Parte Esteban, 2010)

En el sector hotelero las TI, son una herramienta que genera cambios para mejorar la gestión, acceso a nuevos productos, y mejorar el servicio ofrecido a sus clientes. (Law et al., 2013). El marketing como una de las herramientas permite conocer las necesidades de los clientes, ofrecer una mejor entrega del servicio, llegar a un mayor número de clientes y optimizar sus recursos logrando aumentar la eficiencia, productividad y competitividad en las organizaciones (Caro, 2008).

En el mismo sentido, Moliner et al. (2014) mencionan que el nivel de adopción de las TI y los beneficios en sus relaciones interorganizacionales son elevados, encontrando diferencias significativas entre hoteles de diferente categoría. También encontraron que hoteles de tres estrellas son los que hacen un gran esfuerzo en la adopción de las TI para poder competir con los de categoría superior.

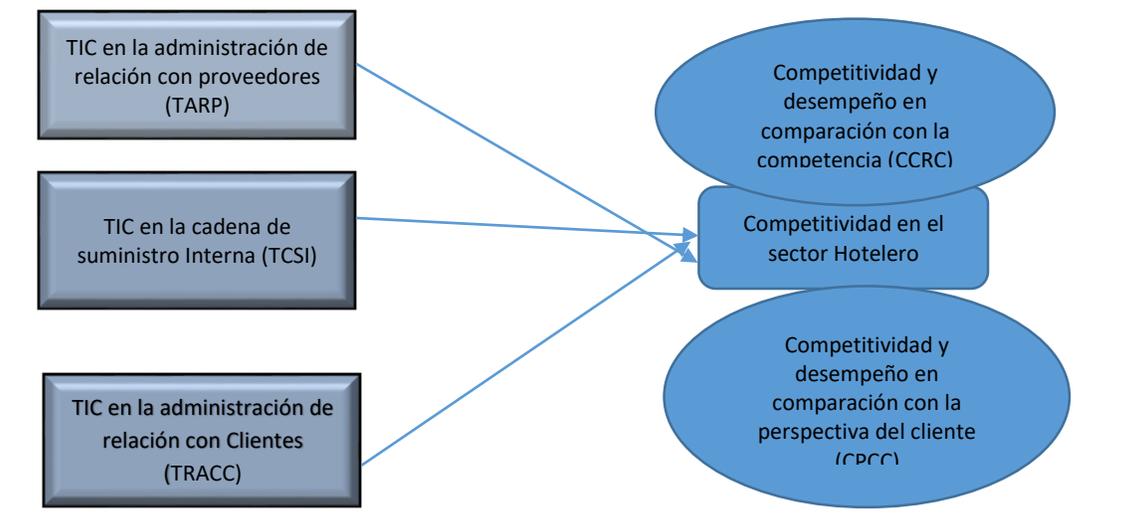
METODOLOGÍA

Obtención y análisis de datos

La recolección de datos fue mediante un cuestionario de 50 preguntas contestadas por los gerentes de 131 empresas hoteleras en el periodo de abril a diciembre de 2022. La unidad de análisis fueron empresas hoteleras bajo el siguiente criterio, 67 (51.1%) empresas hoteleras de categoría tres estrellas, 46 (35.1%) de categoría cuatro estrellas, 18 (13.7%) categoría de cinco estrellas. Los indicadores de cada variable se midieron utilizando una escala Likert que va de 1 (desfavorables) a 5 (favorables) para cada pregunta con relación al objeto de estudio. Se analiza la competitividad a través de las tecnologías de la información en la cadena de suministro en hoteles en Michoacán, las relaciones entre las variables propuestas en el modelo.

Resultados de la investigación y discusión

Procedimientos analíticos. El primer objetivo del análisis cuantitativo era confirmar las medidas relacionadas de los constructos previstos (validez convergente) y si estos constructos diferían entre sí (validez discriminante). El segundo objetivo fue examinar las construcciones apropiadas en el modelo conceptual propuesto y las relaciones causales, como se muestra en la figura 1. Estos análisis se realizaron utilizando el modelado de ecuaciones estructurales que puede aplicar una matriz de correlación o una matriz de covarianza como clave para construir cualquier modelo.

Figura 1 Modelo de la investigación

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de la literatura

Prueba de Fiabilidad

La fiabilidad del constructo se evalúa a través de la consistencia interna de sus elementos (indicadores) que lo conforman, es decir, se debe de analizar si es que las variables observables realmente miden la variable latente a la que corresponden.

Para realizar dicha prueba se consideran los dos criterios que el software SmartPLS-3 proporciona. 1) Coeficiente del Alpha de Cronbach y 2) Fiabilidad compuesta. Para Fornell & Larcker (1981) el criterio de la fiabilidad compuesta es el criterio de evaluación más complejo si se compara con el coeficiente Alpha de Cronbach, pues el criterio de fiabilidad compuesta parte de considerar las cargas o pesos factoriales reales de los elementos (ítems) que han sido utilizadas en el modelo causal (Thompson et al., 1995). Además de que los indicadores no reciben la misma ponderación y el número de ítems de la variable latente no influyente en el análisis.

Sin embargo, cualquiera que sea el criterio a utilizar, Nunnally & Bernstein (1994) recomiendan que el valor a considerar para validar los indicadores de al menos 0.7.

Como se puede observar, los valores de este indicador se encuentran dentro del rango considerado satisfactorio, puesto que el más bajo tiene un valor de 0.759 correspondiente a la Competitividad y desempeño en comparación con la competencia (CCRC) y el más valor más alto de 0.942 correspondiente a la tecnología de la información en la cadena de suministro interna (TCSI). Las tecnologías de la información, en la administración con relación con los clientes tiene un valor de su alfa de 0.912, seguido de la variable tecnologías de la información con relación con los proveedores con un valor de 0.90 y la competitividad con relación con los competidores tiene un valor de 0.816. En este sentido con base a los

valores del Alfa de Cronbach se puede concluir que el modelo tiene un nivel de confiabilidad de consistencia interna satisfactorio.

Tabla 1 Indicadores de fiabilidad y validez del PLS-SEM

	Alfa de Cronbach	rho_A	Fiabilidad compuesta	Varianza extraída media (AVE)
CCRC	0.759	0.777	0.837	0.51
CPCC	0.816	0.842	0.878	0.646
TARP	0.9	0.913	0.921	0.597
TCSI	0.942	0.944	0.952	0.689
TRACC	0.912	0.921	0.928	0.589

Fuente: Elaboración propia con el software SmartPLS3

Así mismo, del modelo se obtuvieron valores de AVE superiores 0.50, esto significa que explica al menos un 50% la varianza de los indicadores. La variable que más alto AVE es Tecnologías de la Información en la cadena de suministro interna (TCSI) y que por ende tiene un nivel de explicación del 68%, seguida de la Competitividad y desempeño en comparación con la competencia (CCRC) 64%, la que menor nivel de explicación tiene pero que se encuentra dentro del valor mínimo aceptado es la variable Competitividad y desempeño en comparación con la perspectiva del cliente (CPCC) con un nivel de explicación de 51%.

Criterio de Fornell & Larcker

Fornell & Larcker (1981) considera la cantidad de varianza extraída media, la cual deberá ser mayor a la varianza que el constructo comparte con demás constructos del modelo. Así la raíz cuadrada de la varianza extraída media de cada variable latente deberá ser mayor que las correlaciones que se tiene con el resto de las variables; por lo tanto, para lograr la validez discriminante, la raíz cuadrada de la varianza extraída media de un constructo debe ser mayor que la correlación que este tenga con cualquier otro constructo. En la tabla 1. Se muestra que los valores obtenidos de la raíz cuadrada de la varianza extraída (AVE) es mayor que las correlaciones que presenta el constructo con el resto de los constructos. Con estos resultados se afirma que el modelo cumple con la validez discriminante de acuerdo con el criterio de Fornell & Larcker, tabla 2.

Tabla 2 Criterio de Fornell & Larcker

	CCRC	CPCC	TARP	TCS I	TRACC	
CCRC	0.714					
CPCC	0.57	0.804				
TARP	0.48	0.445	0.773			
TCSI	0.466	0.511	0.77	0.83		
				0.77		
TRACC	0.533	0.48	0.84	2	0.767	

Fuente: Elaboración propia con el software SmartPLS3

Dentro de los resultados del modelo estimado, se puede encontrar el valor del criterio Fornell-Larcker para cada uno de los constructos estudiados. De acuerdo con los datos presentados en la tabla 2, se puede observar que la variable Competitividad y desempeño en comparación con la perspectiva del cliente (CPCC) tiene un valor del constructo de 0.714, siendo superior a la correlación de esta variable con Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración con los Clientes (TARC), Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración con los Proveedores (TARP) y Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración de la Cadena de Suministro interna (TCSI) cuyos valores son 0.533, 0.533 y 0.48 respectivamente, lo que evidencia su validez discriminante.

Cargas factoriales cruzadas

Para llevar a cabo el análisis de las cargas factoriales cruzadas es necesario realizar la comparación de los indicadores de una variable específica con las cargas de los indicadores pertenecientes a las demás variables involucradas en el estudio; de acuerdo con (Barclay et al. 1995) las cargas factoriales deberán tener mayor valor que su propia variable que con los demás.

En la tabla 3. Se observa la carga factorial de cada uno de los indicadores, la cual se realizó por fila y se observa que miden el constructo apropiado, es decir, cada indicador está cargado al constructo al que pertenece.

Tabla 3 Cargas factoriales cruzadas

	CCRC	CPCC	TARP	TCSI	TRACC
CRC46	0.739	0.328	0.385	0.470	0.282
CRCC47	0.686	0.497	0.416	0.276	0.495
CCRC45	0.847	0.494	0.435	0.404	0.427
CCRC49	0.608	0.277	0.149	0.211	0.252
CCRC50	0.667	0.398	0.249	0.259	0.416
CPCC41	0.413	0.832	0.244	0.289	0.324
CPCC42	0.432	0.890	0.399	0.473	0.362
CPCC43	0.538	0.811	0.433	0.557	0.478
CPCC44	0.424	0.664	0.310	0.235	0.346
TARP6	0.304	0.487	0.870	0.790	0.822
TARP7	0.312	0.354	0.768	0.609	0.751
TARP8	0.365	0.192	0.652	0.603	0.639
TARP11	0.419	0.248	0.576	0.303	0.363
TARP12	0.524	0.335	0.793	0.531	0.642
TARP13	0.292	0.375	0.890	0.701	0.727
TARP14	0.371	0.283	0.820	0.564	0.575
TARP15	0.446	0.422	0.763	0.558	0.577
TCSI18	0.454	0.384	0.618	0.862	0.623
TCSI19	0.381	0.418	0.745	0.925	0.692
TCSI20	0.325	0.368	0.591	0.852	0.538
TCSI21	0.348	0.382	0.574	0.848	0.606
TCSI22	0.405	0.303	0.534	0.822	0.484
TCSI23	0.427	0.435	0.599	0.897	0.658
TCSI25	0.234	0.472	0.682	0.712	0.700
TCSI26	0.459	0.409	0.689	0.729	0.669
TCSI27	0.427	0.599	0.673	0.797	0.742
TRACC28	0.493	0.465	0.533	0.570	0.698
TRACC29	0.523	0.482	0.693	0.719	0.767
TRACC34	0.292	0.329	0.551	0.409	0.750
TRACC35	0.283	0.233	0.497	0.240	0.649
TRACC36	0.519	0.386	0.754	0.639	0.769
TRACC37	0.304	0.476	0.789	0.824	0.824
TRACC38	0.549	0.391	0.744	0.671	0.891
TRACC39	0.299	0.199	0.545	0.541	0.732
TRACC40	0.354	0.276	0.596	0.546	0.800

Fuente: Elaboración propia con el software SmartPLS3

Como se puede observar en la tabla, las cargas de los indicadores asociados a cada uno de los constructos estudiados presenta valores superiores en el constructo en el que se encuentran asociados. Esto confirma la idoneidad de los ítems para medir cada una de las variables a las cuales fueron asignados, Las variables Competitividad y desempeño en comparación con la competencia (CCRC) y Competitividad y desempeño en comparación con la perspectiva del cliente (CPCC) tienen cargas superiores en cada uno de los constructos asignados valores que oscilan entre 0.664 hasta 0.890. Asimismo, las variables Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración con los Clientes (TARC), Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración con los Proveedores (TARP) y Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración de la Cadena de Suministro interna (TCSI) podemos observar que los valores están entre 0.68 y 0.925. Con base a los resultados de las cargas cruzadas es posible confirmar que el PLS_SEM es un modelo de validez discriminante satisfactorio.

Valoración del modelo estructural

Para llevar a cabo la valoración del modelo estructural del PLS-SEM se evaluó el modelo con el coeficiente de determinación R y los coeficientes path. Previamente se corrobora la no colinealidad de las variables. Para ello se recurrió al factor de inflación de la varianza VIF. Los valores VIF del PLS-SEM se presentan en la tabla 4. Los valores VIF no son mayores a 5 por lo que puede establecerse la no colinealidad del PLS-SEM.

Tabla 4 Factor de inflación de la varianza VIF del modelo estructurado

	Competitividad Hotelera
TARP	3.875
TCSI	2.831
TRACC	3.904

Fuente: Elaboración propia con el software SmartPLS3

De acuerdo con los resultados presentados, el constructo el constructo de Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración con los Clientes (TARC) presenta un valor de 3.90 y el constructo Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración de la Cadena de Suministro Interna (TCSI) tiene un valor VIF de 2.83. De modo que, se puede afirmar que la Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración con los proveedores (TARP) presenta un valor de 3.85, Tecnologías de la Información y Comunicación en la Administración de la Cadena de Suministro Interna

(TCSI) y la Tecnologías de la Información y Comunicación en la administración con los Clientes (TARC) son predictoras aceptables de la Competitividad Hotelera, puesto que al tener valores VIF inferiores al límite 5, se confirma que no existe colinealidad entre los constructos, y, por ende, el modelo está libre de multicolinealidad.

Significación estadística de los coeficientes path

Una vez que se han realizado pruebas pertinentes para determinar que el modelo tiene validez, confiabilidad y se ha demostrado la existencia de la no colinealidad, se procedió a realizar la evaluación de la significación estadística a partir del valor estadístico t, el cual resultado del proceso de bootstrapping.

De acuerdo con Hair et al. (2016) y Martínez Ávila & Fierro Moreno (2018) el bootstrapping es una técnica no paramétrica que evalúa la precisión de las estimaciones de PLS para validar si los caminos (path) entre dos variables son factibles. Este proceso se basa en generar submuestras a partir de la muestra original para poder calcular el error estándar, así el bootstrapping genera una aproximación de valores t usados para evaluar la significancia del path estructural.

De acuerdo Levy et al. (2006) el bootstrapping genera coeficientes de regresión estandarizados que permiten apreciar el efecto directo que tienen las variables independientes sobre la variable dependiente de un modelo estructural. Los resultados obtenidos mediante el bootstrapping de 5,000 interacciones se observan en la tabla 5; en donde se aprecia que los efectos de que tienen las variables independientes sobre dependientes son positivos, así mismo, se encuentran los coeficientes estandarizados de β superiores a 2.0 por lo que se puede considerar como válidos y de acuerdo con el valor t contenido estadísticamente significativos.

Tabla 5 Coeficientes β estandarizados

	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (O/STDEV)	P Valores
Competitividad Hotelera -> CCRC	0.643	0.653	0.059	10.975	0.000
Competitividad Hotelera -> CPCC	0.645	0.649	0.052	12.458	0.000
TCSI -> Competitividad Hotelera	0.355	0.35	0.049	7.253	0.000
TRACC -> Competitividad Hotelera	0.353	0.361	0.049	7.139	0.000
TRAP -> Competitividad Hotelera	0.358	0.353	0.044	8.173	0.000

Fuente: Elaboración propia con el software SmartPLS3

A partir de los resultados de los coeficientes path estandarizados β del modelo PLS-SEM se puede establecer que las variables latentes competitividad y desempeño con el cliente y competitividad y desempeño con relación a la competencia son positivas; y las variables latentes TIC en la cadena de suministro interna, TIC en la administración con relación con el cliente, TIC en la administración en relación con los proveedores tienen valores superiores a 0.2 lo que representa que son positivas y significativas para la competitividad en el sector hotelero. Así mismo, la competitividad y desempeño con el cliente y competitividad y desempeño con relación a la competencia tiene valor de 0.643 y 0.645 por lo que se establece que existe una relación fuerte positiva y significativa en la competitividad hotelera.

Coefficiente de determinación R^2

El coeficiente de determinación R^2 representa una medida de valor predictivo, es decir, nos indica la cantidad de varianza de un constructo que es explicada por la variables predictoras del constructo y puede tomar valores de cero y uno; por convención se considera que a mayor valor de R^2 , mayor la capacidad predictiva del modelo, Sin embargo para esta investigación el criterio que se tomó en cuenta es el de Chin (1998) quien menciona que el valor mínimo de R^2 debe ser de 0.67 para que el modelo pueda contar una explicación sustancial, de 0.33 para ser considerada como una explicación moderada y de 0.10 considerado como un grado de explicación muy baja. De acuerdo a los resultados obtenidos, el modelo tiene una capacidad predictiva moderada, pues el R^2 obtenida es de 0.44

Tabla 6 R^2 de las variables latentes del modelo

Relación de variables	R cuadrado	R cuadrado ajustada
Competitividad Hotelera -> CCRC	0.415	0.411
Competitividad Hotelera -> CPCC	0.416	0.412

Fuente: Elaboración propia con el software SmartPLS3

Como se puede observar, el valor del coeficiente de determinación para el PLS-SEM final es 0.41, por lo que el modelo tiene una capacidad explicativa moderada. En este sentido el coeficiente de determinación R^2 demuestra que el modelo tiene la capacidad explicativa satisfactoria en estudios sociales. De acuerdo con el valor estimado. Se afirma que la variable tecnologías de la información con relación con los proveedores, las tecnologías de la información en la cadena de suministro con relación en la cadena de suministro interna ,

tecnologías de la información en la cadena de suministro con relación con los clientes, así como las variables de la competitividad desde la perspectiva con la competencia y desde la perspectiva del cliente, cuentan un nivel de satisfacción de capacidad explicativa y predictiva, asimismo presenta una relación positiva y significativa entre los constructos estudiados con un nivel de significancia del 5%.

CONCLUSIONES

Esta investigación sirvió para explicar algunos factores que influyen las tecnologías de la información que son empleadas en la cadena de suministro y permiten mejorar la competitividad en el sector hotelero en el estado de Michoacán. En este sentido se analizó las TIC en la administración con relación a los proveedores, TIC en la cadena de suministro interna, TIC en la administración con relación con cliente, como factor de competitividad en el sector hotelero en el estado de Michoacán.

Una de las principales contribuciones de esta investigación, radica en la minuciosa revisión de la literatura para determinar la relación que las TIC de la cadena de suministro que permite a la empresa a ser más competitiva con las exigencias de los mercados actuales. Para conocer la competitividad en el sector hotelero en el estado de Michoacán a través de la TIC de la cadena de suministro, se aplicó una encuesta para obtener datos se analizaron mediante los modelos de ecuaciones estructurales utilizando un enfoque de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM).

El modelo teórico propuesto necesitó de poco ajuste para validar su adecuada confiabilidad, así como para mostrar la validez convergente y la validez discriminante. Los valores obtenidos correspondientes a los coeficientes de alpha de Cronbach y la confiabilidad compuesta resultaron ser adecuados para las variables propuestas en el modelo.

Por otra parte, una vez realizada la investigación se puede establecer la influencia de competitividad y desempeño con el cliente y competitividad y desempeño con relación a la competencia en la competitividad del sector hotelero. A partir del modelo PLS-SEM determina que tiene valor de 0.643 y 0.645 por lo que se establece que existe una relación fuerte relación positiva y significativa en la competitividad hotelera.

Del mismo modo, las TIC en la cadena de suministro interna presenta un grado de relación con la competitividad hotelera con una influencia positiva en el modelo PLS-SEM presentando un coeficiente estandarizado β de 0.355.

De igual manera, las TIC en la administración con relación con los clientes la influencia con la competitividad hotelera es positiva con un coeficiente path estandarizado β de 0.353.

Finalmente, las TIC en la administración con relación con los proveedores es el compartir información de una forma dinámica que reduce los tiempos de entrega de productos para las empresas hoteleras. Esta variable, tiene un coeficiente path estandarizado β 0.358 en el modelo PLS-SEM

Por lo tanto, se cumplió con el objetivo de analizar la competitividad del sector hotelero a través de las tecnologías de la información y comunicación de la cadena de suministro que conforman el modelo de esta investigación en el modelo general.

Así mismo, podemos decir que las variables propuestas, la competitividad desde la perspectiva de la competencia y desde la perspectiva del cliente el modelo tiene una capacidad predictiva, pues el R^2 obtenido de 0.41 por lo que, el modelo se considera como una explicación moderada.

Así mismo, se detectó que existen empresas que no consideran importante apoyar en estudios donde están involucradas, por desconfianza que les da compartir información y desconocer el uso que se le pueda dar a esta información, en este sentido se tiene que utilizar la información de forma más ética posible y crear mecanismos y propuestas que puedan ayudar a contar con mayor información y que sean utilizados por la empresa.

En el trabajo de investigación se detectó que a pesar de que la industria hotelera en Michoacán tiene un enorme crecimiento y es de suma importancia en la economía del estado, la cadena de suministro está débilmente integrada con tecnología que permita mejorar la administración, así como ejecutar políticas enfocadas en mejorar las relaciones entre clientes y proveedores.

REFERENCIAS

- Alberca Oliver, M., & Parte Esteban, L. (2010). Nuevas tecnologías y productividad en las empresas hoteleras; evidencia empírica (2000-2005). *Turismo y Desarrollo*, 3(7).
- Barclay, D., Thompson, R., dan Higgins, C. (1995). The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modeling: Personal Computer Adoption and Use an Illustration. *Technology Studies*, 2(2), 285–309.
- Barney, J. B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17, 99–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Becerra-González, K., Pedroza-Barreto, V., Pinilla-Wah, J., & Vargas-Lombardo, M. (2017). Implementación de las TIC'S en la gestión de inventario dentro de la cadena de suministro. *Revista de Iniciación Científica Journal of Undergraduate Research*, 3, 36–49.
- Benjamin, R., Rockart, J., Scott Morton, M., & Wyman, J. (1984). Information technology: a strategic opportunity. *Sloan Management Review*, 25, 3–10.
- Caro Encalada, M. . (2008). *El uso de las tecnologías de la información y comunicación en el sector hotelero de la Península de Yucatán: hacia un modelo explicativo*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach for structural equation modeling. En G. Marcoulines (Ed.), *Modern methods for business research* (Número January 1998, pp. 295–336).

- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación* (3era.). Pearson Prentice Hall.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Gulzira, S., Yerkenazy, O., Svetlana, K., Zeinegul, Y., Tatiyeva, G., & Ainura, O. (2019). Evaluation of competitiveness factor of insurance companies. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7. [https://doi.org/http://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.1\(50\)](https://doi.org/http://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.1(50))
- H. Ballou, R. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministros. En Pearson Educación (Ed.), *Weatherhead School of Management Case Western Reserve University* (Quinta).
- Haddud, A., DeSouza, A., Khare, A., & Lee, H. (2017). Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of Things integration in supply chains. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 28(8), 1055–1085. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2017-0094>
- Hair, J., Hult, G., Ringle, C., & Sarstedl, M. (2016). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *SAGE Publications, Inc.*, 38(2), 220–221. <https://doi.org/10.1080/1743727x.2015.1005806>
- Huo, B., Ye, Y., Zhao, X., & Shou, Y. (2016). The impact of human capital on supply chain integration and competitive performance. *International Journal of Production Economics*, 178, 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.05.009>
- Ibarra Cisneros, M. A., González Torres, L. A., & Cervantes Collado, K. E. (2016). El aprovechamiento de las TIC en empresas pequeñas y medianas de Baja California, México: el caso del sector manufacturero. *Revista Internacional de Economía y Gestión de las Organizaciones*, 3(1). <https://doi.org/10.37467/revgestion.v3i1.1156>
- Imran, M., Abdul Hamid, S. N. B., Aziz, A. B., & Waseem-Ul-Hameed. (2019). The contributing factors towards e-logistic customer satisfaction: A mediating role of information technology. *Uncertain Supply Chain Management*, 7(1), 63–72. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2018.5.002>
- ITIL. (2016). Glosario y abreviaturas de ITIL Español. *glosario y abreviaturas de ITIL*, 1(1), 134. https://www.mindmeister.com/generic_files/get_file/7845343?filetype=attachment_file
- Iyer, K. N. S. (2011). Demand chain collaboration and operational performance: Role of IT analytic capability and environmental uncertainty. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 26(2), 81–91. <https://doi.org/10.1108/0885862111112267>
- Jude Kenechi, O., & Purity, N. (2018). Digital Innovation: Competitive Strategy for College Startups in Nigerian Campuses. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(11), 1007–1021. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v8-i11/4980>
- Kaushik, P., & Singh, N. (2004). *Information Technology and Broad-Based Development : Preliminary Lessons from North India*. 32(4), 591–607. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.11.002>

- Law, R., Leung, D., Au, N., & Lee, H. A. (2013). Progress and Development of Information Technology in the Hospitality Industry: Evidence from Cornell Hospitality Quarterly. *Cornell Hospitality Quarterly*, 54(1), 10–24. <https://doi.org/10.1177/1938965512453199>
- Levy, J., Varela, J., & Abad, J. (2006). *Modelización con estructuras de covarianzas en Ciencias Sociales*. Netbiblo.
- Leyva, A. B., Morales, M. D., & Heredia, J. A. (2015). Las redes sociales como una alternativa para mejorar la productividad y competitividad de la empresa. *Invurus*, 1(1), 3–9. <http://www.invurnus.uson.mx/revistas/articulos/18-Leyva y Col20151.pdf>
- Li, G., Yang, H., Sun, L., & Sohal, A. S. (2009). The impact of IT implementation on supply chain integration and performance. *International Journal of Production Economics*, 120(1), 125–138. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.07.017>
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. S., & Subba Rao, S. (2006). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *The International Journal of Management Science*, 34(2), 107–124. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.08.002>
- MacFarlan, F. W. (1985). *Las tecnologías de la información cambia el modo de competir* (Bussines Review (ed.)).
- Martínez Ávila, M., & Fierro Moreno, E. (2018). Aplicación de la técnica PLS-SEM en la gestión del conocimiento: un enfoque técnico práctico / Application of the PLS-SEM technique in Knowledge Management: a practical technical approach. En *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* (Vol. 8, Número 16). <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.336>
- Martínez, J., Majó, J., & Casadesús, M. (2006). El uso de las tecnologías de la información en el sector hotelero. *Turitec 2006: VI Congreso nacional turismo y tecnologías de la información y las comunicaciones, January 2006*, 1–13. <http://www.aecit.org/jornal/index.php/AECIT/article/view/118/109>
- Miraz, M. H., Habib, md M., & Molla, M. S. (2016). An Overview of Information Technology Tools Implementation in Supply Chain Management. *IETI Transactions on Computers*, 2(2), 110–117. <http://www.ieti.net/tc>
- Moliner, B., Fuentes, M., & Gil, I. (2014). Las TIC como base de segmentación en el contexto B2B turístico: estudio aplicado en hoteles españoles. *Revista De Análisis Turístico*, 18, 19–31. <http://www.aecit.org/jornal/index.php/AECIT/article/view/184/150>
- Monrroy, C. R., & Ramos, S. R. (2016). Utilización de las TIC y valoración de la competitividad de las empresas turísticas en Guatemala. *Transitare*, 2(1).
- Munizu, M., Damang, K., Hamid, N., & Sumardi. (2017). Improvement of firm performance, competitiveness, and quality culture through SCM practices and TQM practices at manufacturing industry in South Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Economic Research*, 14(15), 529–538.
- Narain, S. (2003). Using ICT and Knowledge Management to Facilitate SMEs Participation

- in Regional and Global Supply Chains with focus on Bangladesh , Bhutan , Mongolia and Timor-Leste. *None*, 1–10.
- Nugroho, D., Pasquini, C., Reuge, N., & Amaro, D. (2020). COVID-19: How are Countries Preparing to Mitigate the Learning Loss as Schools Reopen? Trends and emerging good practices to support the most vulnerable children. *Innocenti Research Briefs*, 2020–20, 1–9. <https://www.unicef-irc.org/publications/1119-covid-19-how-are-countries-preparing-to-mitigate-the-learning-loss-as-they-reopen.html>
- Nugroho, S. K., Kawahara, H., Gibson, N. P., de Mooij, E. J. W., Hirano, T., Kotani, T., Kawashima, Y., Masuda, K., Brogi, M., Birkby, J. L., Watson, C. A., Tamura, M., Zwintz, K., Harakawa, H., Kudo, T., Kuzuhara, M., Hodapp, K., Ishizuka, M., Jacobson, S., ... Vievard, S. (2021). First Detection of Hydroxyl Radical Emission from an Exoplanet Atmosphere: High-dispersion Characterization of WASP-33b Using Subaru/IRD. *The Astrophysical Journal Letters*, 910(1), L9. <https://doi.org/10.3847/2041-8213/abec71>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd.). Mc Graw Hill.
- Piñero, C., De Llano, P., & Rodríguez, M. (2016). Las TIC como inductores de competitividad y facilitadores del éxito empresarial. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 3(1), 8–26. <http://uajournals.com/ojs/index.php/ijisebc/article/view/120/109>
- Porter, M. y Millar, V. (1985). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, 63(4), 149–165.
- Prakash, A., & Rakesh Narain. (2018). Digital supply chain management. *Materials Science and Engineering*, 455(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1757-899X/455/1/012074>
- Rahma, V. S., & Fadhilia Arvianti, G. (2020). the Impacts of Covid-19 Pandemic in Indonesia and China'S Hotel Industry: How To Overcome It? *JELAJAH: Journal of Tourism and Hospitality*, 2(1), 55–64. <https://doi.org/10.33830/jelajah.v2i1.864>
- Rashed, C. A. A., Azeem, A., & Halim, Z. (2010). Effect of Information and Knowledge Sharing on Supply Chain Performance: A Survey Based Approach. *Journal of Operations and Supply Chain Management*, 3(2), 61. <https://doi.org/10.12660/joscmv3n2p61-77>
- Shekhovtseva, A. (2015). Competitiveness of the region: factors and method of creation. *Marketing in Russia and abroad*, 4(9), 11–15.
- Siregar, Z. M. E., Sujana, F. R., Pranowo, A. S., & Supriadi, Y. N. (2021). Job autonomy and innovative work behavior of marketing employees in the automotive industry in Indonesia: The mediating role of organizational commitment. *Quality - Access to Success*, 22(180), 97–102.
- Siregar, Z. M. E., Suryana, Ahman, E., & Senen, S. H. (2019). Does knowledge management enhance innovation: A literature review. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(9), 1991–1994.
- Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1995). The partial least squares approach

- to causal modeling: Personal computer adoption and use as an illustration. *Journal of Management Information Systems*, 11(1), 167–187. <https://doi.org/10.1080/07421222.1994.11518035>
- Vanpoucke, E., Vereecke, A., & Muylle, S. (2017). Leveraging the impact of supply chain integration through information technology. *International Journal of Operations and Production Management*, 37(4), 510–530. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-07-2015-0441>
- Vasilieva, Z. A. (2016). The hierarchy of concepts of competitiveness of market entities. *Marketing in Russia and abroad*, 2(24), 10–12.
- Vorotnikov, A. (2016). strategies to increase the competitiveness of the region. *Economics Strategies*, 6(11), 144–149.
- Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E. W. T., & Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 176, 98–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.03.014>
- Ylijoki, O., Sirkiä, J., Porras, J., & Harmaakorpi, V. (2019). Innovation capabilities as a mediator between big data and business model. *Journal of Enterprise Transformation*, 8(3–4), 165–182. <https://doi.org/10.1080/19488289.2018.1548396>
- Zambrano-Yépez, C., Giler Kuffó, E., Vera Velásquez, M., & Franco Medranda, Y. (2020). Beneficios y desafíos del uso de las TIC en la cadena de suministro. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 8(15), 128–142. <https://doi.org/10.36825/riti.08.15.012>
- Zambrano Yépez, C., Giler Kuffó, E., Vera Velásquez, M., & Franco Medranda, Y. (2020). Beneficios y desafíos del uso de las TIC en la cadena de suministro. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 8(15), 128–142.
- Zhang, P., Aikman, S. N., & Sun, H. (2008). Two types of attitudes in ICT acceptance and use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(7), 628–648. <https://doi.org/10.1080/10447310802335482>
- Zuppo, C. M. (2012). Defining ICT in a Boundaryless World: The Development of a Working Hierarchy. *International Journal of Managing Information Technology*, 4(3), 13–22. <https://doi.org/10.5121/ijmit.2012.4302>

Capítulo CINCO



www.shutterstock.com · 1897558246

Efecto de la pandemia de COVID-19 en el comportamiento del precio del Bitcoin

Efecto de la pandemia de COVID-19 en el comportamiento del precio del Bitcoin

Michael Demmler

Universidad Autónoma de Querétaro

Gibran Aguilar Rangel

Universidad Autónoma de Querétaro

Ignacio Almaraz Rodríguez

Universidad Autónoma de Querétaro

INTRODUCCIÓN

En la última década surgió un innovador tipo de dinero basado principalmente en redes peer-to-peer y criptografía, el cual ha sido denominado criptomoneda. Si bien surge como un único tipo, actualmente, existen miles de criptomonedas diferentes. Sin embargo, y con gran diferencia, Bitcoin se mantiene como el activo digital más importante en cuanto a uso, impacto y valor de inversión. La pandemia de COVID-19, la cual comenzó a fines de 2019 en China y fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en marzo de 2020, ha tenido un impacto fundamental en los mercados económicos y financieros internacionales. La unión de estos dos factores se vuelven el tema de interés a investigar en el presente estudio, específicamente sobre el desempeño de las criptomonedas, especialmente Bitcoin, durante la actual pandemia de COVID-19.

El presente estudio tiene como objetivo trabajar la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué diferencias se pueden encontrar en la serie de datos de precios de mercado de Bitcoin antes y durante la pandemia del COVID-19? Para dar respuesta a la pregunta de investigación planteada, se opta por un diseño de investigación exploratorio y cuantitativo basado en el análisis de momentos estadísticos, así como pruebas econométricas de cambios estructurales. La serie de datos completa contiene 1,612 rendimientos logarítmicos diarios de Bitcoin para el período del 01/01/2018 al 31/05/2022. Además, todo el conjunto de datos se divide en dos submuestras, una antes de la pandemia (01/01/2018 -

10/03/2020) y otra durante la pandemia (11/03/2020 - 31/05/2022) - para poder abordar directamente la pregunta de investigación del estudio.

El resto del documento está estructurado de la siguiente manera. Después de esta breve parte introductoria, el segundo capítulo (Revisión de literatura) brinda una descripción general de los antecedentes teóricos y contextuales necesarios que se refieren a las criptomonedas, Bitcoin y el impacto de la pandemia de COVID-19 en los mercados financieros. El capítulo siguiente (Diseño Metodológico) describe el enfoque metodológico del estudio. La Sección 4 (Resultados) presenta e interpreta los resultados del estudio. Finalmente, el documento presenta algunos comentarios finales en la quinta sección.

REVISIÓN DE LITERATURA

Antecedentes del Bitcoin

Bitcoin, que se puede caracterizar como la criptomoneda más conocida y popular, surgió en 2008 gracias al trabajo de su creador, Satoshi Nakamoto. En un documento autopublicado se describe cómo funcionaría esta forma de dinero en efectivo en línea, en particular cómo evitaría a las instituciones financieras al tiempo que ofrece un alto nivel de seguridad para cada transacción (Nakamoto, 2008). Bitcoin, sin embargo, no fue el primer intento de crear una moneda segura, puramente digital y descentralizada. Ya en 1983 David Chaum comenzó a publicar sobre la necesidad de una alternativa a los sistemas de pago tradicionales actuales argumentando que, en la era digital, con internet tomando los hogares de las personas, se necesitaría más privacidad y que el gobierno, los bancos y otras instituciones privadas no serían capaces de proporcionarlo. El resultado de esto fue la creación de Digicash (Financial Crimes Enforcement Network, 2000).

Sin embargo, Digicash no generó la atención que Chaum había imaginado y terminó quebrando unos años después de su creación. Sin embargo, el proyecto inspiró a otras empresas, como e-gold y PayPal (de las cuales solo queda PayPal). Las principales diferencias de estas propuestas en comparación con las criptomonedas actuales se encuentran en la centralización de las operaciones y que solo representaban una transacción de un valor externo, el e-gold estaba respaldado por oro y PayPal transfiere dinero FIAT (Matos, 2018).

En 1996 se publicó un ensayo de Law, Sabett y Solinas, titulado “Cómo hacer una casa de moneda: la criptografía del dinero electrónico anónimo”. Si el título suena conocido es porque básicamente describe un sistema como Bitcoin, con transacciones descentralizadas y completamente anónimas (Law, Sabett y Solinas, 1996). La idea fue retomada más tarde por un científico informático que propuso BitGold, un mecanismo para crear contratos inteligentes y eludir las instituciones financieras. Alrededor de este tiempo apareció otro artículo que describía la base de un sistema de efectivo digital anónimo titulado b-money (Dai, 1998). Este trabajo se citaría más tarde en la propuesta de Bitcoin.

La tecnología que permitió en parte que Bitcoin fuera una criptomoneda viable real, a diferencia de sus predecesores teóricos, fue Blockchain, que es un mecanismo para registrar y compartir datos distribuyéndolos en una serie de ficheros digitales, que a su vez se distribuyen en diferentes servidores (Delahaye, 2016). Las ventajas de este sistema frente a uno centralizado, es que permite un entorno más seguro y no necesita una figura central de aprobación lo que se traduce en ventajas de tiempo y costo en comparación con los sistemas de pago tradicionales (Barber, Boyen, Shi y Uzun, 2012).

En un inicio, Bitcoin no tenía un valor monetario real, era más una recompensa virtual para las personas, llamadas *mineros*, dispuestos a explorar el software y hacer la llamada *minería*, que se refiere al proceso de resolver complicados acertijos matemáticos por computadora. En 2010, se realizó la primera transacción real con Bitcoin cuando un programador negoció 10,000 Bitcoins para obtener pizza, estableciendo así el primer valor monetario para la criptomoneda. Después de este evento, más mineros se sintieron atraídos por la idea de intentar ganar dinero con Bitcoin. En consecuencia, comenzaron a comercializarlo y el valor de Bitcoin comenzó a crecer (Matos, 2018).

En 2011, el infame sitio web Silk Road desató una nueva gama de posibilidades para la criptomoneda. Aunque este sitio se usó principalmente para tratar, entre otras cosas, con sustancias ilícitas, también mostró la viabilidad de Bitcoin como una moneda real y no solo como un pasatiempo o un instrumento comercial. En consecuencia, la parte del anonimato de Bitcoin atrajo a más personas que querían comprar drogas y organizaciones como Wikileaks comenzaron a aceptar donaciones en forma de Bitcoin, ya que los gobiernos no podían rastrearlo ni congelarlo, a diferencia de otros activos. En este año, Bitcoin alcanzó la paridad con el dólar estadounidense y lo superó rápidamente (Matos, 2018).

Durante los años siguientes, empresas más legítimas (como Microsoft) comenzaron a aceptar Bitcoin como medio de pago y también comenzaron a aparecer otras criptomonedas. Actualmente, según CoinMarketCap (2022) existen alrededor de 9,500 criptomonedas diferentes. Sin embargo, Bitcoin sigue siendo, con mucho, la criptomoneda más popular con el valor más alto. Los significativos aumentos de precios de Bitcoin, así como sus ciclos de auge y caída en los últimos años, atrajeron a un nuevo tipo de participantes del mercado, los inversores (especuladores), que vieron más allá del valor como moneda y comenzaron a utilizarlo como un activo de inversión. Sin embargo, su influencia resultó en medidas de riesgo aún mayores para el mercado de criptomonedas, lo que lleva a la opinión académica generalizada actual de que las criptomonedas, como Bitcoin, deben caracterizarse como activos de alto riesgo (p. ej., Moosa, 2020), vulnerable a continuos fenómenos especulativos, como por ejemplo burbujas especulativas (p. ej., Demmler y Fernández, 2022).

Afectación de los mercados financieros mundiales por la pandemia de COVID-19

La fecha de creación de Bitcoin como concepto (y poco después como realidad) no es casualidad. En 2008, la crisis financiera dejó a la gente con una profunda desconfianza hacia los bancos tradicionales y las instituciones financieras en su conjunto. Por lo tanto, la idea de una moneda que no tuviera nada que ver con el sector bancario atrajo a más personas que nunca.

Para 2020, la crisis financiera de 2008 era solo un recuerdo. Los mercados financieros se habían recuperado y muchos participantes del mercado, afectados por ello, se habían recuperado de alguna manera. Pero luego llegó la pandemia de COVID-19. Al comienzo de la pandemia a principios de 2020, había cierto optimismo de que no afectaría tanto en términos financieros y económicos y que era solo una crisis temporal. Sin embargo, a medida que pasaban las semanas y los meses, las infecciones y el número de muertos aumentaron exponencialmente y las empresas comenzaron a cerrar a escala internacional. En consecuencia, quedó claro que ya había comenzado otra crisis financiera y económica (Adekoya & Oliyide, 2022).

La pandemia de COVID-19 ha sido un evento sin precedentes por varias razones, principalmente por la cantidad de personas que se han visto afectadas por ella. Aunque supuestamente comenzó a fines de 2019 en una región de China, el virus se propagó rápidamente por todo el mundo a una tasa de infección nunca antes vista. Incluso las regiones rurales remotas se encontraron lidiando con la pandemia más temprano que tarde. El elemento principal que permitió que el virus se propague tan rápidamente fue la interconexión global actual, es decir, una persona podría subirse a un avión y sin saberlo llevar el virus al otro lado del mundo en cuestión de horas. Es decir, el virus no solo era muy contagioso, sino que las personas pueden viajar hoy en día más lejos y más rápido que nunca. Esta misma interconexión se aplica a los mercados financieros. Al igual que en 2008, la crisis financiera afectó no solo a los Estados Unidos, sino a muchos otros países. Asimismo, el impacto financiero de la pandemia comenzó a repercutir en los diferentes mercados globales (Samitas, Kampouris y Polyzos, 2022).

Son diversos factores los que entran en juego cuando se habla del impacto de la pandemia en los mercados económicos y financieros. En primer lugar, COVID-19 puede disminuir la fuerza laboral de cualquier país, lo que significa que la productividad del país disminuirá. Además, como se dijo anteriormente, al vivir en un mundo interconectado, la cadena de suministro global se ve afectada (Samitas et al., 2022), lo que resulta en una menor productividad a nivel mundial.

Otro factor es la incertidumbre (Deev y Plíhal, 2022). Los mercados financieros tienden a funcionar bien cuando, en caso de niveles bajos de incertidumbre, pueden predecir bastante bien el futuro. Sin embargo, la pandemia sesgó muchas de estas predicciones ya que las tasas de crecimiento esperadas de ciertas industrias no se materializaron. Además, otras industrias (como las industrias de viajes y turismo) se desmoronaron por completo sin una fecha clara de recuperación. A los inversores generalmente no les gusta lo desconocido lo cual está relacionado con el tercer factor: el miedo.

Durante un tiempo, todos los programas de noticias, redes sociales, artículos, etc., contenían una amplia gama de información sobre la pandemia: cuántas muertes por día, la cantidad de personas infectadas, negocios que cerraban, escasez de suministros médicos, entre otros – información alarmante, que era necesaria, pero que también causó mucho pánico en los participantes del mercado. Según Long, Zhong, Li y Zhao (2021), claramente existe una correlación entre cuán emotivas o alarmantes fueron las noticias en un momento dado durante la pandemia y el desempeño de los mercados económicos y financieros.

En particular, a principios de 2020 la pandemia tuvo un impacto negativo significativo en los rendimientos de varios mercados bursátiles internacionales, como, por ejemplo, S&P 500, Nasdaq Composite Index, DAX 30, Nikkei 225 (Shehzad, Xiaoxing y Kazouz, 2020). Sin embargo, después de los primeros paquetes de estímulo público y las noticias sobre las primeras pruebas de vacunas, los mercados de valores comenzaron a recuperarse nuevamente a partir de la primavera de 2020 a pesar de la actual crisis mundial de atención médica. Lo mismo (efecto de retorno negativo a corto plazo a principios de 2020 y una recuperación inicial en la primavera de 2020) es cierto para los mercados de criptomonedas como, por ejemplo, Bitcoin (Chen, Liu y Zhao, 2020).

Al analizar la pandemia, los precios de las materias primas y los mercados financieros en general se han vuelto muy inestables (Adekoya y Oliyide, 2022). Se cree que esta volatilidad está relacionada con la pandemia y se revertirá una vez que termine la misma. Sin embargo, no hay un final claro a la vista. Esto se traduce, según Deev & Plíhal (2022), a que corresponde a los responsables de políticas públicas implementar políticas que traigan estabilidad a los mercados.

Incluso si algunas industrias se han recuperado, los elementos de incertidumbre y miedo siguen presentes en los mercados internacionales en 2023. Aunque las fábricas y las empresas están en su mayoría en pleno funcionamiento en todo el mundo, los mercados financieros aún están en crisis. Además, según Deev y Plíhal (2022), las políticas públicas generalmente pueden tener un impacto en la estabilización de los mercados en el corto plazo, pero esos efectos pueden no durar.

DISEÑO METODOLÓGICO

Como ya se mencionó, la pregunta de investigación del presente estudio es la siguiente: ¿Qué diferencias se pueden encontrar en la serie de datos de los precios de mercado de Bitcoin antes y durante la pandemia de COVID-19? En consecuencia, el objetivo de la investigación es estudiar los precios históricos de Bitcoin entre 2018 y 2022 para encontrar posibles diferencias estadísticas existentes mediante el análisis de momentos estadísticos, así como pruebas de cambios estructurales. En general, el presente estudio puede caracterizarse como exploratorio y cuantitativo.

Se utilizan precios diarios de cierre del Bitcoin obtenidos de yahoo!finance (2022) para el período 01/01/2018 hasta el 31/05/2022 los cuales son convertidos a retornos logarítmicos con el fin de obtener los respectivos momentos estadísticos de la distribución de retorno de la criptomoneda. Todo el período estudiado contiene 1,612 precios diarios (01/01/2018 – 31/05/2022). Para analizar las posibles diferencias en el comportamiento de los precios de mercado de Bitcoin antes y durante la pandemia de COVID-19, la muestra completa se divide en dos submuestras: Período 1 y Período 2, respectivamente. El período 1 contiene 800 observaciones y cubre el período del 01/01/2018 al 10/03/2020. El período 2, también denominado submuestra pandémica, incluye 812 observaciones para el período del 11/03/2020 al 31/05/2022. Se eligió la fecha crucial 11/03/2020 para dividir toda la muestra en dos submuestras (una antes y otra durante la pandemia) ya que en esta fecha la OMS anunció públicamente la existencia de la pandemia de COVID-19 como una grave amenaza para el sistema de salud mundial (WHO, 2020).

En un primer paso, se analiza y compara todo el periodo muestral, así como las dos submuestras de rendimientos diarios definidas según los siguientes momentos estadísticos (obtenidos con el software MS Excel): rendimiento medio diario, desviación estándar, coeficiente de variación, máximo y mínimo rendimiento diario, así como curtosis y asimetría. En un segundo paso, y con el fin de fundamentar el análisis estadístico descriptivo, se analizan econométricamente los precios de mercado de Bitcoin buscando posibles cambios estructurales existentes mediante la prueba de Chow. Según Gujarati y Porter (2010), los cambios estructurales pueden caracterizarse como cambios abruptos y significativos en los parámetros de un modelo de regresión dentro del análisis de series temporales. En otras palabras, las pruebas de cambios estructurales determinan si en una regresión lineal dada, los valores de los parámetros (coeficientes de intersección y pendiente) del modelo permanecen constantes durante todo el período. En caso afirmativo, no existen cambios estructurales en la serie de datos. Si los parámetros de regresión cambian significativamente, existe un punto de quiebre estructural. En este caso, la regresión de todo el período no explica adecuadamente el comportamiento de las variables analizadas y debe ser reemplazada por 2 (o incluso más, en caso de varios cambios estructurales) *nuevas* regresiones que expliquen las respectivas submuestras con mayor precisión.

El presente estudio utiliza la prueba de Chow para identificar la existencia y la fecha específica de posibles cambios estructurales en la serie temporal de precios de mercado de Bitcoin. Como la prueba de Chow funciona mejor para muestras pequeñas, esta parte del análisis utiliza los precios de cierre mensuales de Bitcoin para el período 01/2018 hasta 05/2022 (en total 53 observaciones). La prueba se realiza con RStudio y sigue las siguientes hipótesis:

H_0 : No hay existencia de cambio estructural – valor $p > 0.05$

H_1 : Existencia de cambio estructural – valor $p < 0.05$

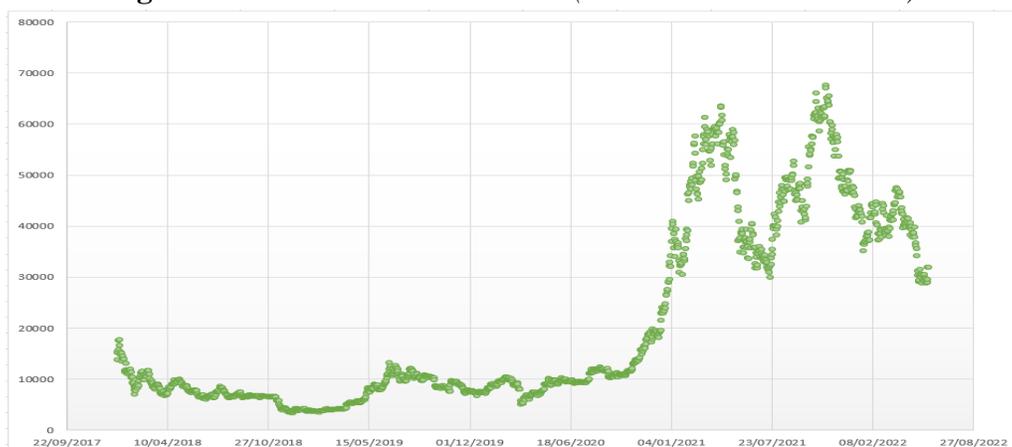
RESULTADOS

Análisis de Momentos Estadísticos

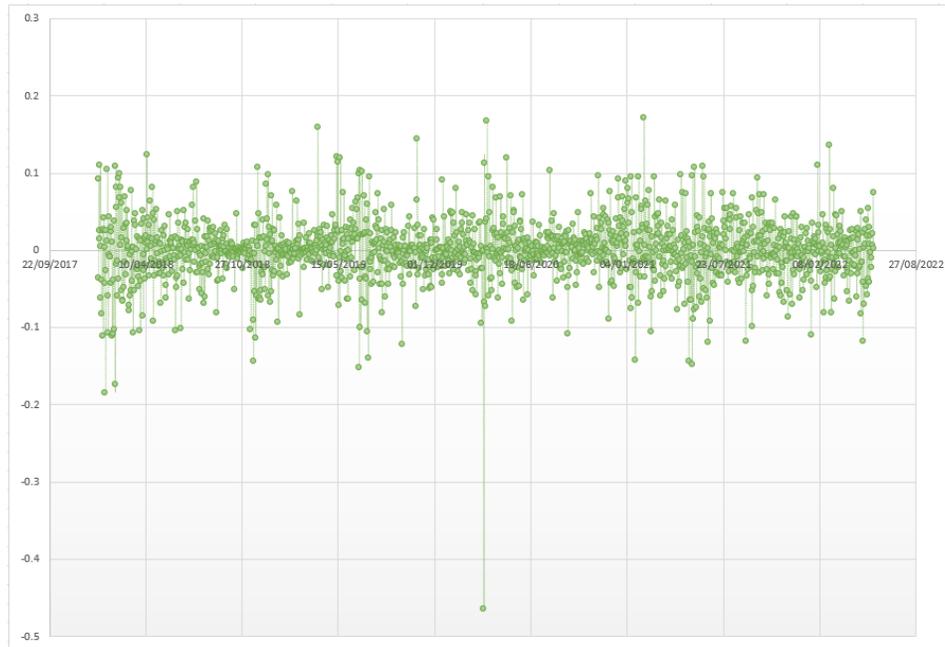
En primer lugar, se deben presentar y analizar los precios de mercado diarios de Bitcoin, el rendimiento diario derivado y los momentos estadísticos de las distribuciones de rendimiento. Las Figuras 1 y 2 presentan el comportamiento histórico de los precios de mercado de Bitcoin (Figura 1) y los rendimientos (Figura 2) para el período del 01/01/2018 al 31/05/2022.

Como se puede observar en la Figura 1, los precios de mercado de Bitcoin muestran comportamientos extremos a lo largo de todo el período. El período analizado inicia el 01/01/2018 con un precio de mercado de USD 13,657 y finaliza el 31/05/2022 a USD 31,792. El precio máximo (mínimo) durante la muestra se alcanzó el 08/11/2021 (15/12/2018) con USD 67,567 (USD 3,237). Durante el primer año de la muestra se puede identificar una tendencia significativamente negativa como consecuencia del estallido de la burbuja de Bitcoin a finales de 2017. Durante 2019 los precios se recuperaron y entraron en una fase relativamente estable hasta la primavera de 2020. En marzo de 2020 se puede identificar claramente un efecto negativo a corto plazo en los precios de mercado de Bitcoin debido al comienzo de la pandemia de COVID-19. Sin embargo, parece que el impacto negativo de la pandemia fue solo a corto plazo, ya que los precios comenzaron a recuperarse nuevamente a partir de abril de 2020. Desde finales de 2020 hasta el final de la muestra (mayo de 2022), los precios de Bitcoin mostraron movimientos sorprendentes y extremos en forma de varios ciclos de auge y caída que llevaron a la criptomoneda a nuevas alturas históricas. Actualmente, parece que el mercado de Bitcoin atraviesa un período difícil de importantes tendencias negativas en su precio.

Figura 1 Precios diarios de Bitcoin (01/01/2018 – 31/05/2022).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de yahoo!finance (2022).

Figura 2 Rendimientos diarios de Bitcoin (01/01/2018 – 31/05/2022)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de yahoo!finance (2022).

La Figura 2 muestra los rendimientos diarios de los precios de mercado de Bitcoin entre enero de 2018 y mayo de 2022. Como se puede observar, los períodos de alta volatilidad alternan constantemente con episodios de relativamente poca volatilidad. Un valor extremo para el rendimiento mínimo diario se puede encontrar con -46,47 % el 12/03/2020, un día después del anuncio de pandemia de la OMS. La Tabla 1 presenta los momentos estadísticos de las diferentes muestras – Periodo de Muestra Completa (01/01/2018 – 31/05/2022), Periodo 1 (01/01/2018 – 10/03/2020) y Periodo 2 (11/03/2020) /2020 – 31/05/2022).

Tabla 1 Momentos estadísticos de los diferentes periodos

	Muestra total	Periodo 1	Periodo 2
Retorno promedio	0.000501897	-0.000727592	0.001713215
Desviación estándar	0.039772928	0.03853297	0.040945517
Coefficiente de variación	79.24523094	-52.95961817	23.89980711
Retorno máximo	0.171820562	0.16004198	0.171820562
Retorno mínimo	-0.464730175	-0.184581725	-0.464730175
Curtosis	13.49541854	3.145114946	21.69470291
Asimetría	-1.070086756	-0.252229808	-1.753678138

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de yahoo!finance (2022).

Como se muestra en la segunda columna de la Tabla 1, Bitcoin tiene un rendimiento promedio diario positivo (0.000502) durante todo el período de muestra y un riesgo medido por la desviación estándar de 0.039773. El coeficiente de variación representa una medida simple del perfil riesgo-rendimiento de un activo y se calcula dividiendo la desviación estándar por el rendimiento promedio. En consecuencia, el coeficiente de variación expresa cuántas unidades de riesgo deben aceptarse para obtener una unidad de rendimiento. En general, cuanto menor sea el coeficiente de variación, mejor, ya que los valores bajos de este indicador representan un perfil de riesgo-rendimiento más favorable. Como se puede observar, el coeficiente de variación de Bitcoin durante toda la muestra tiene un valor muy alto de 79.25. Por lo tanto, durante todo el período analizado, los inversores tuvieron que aceptar más de 79 unidades de riesgo para obtener una unidad de rendimiento, lo que caracteriza a Bitcoin durante todo el período de la muestra como un activo de alto riesgo.

Además, considerando el rendimiento diario máximo (0.171821) y el rendimiento diario mínimo (-0.464730) para toda la muestra, uno puede hacerse una idea de la distribución significativa y amplia de los posibles rendimientos de Bitcoin. El valor relativamente alto de la curtosis de 13.5 indica que la distribución de retorno de Bitcoin para todo el período de muestra está lejos de ser una distribución normal (la curtosis sería 0). Por lo tanto, el elevado valor de curtosis de 13.5 indica una fuerte concentración de rendimientos históricos en torno a su media. Finalmente, la asimetría considerablemente negativa de -1.07 para todo el período muestra que la mayoría de los rendimientos diarios fueron mayores que su media de 0.000502.

Para abordar la pregunta de investigación del presente estudio sobre las diferencias estadísticas en los precios de mercado de Bitcoin, también se determinan momentos estadísticos para el período anterior (Período 1) y durante (Período 2) a la pandemia de COVID-19. Los resultados se muestran en la tercera y cuarta columna de la Tabla 1. Como puede verse, la rentabilidad media diaria de Bitcoin durante la submuestra de la pandemia (0.001713) es mucho mayor que antes de la pandemia, cuando en realidad tenía un valor negativo (-0.000728). La desviación estándar de Bitcoin está aproximadamente en el mismo nivel antes y durante la pandemia, con un riesgo ligeramente mayor en el Período 2 (0.040946) que en el Período 1 (0.038533). El perfil de riesgo-retorno de Bitcoin expresado por su coeficiente de variación es mucho mejor en el Período 2 (valor de 23.90) en comparación con el Período 1, pero también está muy por debajo del coeficiente de variación de toda la muestra (79.25). El coeficiente de variación para el Período 1 es altamente desfavorable con un valor negativo de -52.96 debido al rendimiento promedio negativo durante esta submuestra.

Las rentabilidades diarias máximas y mínimas son más extremas en la Submuestra 2 (0.171821 y -0.46473) en comparación con la Submuestra 1 (0.160042 y -0.184582). La curtosis de los rendimientos de Bitcoin durante el Período 1 es de 3.15 y durante el Período 2 de 21.69, lo que indica que durante ambos periodos los rendimientos no se distribuyen normalmente. En realidad, las distribuciones de los períodos 1 y 2 se caracterizan por una

concentración de los retornos históricos superior a una distribución normal. Además, el valor de curtosis mucho más alto de la Submuestra 2 indica una concentración aún mayor de rendimientos históricos alrededor de su media que en la Submuestra 1. La asimetría de la rentabilidad es negativa en ambas submuestras: muy negativa para el Período 2 (valor de asimetría de -1.75) y moderadamente negativa para Período 1 (valor de asimetría de -0.25): lo que indica que la mayoría de los rendimientos diarios durante los periodos específicos fueron mayores que su media, lo que es mucho más pronunciado para el Período 2 que para el Período 1.

Prueba de cambios estructurales

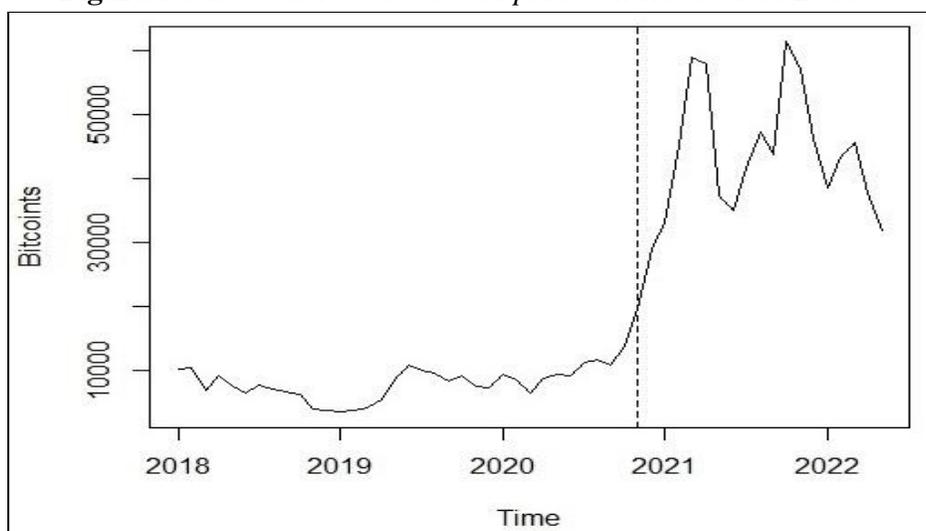
Como se describe en la sección de metodología, para fundamentar el análisis estadístico descriptivo, los precios de mercado de Bitcoin se analizan econométricamente en busca de posibles cambios estructurales existentes utilizando la prueba de Chow. La Tabla 2 presenta los resultados de la prueba de Chow considerando los precios de cierre mensuales de Bitcoin para el período 01/2018 al 05/2022.

Tabla 2 Resultados de la prueba de Chow

	<i>Bitcoin</i>
<i>sup. F</i>	396.22
<i>valor p</i>	< 2.2e-16
<i>número de cambios</i>	1
<i>fecha de quiebre</i>	noviembre 2020

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados que se muestran en la Tabla 2, la hipótesis nula puede rechazarse ya que el valor de p se encuentra muy por debajo de 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa, es decir, se puede identificar exactamente un cambio estructural en la serie de tiempo de los precios mensuales del Bitcoin. Como se muestra en la Tabla 2 y la Figura 3, este cambio estructural se puede fechar en noviembre de 2020.

Figura 3 Cambio estructural en los precios mensuales de Bitcoin

Fuente: Elaboración propia con RStudio

Discusión y análisis

Como se presenta en la Subsección 4.1, las dos submuestras analizadas - Submuestra 1 (01/01/2018 - 10/03/2020) y Submuestra 2 (11/03/2020 - 31/05/2022) - identifican claramente un comportamiento fundamentalmente diferente de los rendimientos logarítmicos diarios del Bitcoin. En particular, la rentabilidad promedio es positiva para la submuestra pandémica y negativa para la Submuestra 1, esta última principalmente debido al colapso de la burbuja del Bitcoin de 2017 (analizado, por ejemplo, en Demmler y Fernández (2022)) a principios de la muestra. Además, el Período 2 muestra valores más extremos para el rendimiento diario máximo y mínimo, así como la curtosis y la asimetría que el Período 1. Con respecto al perfil de riesgo-rendimiento de Bitcoin, se puede identificar claramente un coeficiente de variación mucho más favorable en el Período 2 en comparación con el Período 1. Por lo tanto, curiosamente, el rendimiento general de Bitcoin durante la submuestra pandémica fue mucho mejor que antes de la pandemia.

Al analizar los datos del comienzo de la pandemia de COVID-19, no se puede identificar un efecto duradero en los precios de Bitcoin. Aunque, sin duda, es obvio un impacto significativamente negativo a corto plazo, como lo muestra el rendimiento mínimo diario de -46.47% el 12/03/2020, el día inmediatamente posterior al anuncio de la pandemia por parte de la OMS el 11/03/2020. Sin embargo, de acuerdo con Chen, Liu y Zhao (2020), también podemos encontrar una recuperación relativamente rápida de los precios de Bitcoin en la primavera de 2020 después de este primer impacto pandémico inmediato en marzo de 2020.

Tomando una perspectiva a más largo plazo, como se describe en el análisis de la Subsección 4.2, duró hasta noviembre de 2020 para que ocurriera un cambio estructural fundamental en los precios de Bitcoin. Después de este cambio estructural, los precios de

mercado de Bitcoin muestran claramente un rendimiento mucho mejor que, en efecto, resultó en las características mucho más favorables presentadas del comportamiento de retorno de Bitcoin en el Período 2 en comparación con el Período 1.

Nuestros resultados también coinciden con otros estudios como, por ejemplo, Moosa (2020) que caracteriza a Bitcoin como un activo de alto riesgo. Para todas las muestras (muestra completa, Período 1 y Período 2) encontramos desviaciones estándares relativamente altas de los rendimientos en comparación con sus promedios, lo que da como resultado coeficientes de variación altos en la muestra completa y el Período 2 y en un coeficiente incluso negativo en el Período 1. Además, los rendimientos diarios mínimos y máximos para todas las muestras analizadas son bastante extremos. Finalmente, nuestros resultados para el mercado de Bitcoin también están en línea con Adekoya y Oliyide (2022) quienes encuentran alta volatilidad y precios inestables durante la pandemia para los mercados financieros en general.

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES FINALES

La pregunta de investigación del presente estudio fue la siguiente: ¿Qué diferencias se pueden encontrar en la serie de tiempo de precios de Bitcoin antes y durante la pandemia de COVID-19? Para dar respuesta a la pregunta de investigación mencionada, se implementó un diseño de investigación exploratorio y cuantitativo utilizando análisis de momentos estadísticos y pruebas econométricas para cambios estructurales. De acuerdo con la fecha de anuncio de la pandemia mundial de COVID-19 (11/03/2020), la muestra completa de 1,612 rendimientos logarítmicos diarios se dividió en dos submuestras: Período 1 (01/01/2018 - 10/03/2020) y Período 2 (11/03/2020 – 31/05/2022).

Los resultados principales muestran diferencias importantes entre el Periodo 1 y el Periodo 2 con respecto a los rendimientos promedios, los coeficientes de variación, los rendimientos diarios máximos y mínimos, así como la curtosis y la asimetría. Sorprendentemente, el desempeño de Bitcoin fue más favorable durante la submuestra pandémica en comparación con antes de la pandemia (Período 1). Sin embargo, además de un impacto a corto plazo del comienzo de la pandemia a mediados de marzo de 2020, los precios de mercado de Bitcoin comenzaron a recuperarse rápidamente en la primavera de 2020. Según los resultados de la prueba de Chow, existe un cambio estructural en la serie temporal de los precios del Bitcoin en noviembre de 2020. Especialmente después de este punto de quiebre, las características de rendimiento de Bitcoin cambiaron significativamente y la criptomoneda alcanzó nuevos máximos históricos, pero también entró en un episodio prolongado de ciclos continuos de auge y caída.

Los principales resultados del presente documento también están en línea con otros estudios que caracterizan a Bitcoin como un vehículo de inversión de alto riesgo e identifican medidas de alta volatilidad y precios inestables durante la pandemia para los mercados financieros en general. Uno podría derivar varios nuevos campos de investigación para

estudios futuros. Por ejemplo, se puede pensar en la inclusión de otras criptomonedas para tener una imagen más amplia del mercado de las criptomonedas en general.

REFERENCIAS

- Adekoya, O. B., & Oliyide, J. A. (2022). Commodity and financial markets' fear before and during COVID-19 pandemic: Persistence and causality analyses. *Resources Policy*, 76(August 2020), 102598. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102598>
- Barber, S., Boyen, X., Shi, E., & Uzun, E. (2012). Bitter to Better – How to Make Bitcoin a Better Currency. In A. D. Keromytis (Ed.), *Financial Cryptography and Data Security. FC 2012. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 7397 (pp. 399-414). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-32946-3_29
- Chen, C., Liu, L., & Zhao, N. (2020). Fear Sentiment, Uncertainty, and Bitcoin Price Dynamics: The Case of COVID-19. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10), 2298-2309. DOI: <https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1787150>
- CoinMarketCap (2022). Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap. Retrieved from: <https://coinmarketcap.com/>
- Dai, W. (1998). b-money.
- Deev, O., & Plíhal, T. (2022). How to calm down the markets? The effects of COVID-19 economic policy responses on financial market uncertainty. *Research in International Business and Finance*, 60(18). <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101613>
- Delahaye, J.-P. (2016). Cryptocurrencies and Blockchains. *Inference: International Review of Science*, 2(4). <https://doi.org/10.37282/991819.16.38>
- Demmler, M., & Fernández Domínguez, A. O. (2022). Speculative bubble tendencies in time series of Bitcoin market prices. *Cuadernos de Economía*, 41(86), 159-183. DOI: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v41n86.85391>
- Financial Crimes Enforcement Network. (2000). A survey of electronic cash, electronic banking and internet gaming. *Financial Crimes Enforcement Network*, 1–110.
- Gujarati, D. N. & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. Fifth edition, McGraw-Hill, Mexico-City et al.
- Law, L., Sabett, S., & Solinas, J. (1996). How To Make a Mint: the Cryptography of Anonymous Electronic Cash. *The American University Law Review*, 46(4), 1131–1162. Retrieved from <http://digitalcommons.wcl.american.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1389&context=au>lr
- Long, W., Zhong, Y., Li, R., & Zhao, M. (2021). Does the emotional tendency of COVID-19 news affect financial markets? *Procedia Computer Science*, 199, 532–539. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.065>
- Matos, Ia. (2018). *Análisis De Las Criptomonedas En La Economía Actual*. ICAI.

- Moosa, I. A. (2020). The bitcoin: a sparkling bubble or price discovery? *Journal of Industrial and Business Economics*, 47, 93-113. <https://doi.org/10.1007/s40812-019-00135-9>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Transforming Government: People, Process and Policy*. <https://doi.org/10.1108/TG-06-2020-0114>
- Samitas, A., Kampouris, E., & Polyzos, S. (2022). Covid-19 pandemic and spillover effects in stock markets: A financial network approach. *International Review of Financial Analysis*, 80(October 2021), 102005. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.102005>
- Shehzad, K., Xiaoxing, L., & Kazouz, H. (2020). COVID-19's disasters are perilous than Global Financial Crisis: A rumor or fact? *Finance Research Letters*, 36. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101669>
- WHO (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Retrieved on 06/09/2022 from: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- yahoo!finance (2022). Bitcoin USD (BTC-USD). Retrieved on 06/09/2022 from: <https://finance.yahoo.com/quote/BTC-USD/history?p=BTC-USD>

Capítulo SEIS



shutterstock.com · 1445587070

Determinación de necesidades de formación para adecuar planes de estudio en el área Económico Administrativa

Determinación de necesidades de formación para adecuar planes de estudio en el área Económico Administrativa

Ma. Hilda Rodales Trujillo
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Cuauhtémoc Guerrero Dávalos
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

INTRODUCCIÓN

Para (Durand Villalobos, 2019) el estudio de seguimiento a egresados se focaliza en cuatro rubros: formación de las futuras generaciones, inserción en el mercado laboral de egresado, mejorar perfil docente y mejora del plan de estudios.

Según (Paredes Nebot & Edo Ros, 2017) el estudio de empleadores pretende dar *feedback* a las universidades sobre cuál es la percepción del mercado laboral acerca de la formación universitaria, con el objetivo de aproximar formación universitaria y mercado laboral. La finalidad es desarrollar políticas de mejora en el sistema universitario en cuanto a la oferta académica; por ejemplo, a través de planes de formación más relevantes para el mercado laboral, de la mejora del enfoque de la dimensión práctica del currículo, o de la mejora de las acciones y servicios institucionales que facilitan la transición al mercado laboral.

Según (Fresán Orozco, 1998), citado por (Durand Villalobos, 2019) la principal función de los estudios de egresados consiste en monitorear por un determinado lapso los itinerarios académicos y laborales de los graduados, ello permite asegurar la pertinencia, suficiencia y actualidad de los programas. Resultan en un dispositivo que favorece el análisis de la correspondencia entre las competencias de los egresados y las necesidades del mercado profesional, deriva en la identificación de fortalezas y debilidades del plan de estudio (Escalona Rios & Fernandez Cruz, 2007), pues brinda un diagnóstico oportuno para formular

acciones que faciliten la actualización de programas y la promoción de acciones que eleven la calidad de los procesos formativos.

La vinculación, específicamente con el sector productivo, ha sido uno de los objetos más deseados por todas las universidades mexicanas. Las Universidades “han celebrado cientos, si no es que miles, de convenios de colaboración, creando amplias y costosas estructuras administrativas encargadas de esta función; se han realizado foros y debates, y el balance -a la fecha- es negativo. Son mínimos los resultados, parecería que se ha alcanzado sólo la sombra del objeto deseado, a partir de un desconocimiento, especialmente teórico de la función de vinculación” (Campos Rios, 2005).

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, consciente de la importancia que tiene la vinculación con sus egresados, contempla en su Plan de Desarrollo Institucional 2021-2030 políticas, programas y ejes estratégicos, objetivos, metas y acciones, estructuradas en seis ejes; específicamente dentro del eje dos, el cual se refiere al de estudiantes y egresados, tiene como objetivo; hacer del estudiante el centro del proceso educativo mejorando su selección orientación, atención y participación académica, en beneficio de su aprendizaje y fortalecer la vinculación con los egresados. Por tanto, este trabajo busca coadyuvar en la creación de una comunidad de egresados, estableciendo un mecanismo de relación permanente con los egresados en la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas.

La relación entre la Educación Superior y el mercado laboral es uno de los factores clave para la mejora de la calidad y la eficiencia en las instituciones. Por esto, el seguimiento sistemático de los egresados se convierte en un elemento estratégico para las universidades. En este sentido, los estudios de egresados se inscriben entre las actividades institucionales ineludibles y prioritarias que toda institución de educación superior debe emprender de forma permanente, pues constituyen un mecanismo de diagnóstico de la realidad con el potencial de incidir en la reflexión sobre las actividades académico-administrativas desarrolladas en la perspectiva de que aportan elementos para redefinir el proyecto de desarrollo institucional, reconocer y asumir nuevas formas de práctica profesional. También permiten identificar la satisfacción de los egresados respecto a la formación recibida, a la vez de captar los juicios y recomendaciones que pueden emitir sobre su proceso formativo y su experiencia profesional.

Por ello, se puede afirmar que los resultados obtenidos a través de los estudios de egresados son una fuente de información relevante para la toma de decisiones institucionales.

DESARROLLO

El estudio contempla un instrumento de captación de información basado en las preguntas del cuestionario, desarrollado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y además se incluyeron preguntas de interés institucional. Puesto que no se contaba con una metodología definida, se realizó una investigación sobre

las experiencias de otras instituciones de educación superior al respecto. El cuestionario se compone de cinco apartados. El primero, donde se busca conocer las características de la empresa o institución, en la segunda etapa incluye los requisitos formales y características deseables para la contratación de profesionistas y la capacitación del personal, que fue llenado por empleador; en el tercer se indaga sobre la evaluación del egresado; en la cuarta etapa del instrumento se detectan las capacidades y habilidades requeridas por el empleador, para finalizar en último apartado se requiere conocer el interés de vincularse con la Universidad Michoacana.

El diseño de la muestra se derivó de los resultados del estudio de pre egreso, aplicado con anterioridad de algunos alumnos que se encontraban laborando antes de concluir sus estudios universitarios, en éstos se les preguntaba el nombre de la empresa o institución donde laboraban y el domicilio. Con dicha información se integró un directorio de los egresados que al momento de la encuesta se encontraban trabajando, los datos faltantes, que por error u omisión no se llenaron en el cuestionario del estudio egresados, se completaron mediante la investigación en directorios telefónicos e Internet. Se consideró únicamente a los egresados que se definieron como empleados, dejando de lado a los trabajadores independientes y dueños o socios de alguna empresa, despacho o rancho. Se llevó a cabo una reunión asistida o guiada para capacitar a un total cinco entrevistadores que realizaron el levantamiento de la información, quienes debían ubicar la empresa o institución donde laboraba el egresado con la ayuda de nuestro directorio y aplicar la encuesta al empleador. Se definió como empleador a toda persona que tuviera a su cargo de manera directa o indirecta la supervisión y/o control de las actividades que desarrollan los egresados de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la UMSNH en el ámbito laboral, es decir a aquellas personas que dentro del organigrama de la empresa o institución estuvieran adscritas en un cargo inmediato superior a la jerarquía del puesto del egresado.

La selección del universo y muestra para el Estudio de Empleadores estuvo sujeta al total de empleadores registrados en nuestro directorio, integrado por las encuestas sistémicas egresados, y aplicando la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

n= El tamaño de la muestra que queremos calcular

N=Tamaño del universo

Z=Es el nivel de confianza deseado (95%)

e= Margen de error (5%)

p=es la proporción que esperamos encontrar (30%)

Dando como resultado una muestra de 226 empleadores de egresados de la licenciatura en contaduría.

La estructura y diseño de cuestionarios proporcionan información amplia y precisa que permite organizar, tabular y analizar la información con rapidez.

Objeto	Empresarios empleadores de Licenciados en Contaduría
Ilustración 1. Estructura del instrumento de encuesta.	
Target	226 Empleadores
Indicadores	Identificación de la empresa o empresario Reclutamiento y selección de personal. Evaluación del Egresado Capacidades y Habilidades requeridas Vinculación con la UMSNH

Fuente: Elaboración propia

Análisis de la información obtenida

Actualmente se cuenta con una base de datos de empresarios empleadores de egresados de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, los cuales se caracterizan por contar o haber contado dentro de su entorno laboral con ex alumnos de esta institución. La muestra es de 226 empleadores los cuales se eligieron al azar.

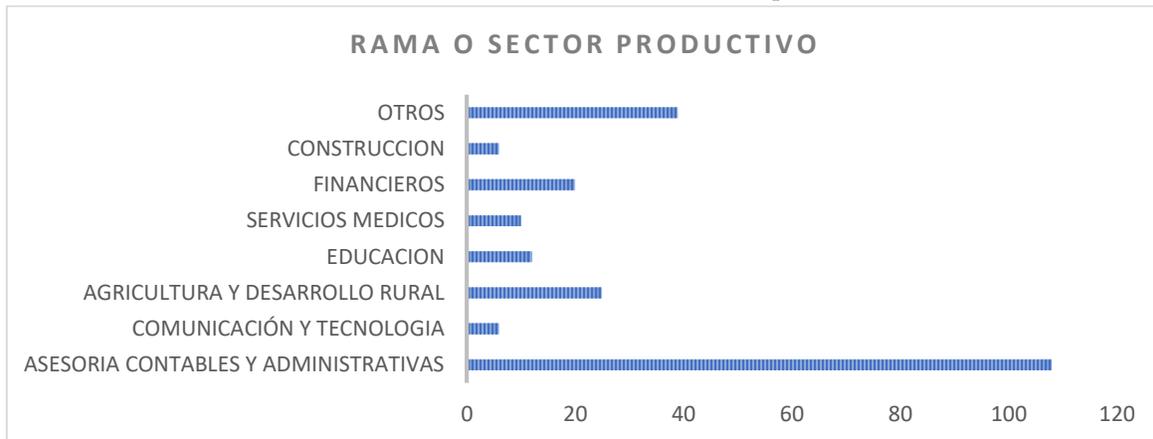
Por lo que respecta al indicador: Identificación de la empresa o empresario, se realizaron once preguntas o items entre ellos la ubicación y contacto del establecimiento, la rama y sector productivo de la empresa, el tipo, tamaño y antigüedad de la empresa así como el nivel o cargo del encargado de contestar la encuesta; los resultados son los siguientes: el 100% de los encuestados están establecidos en el estado de michoacán, en su gran mayoría en la cabecera municipal.

Tabla 1 Identificación del sector de la empresa

SECTOR DE LA EMPRESA (¿En qué sector se encuentra la empresa?)			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Público	11	4.8	4.8
Privado	215	95.2	100
Total	226		

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 1 Rama o sector de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en las ilustraciones anteriores la mayor parte de los contadores son requeridos en el sector privado. Los sectores económicos a los que pertenecen las empresas e instituciones empleadoras de los egresados universitarios comprenden prácticamente todas las actividades económicas, sin embargo en las que son mayormente contratados es para asesorías contables y administrativas con un 47% de empresas encuestadas, se contratan para servicios en la agricultura y desarrollo rural un 10% así como en la rama financiera un 8%, su campo de acción es en todo tipo de empresas, micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, por lo que se recomienda tomar en cuenta este dato en la modificación de planes de estudios específicamente en los contenidos programáticos.

Por lo que respecta al indicador: Reclutamiento y selección de personal, se considera este indicador para conocer los requisitos formales para la contratación de profesionistas, de las ocho opciones que se consideraron se encontró que el contar con título profesional o ser pasante es uno de los requisitos que se le da mayor importancia el 70% de los encuestados lo considera entre muy importante; por lo que respecta a la edad, sexo, y estado civil el 90% lo considera indiferente o nada importante.

Así mismo este indicador muestra la prioridad en el perfil que se requiere de las cuatro carreras que oferta la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas cuál de estas es la de mayor demanda entre los empleadores, siendo en una primera opción la Licenciatura en Contaduría, seguida por la Licenciatura en Administración y luego la Licenciatura en Informática Administrativa.

Tabla 2 *Empresas que cuentan entre su personal con egresados de la FCCA-UMNAH*

¿LA EMPRESA TIENE PROFESIONISTAS EGRESADOS DE LA FCCA?			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	175	77.44	77.44
No	44	19.47	96.91
Invalidas	7	3.09	100
Total	226		

Fuente: Elaboración propia

Del total de empresarios encuestados; 175 cuentan con profesionistas egresados de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas y el 44 no cuentan con profesionistas egresados de la Facultad. Los resultados pueden ser confiables ya que la mayor parte de los empresarios conocen el desempeño de los egresados.

Tabla 3 *Representatividad de la FCCA-UMSNH en el recurso humano de la empresa*

¿CUANTOS EGRESADOS DE LA FCCA PROFESIONISTAS SON EN SU EMPRESA?			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
De 1 a 5	149	65.92	65.92
De 5 a 20	32	14.16	80.08
Mas de 20	45	19.92	100
Total	226	100	

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de las empresas encuestadas cuentan con egresados de la facultad y la mayoría tiene de 1 a 5 egresados laborando en su empresa.

Según los empleadores encuestados, 153 empleadores afirman que menos del 10% de sus empleados son egresados de la UMSNH; 65 empleadores afirman que del 10% al 50% de su personal son egresados de la Universidad Michoacana y 6 cuentan con más del 50% egresados.

Por lo que se refiere al indicador: Evaluación del egresado de la FCCA-UMSNH, se les preguntó a los empleadores como consideran el desempeño laboral de los egresados y manifestaron lo siguiente:

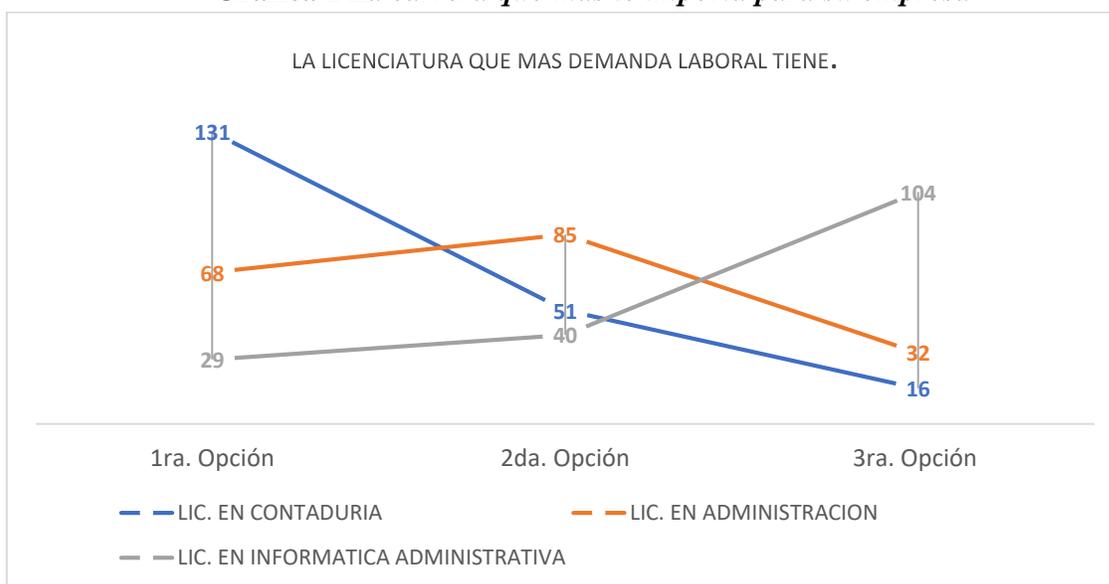
Tabla 4 Desempeño laboral de los egresados por cada licenciatura

Licenciatura	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	N/A
L. Contaduría	71	80	34	8	33
L. en Administración	30	65	48	14	64
L. en Informática Administrativa	17	55	40	22	92

Fuente: Elaboración propia

Los empresarios consideran como primera opción la licenciatura en contaduría; como segunda opción la licenciatura en administración y como tercera opción la licenciatura en informática administrativa. La carrera con más demanda laboral en la FCCA es la de contaduría.

Gráfica 2 La carrera que más le importa para su empresa

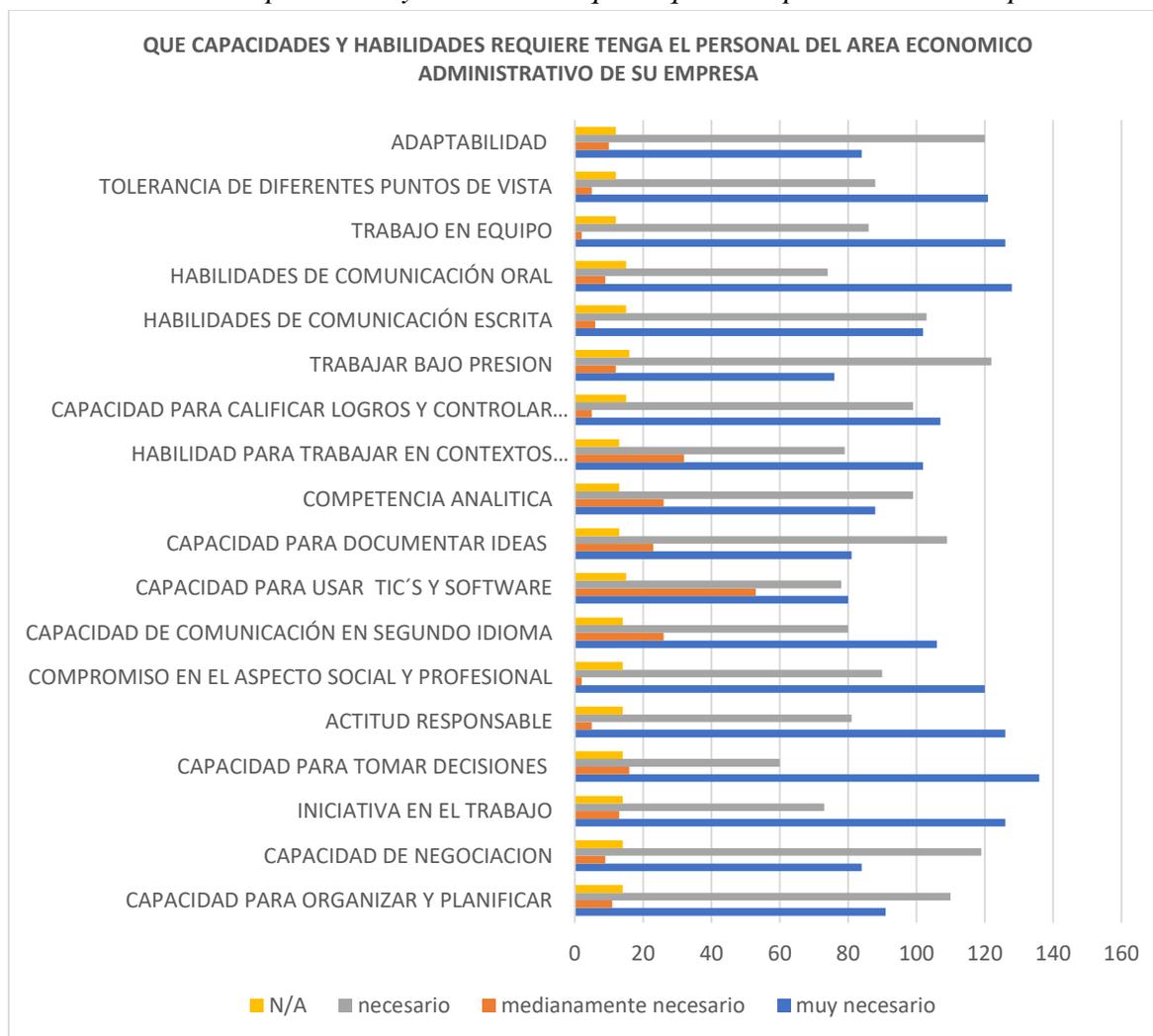


Fuente: Elaboración Propia

En el indicador: Capacidades y Habilidades requeridos, se cuestionó sobre las habilidades y capacidades requiere el empleador que este capacitado el egresado. La opinion de los empleadores recogida por la encuesta relacionada con los aspectos que influyen en la contratación de profesionales tiene congruencia con lo que se ha venido detectando en los diversos estudios y análisis, en el sentido de que el mercado laboral demanda una formación

integral de los egresados con una amplia cultura general que dé respuesta a competencias asociadas con la capacidad para autoaprendizaje para todos los ámbitos de la vida.

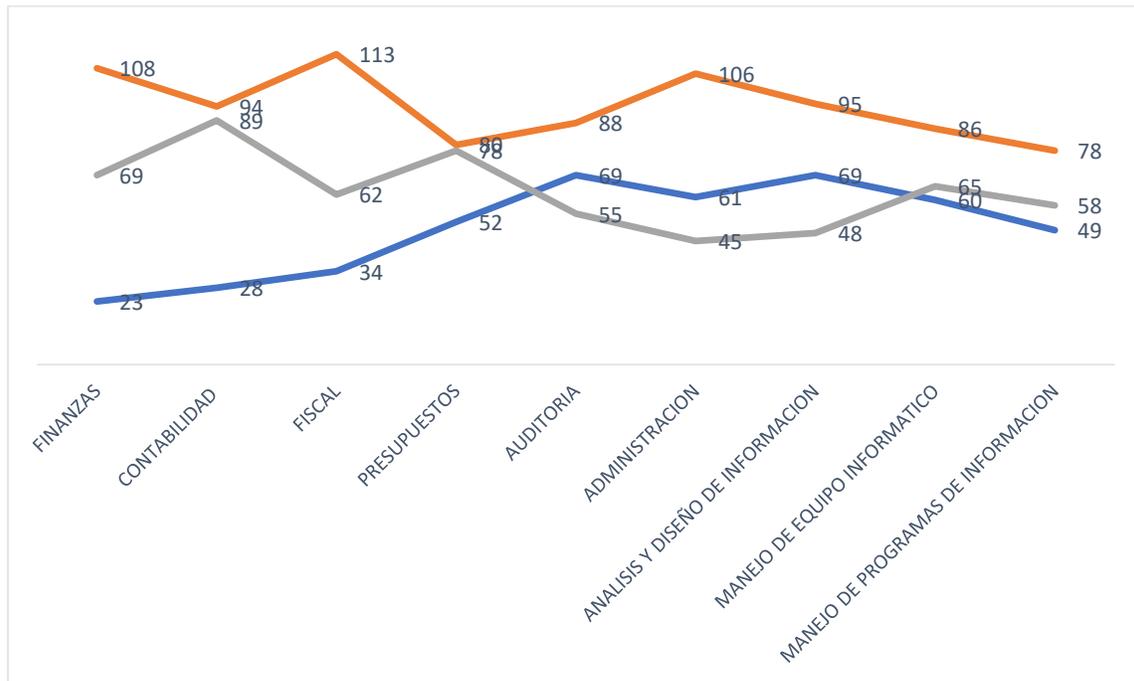
Gráfica 3 *Capacidades y Habilidades que requiere el personal de la empresa*



Fuente: Elaboración Propia

Del anterior listado que influyen en la contratación de profesionistas se puede observar la gran importancia que se le da a diversas capacidades y habilidades del personal administrativo de una empresa principalmente a la capacidad para la toma de decisiones con un 60% de empleadores, la habilidad de comunicación oral un 56% el trabajo en equipo, actitud responsable e iniciativa en el trabajo es requerido por mas del 50% de los empleadores. Se considera importante o medianamente necesario el uso de Tic's, trabajar en contextos internacionales y ser analítico, es necesario además trabajar bajo presión, documentar ideas, adaptarse y tener la capacidad de negociación y de organizar y planear.

Gráfica 4 Grado de satisfacción con los conocimientos impartidos al personal egresado de la FCCA-UMSNH



Fuente: Elaboración propia

La gran mayoría de los encuestados opina estar satisfecho con los conocimientos que los egresados demostraron en su desempeño laboral

El último indicador: Vinculación con la UMSNH, los datos que arroja la encuesta en relación con la vinculación de la universidad con las empresas e instituciones empleadoras son estimulantes para que reflejan porque reflejan una imagen positiva en cuanto a las relaciones que se mantienen con los sectores económicos y a la posibilidad de contribuir mediante la formación de recursos humanos y demás formas de vinculación para el desarrollo de la sociedad.

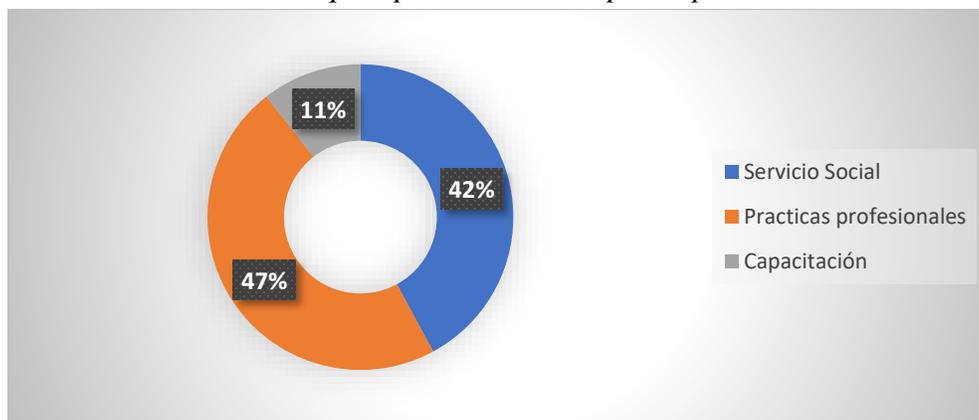
Destaca en la información generada en la consulta la gran disposición de la mayoría de los de las empresas de contratar egresados de la universidad. Sin embargo en aparente contradicción se observa un porcentaje bajo de empleadores que participan en la bolsa de trabajo de la institución lo cual puede ser interpretado de diversas maneras: que desconozcan la existencia de la bolsa de trabajo de la universidad que prefieren o cuenten con otros medios de allegarse información acerca de recursos humanos potencialmente susceptibles de ser contratados o que no se piensa contratar egresados en el corto y mediano plazo y por lo tanto no tiene necesidad de integrarse a la bolsa de trabajo.

Los datos también señalan las amplias oportunidades que se tienen de impulsar programas que acerquen a los egresados con el mundo de trabajo como en las prácticas profesionales y el servicio social.

La realización de proyectos de investigación conjuntos entre la universidad y las empresas se reducen 17.7% de las empresas dato que confirma la escasa vocación e interés de las empresas en México por este tipo de actividades o bien que el tipo de investigación que se desarrolla no es el que se demanda lo anterior requeriría de estudios más profundos para que identifiquen sus causas e impulsen las acciones que promuevan la investigación científica y tecnológica entre la universidad y el sector productivo.

En las opciones presentadas en la encuesta como formas en que se desarrolla la vinculación se encuentra la impartición de cursos, seminarios, talleres etcétera por parte de la universidad en este punto sólo el 11% de los empleadores respondieron afirmativamente lo que da lugar también a diferentes interpretaciones ya sea que no es una política generalizada de las empresas impulsar la formación permanente y la educación continua de sus trabajadores o que no existe una oferta suficiente atractiva e interesante de la universidad con respecto a este tipo de curso. Por lo que respecta a la necesidad de liberar servicio social y practicas profesionales mas del 80% de los encuestados respondieron estar muy interesados en este tema.

Gráfica 5 Muestra en qué tipo de convenios participaría con la UMSNH



MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

El estudio efectuado fue descriptivo y transversal con un enfoque cuantitativo, cuyo objetivo fue evaluar la pertinencia del perfil profesional y medir el grado de satisfacción de los empleadores respecto al desempeño del graduado de la Facultad de Contaduría de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Se analizaron y contrastaron las opiniones de una muestra de doscientos veintiséis empleadores seleccionados bajo el criterio de la cantidad de egresados que han empleado, para lo cual se utilizaron los datos de un estudio previo de seguimiento de egresados. El estudio fue focalizado en el estado de Michoacán, considerando que existe poca movilidad de los egresados.

En este trabajo las limitantes más relevantes fueron la dificultad de ubicar y encuestar a los empleadores por carecer de un directorio actualizado, la lejanía y amplitud del territorio

donde se ubican las empresas, el escaso tiempo que tienen los empleadores para atender la encuesta, los empleadores consideran que sus opiniones no se tomarán en cuenta, por lo cual no están dispuestos a proporcionar información al no ver un beneficio directo e inmediato y, existe temor de que los datos proporcionados sean utilizados para otros fines.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Por lo que respecta al indicador identificación de la empresa o empresario debido a que la mayor parte de los contadores son requeridos en el sector público, se recomienda tomar en cuenta este dato en la modificación de planes de estudios específicamente en los contenidos programáticos.

Por lo que respecta al indicador del perfil y requerimientos de personal, se garantiza la confiabilidad de los resultados ya que la mayor parte de los empresarios conocen el desempeño de los egresados, pues han manifestado contar actualmente o haber contado en el pasado con por lo menos algún egresado de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, y también la mayoría tiene de 1 a 10 egresados laborando en su empresa. Se detectó que la carrera más demandada de la FCCA es la de contaduría, por lo que se sugiere tomar las medidas necesarias para fortalecer las competencias en esta licenciatura. Los empresarios requieren pasantes de la licenciatura en contaduría para liberar servicio social, se propone contemplar un sitio web para el registro de bolsa de trabajo y oportunidades de servicio social y prácticas profesionales.

Por lo que respecta al indicador, proceso de selección, los egresados de la licenciatura en contaduría deben salir preparados para ser entrevistados y manejar un vocabulario adecuado a los conocimientos adquiridos, se recomienda considerar en la modificación de planes de estudio la comunicación verbal y escrita.

La mayoría de los encuestados opinan que se debe mejorar la actitud y disciplina en los egresados, se sugiere considerar en la modificación de planes de estudio las competencias relacionadas con estos aspectos.

La gran mayoría de los encuestados opina estar satisfecho con los conocimientos que los egresados demostraron en su desempeño laboral, por lo tanto, se propone realizar campañas de difusión entre los alumnos, a fin de motivar aún más su desempeño.

Por lo que respecta al indicador, vinculación con la UMSNH, la mayoría de los encuestados no cuenta con un programa de vinculación con la FCCA, Más de la mitad de los encuestados está interesado en firmar algún tipo de convenio con la FCCA, es un dato que se debe considerar en el área de vinculación.

CONCLUSIONES:

Se ha conocido el desempeño laboral de los egresados de la FCCA desde la perspectiva de los empleadores, determinando que las necesidades de formación son suficientes, pero requieren actualización constante en los programas de estudio, los cuales deben incluir el desarrollo de diversas habilidades como el mejor manejo de comunicación verbal y escrita, capacidad para la toma de decisiones, iniciativa en el trabajo, actitud responsable, trabajo en equipo, tolerancia en diferencia de puntos de vista. Los encuestados manifiestan mayor satisfacción con los conocimientos en temas de auditoría administración y la habilidad que muestran los egresados en el análisis y diseño de información y el manejo de programas de información; por otra parte, manifiestan poca satisfacción con los conocimientos en temas contables, lo cual es sumamente urgente se tomen medidas al respecto por parte de la administración de la institución. Así pues, se manifestaron los encuestados en participar en programas de vinculación con la institución educativa a fin de fomentar apoyos de gestión e intercambio profesional y así mismo manifiestan su interés por participar en la conformación de bolsa de trabajo de esta facultad.

REFERENCIAS

- Alonso, C., González, L., & Ma., L. (2011). *Indicadores Básicos de Seguimiento a Egresados*. Guadalajara, Jalisco.: CEDISP .
- ANUIES . (2000). *La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo. UNA PROPUESTA DE LA ANUIES*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- ANUIES. (1 de Enero de 2015). *ANUIES* . Obtenido de Información y Servicios: <http://www.anuies.mx/iinformacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Campos Rios, G. (2005). *La vinculación universitaria: ese oscuro objeto del deseo*. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Durand Villalobos, J. (2019). Estudio de seguimiento de egresados de la Maestría en Innovación Educativa, periodo 2011-2017. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 1039-1048.
- ENOE. (2016). México, D.F.: ENOE.
- Escalona Rios, L., & Fernandez Cruz, E. (2007). Los estudios de egresados del área bibliotecológica: de la teoría a la práctica. *Revista Interamericana de Bibliotecología* , 113-135.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández - Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2007). *Metodología de la Investigación*. México: Mc GRAW-HILL.
- INEGI. (2009). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2009*. México: INEGI.

- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2008). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: Mc GRAW-HILL.
- Malagón, L. A. (2006). La vinculación Universidad-Sociedad desde una perspectiva social. *Educacion y Educadores*, 79-93.
- Maria, A., & Suarez, E. (12 de Enero de 2003). UAM. http://www.uam.mx/egresados/estudios/emp9803/Global_UAM.pdf
- Martínez, M. (2012). La integración laboral del egresado de educación superior en México. *La integración laboral del egresado de educación superior en México* (pág. 13). México: ITESM.
- Martuscelli, J., & Martínez Leyva, C. (2002). Problemas de la pertinencia de la educación superior en el mercado laboral. *EQUIDAD Y PERTINENCIA SOCIAL DE LA EDUCACION SUPERIOR*. México: CONGRESO: RETOS Y EXPECTATIVAS DE LA UNIVERSIDAD UAEM.
- OCDE. (1998). *Redefining Tertiary Education*. Paris: OCDE.
- OCDE. (2010). *EDUCACION HOY. La perspectiva de la OCDE*. INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA, S. C.
- Ochoa, C. (11 de noviembre de 2013). *¿Que tamaño de muestra necesito?* Obtenido de netquest: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/que-tamano-de-muestra-necesito>
- OECD. (21 de Mayo de 2012). *OECDiLibrary*. Obtenido de Better Skills, Better Jobs, Better Lives: http://www.oecd-ilibrary.org/education/better-skills-better-jobs-better-lives_9789264177338-en
- Paredes Nebot, A., & Edo Ros, C. (2017). El estudio de empleadores: una herramienta para la mejora del sistema. *enQa. eqar*.
- Rojo, N. (1999). Pertinencia Social de los Programas Académicos de perfil gerencial en el sector salud. *Educ Med Sup*, 10.
- Universidad Autónoma de Madrid. (s.f.). www.uam.es.
http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Metodos/Materiales/:
http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Metodos/Materiales/Apuntes%20Cuestionario.pdf
- Valencia, D., Navarrete, E., Lopez, K., & Burgos, B. (2004). *Estudio de Empleadores de Egresados Unidad Regional Centro Universidad de Sonora*. Hermosillo Sonora: Documentos de Investigación Educativa.

Capítulo SIETE



www.shutterstock.com · 1908401176

Transformación digital: importancia de la comunicación en los entornos educativos electrónicos

Transformación digital: importancia de la comunicación en los entornos educativos electrónicos

Werner Horacio Varela-Castro

Universidad Autónoma de Coahuila

Ma. Del Rosario Estrada-Retes

Universidad Autónoma de Coahuila

Laura Angélica Guzmán-Cedillo

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

María Olivia Castro Solano

Universidad Veracruzana

INTRODUCCIÓN

Educación para el futuro es el objetivo de toda educación, aun así, el futuro es un elemento que está olvidado en la mayoría de los ciclos de enseñanza, a partir de esta afirmación se genera una interrogante de Investigación ¿Cómo se da la interacción de las clases en línea y las clases presenciales en el nuevo entorno de un logro académico más efectivo de los estudiantes universitarios aprovechando las facilidades de comunicación? Mientras la educación del futuro en general se espera; no está atada a materias específicas, ni al trabajo individual del estudiante, sino al desarrollo de habilidades como la comunicación, la creatividad y el pensamiento crítico. Muchos están investigando cómo será la educación del futuro ya que la educación está cambiando a gran velocidad, gracias a las posibilidades que ofrecen las plataformas de comunicación remotas y el acceso a internet. Se estima que para el 2050, la mitad de todas las actividades en el mundo serán automatizadas. En 1987, en los primeros tiempos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en la

educación, Lewis Perelman (en *Innovación Educativa*, 2006) escribió que en el año 2020: *la educación sería tridimensional, virtual y metafísica, que meramente inyectar herramientas electrónicas en las aulas mientras se deja inalterado el diseño básico de los sistemas educativos ofrece poca esperanza de que se obtengan los incrementos de productividad educativa* que una nación en situación de riesgo requiere, el cambio técnico y el cambio social son interdependientes e inseparables. Quince años después, el Secretario de Educación del gobierno de Estados Unidos, Rod Paige, en esta misma línea de pensamiento, afirmaba que verdaderamente, la educación es el único ámbito que aún debate la utilidad de la tecnología.

Las escuelas continúan invariables en su mayoría a pesar de las numerosas reformas y de las inversiones crecientes en ordenadores y redes. La forma de organizar las escuelas y de proporcionar instrucción es esencialmente la misma que cuando nuestros Padres Fundadores fueron a la escuela, todavía educamos a nuestros estudiantes sobre la base de un calendario agrícola, en un escenario industrial, y les decimos que viven en una edad digital. En un futuro, la educación será tridimensional, virtual y metafísica, porque los alumnos explorarán todos los conocimientos posibles en vivo, interactuando con moléculas, átomos, galaxias y universos paralelos a través de entornos simulados que les permitirán ver, oír, oler y tocar los objetos virtuales. El encuentro virtual tiene también la ventaja añadida que permite reunir en el ciberespacio a estudiantes de procedencias geográficas diferentes, lo que abre la puerta a colaboraciones mucho más intensas que en la actualidad entre universidades de diferentes continentes y culturas.

DESARROLLO

Hoy después de la pandemia se vive una educación muy diferente a la que se tenía en las primeras escuelas, en el pasado, parte de la educación formal era vista como una forma instruccional para generar personal, puntual y obediente, con conocimientos especializados para que las fábricas pudieran continuar mejorando su producción. Este tipo de educación masiva servía al industrialismo y no a los deseos y aspiraciones personales. algo que actualmente es impensable e inhumano. En el presente la educación demanda un enfoque humano y/o constructivista, un profesionista con una participación social activa, que busque el bienestar de la sociedad (Red de Universidades Anáhuac, 2020).

La educación de siempre; saberes iniciales.

Mientras la digitalización de los procesos educativos se reafirma, debemos recordar que los conceptos de “Aprender a aprender y aprender a vivir juntos”, son conceptos que han sido postulados como los dos pilares del pasado, que enfrenta la educación del futuro en el marco de las profundas transformaciones que vive la sociedad, el primero de ellos sintetiza los desafíos educativos desde el punto de vista del desarrollo cognitivo, mientras que el segundo sintetiza los desafíos relativos a la construcción de un orden social donde podamos convivir

cohesionados, pero manteniendo nuestra identidad como diferentes. Para comprender las razones por las cuales ha sido posible y necesario postular estos dos pilares, es preciso tener una visión acerca de las tendencias y las lógicas que actualmente predominan en la dinámica de lo que ha dado en llamarse “sociedad del conocimiento”. Es un reto, los sistemas digitales, como utilizarlos en el proceso aprender a aprender, y aprender a convivir juntos.

Ventajas de la educación digitalizada.

Hoy en día, gracias a los avances de la era digital, el internet se ha convertido en una herramienta en la cual alumnos y maestros acceden a la más grande colección de conocimientos en instantes. Por eso, los educadores deben de adaptar su enseñanza a nuevos horizontes con el fin de proporcionar una preparación básica, media y superior. A continuación, te presentamos algunos aspectos clave en la educación del futuro que la Red de Universidades Anáhuac (2020) menciona como importantes:

- a) *Aprendizaje basado en fenómenos.* El aprendizaje “activo” o “basado en problemas” busca enganchar la curiosidad natural del estudiante alrededor de un objetivo. La educación actual ha avanzado, de los modelos donde se medía cuánta información se podía memorizar, a modelos de aprendizaje activo, en los que se usan los conocimientos para solucionar problemas de la vida diaria.
- b) *Maestro como un mentor personalizador.* Seguro te has preguntado: ¿cómo los maestros pueden guiarte a ti y a tus compañeros en su aprendizaje, si en internet pueden encontrar todo lo que necesitan? Esta misma duda ha sido formulada por los expertos en educación. La respuesta yace en la transición que deben de hacer los maestros en su rol: de sabio en el escenario a un mentor acompañante, a un mediador. Esto quiere decir que, como mediador, su labor también es aprender al lado de sus estudiantes, todo mientras ayudan a adquirir nuevas herramientas tecnológicas.
- c) *Integración experimental.* El conocimiento se logra gracias a la colaboración y comunicación entre estudiosos con saberes y perspectivas distintas. De la misma manera que hablar con tus compañeros de otras áreas, con habilidades y aprendizajes diferentes te permite entender mejor un tema o encontrar mejores soluciones. Por eso, la educación del futuro se enfocará en el aprovechamiento de clases de experimentación colaborativa, con espacios abiertos para que los alumnos se puedan comunicar, mientras el educador, se enfoca en cumplir su rol como mediador en este intercambio.
- d) *Espacios de clase interactivos.* La tecnología permite grabar contenido estructurado para que los estudiantes aprendan por su cuenta, dejando la consolidación del conocimiento para el salón de clases, donde los estudiantes deberán presentarse físicamente.
- e) *Educación inmersiva.* Otro de los aspectos pedagógicos en el que la actual educación se diferencia de su futuro será la eliminación de fronteras en la experiencia del aprendizaje. Ya se tienen herramientas de modelado y visualización tridimensional, solo es cuestión

de tiempo de que estas lleguen al salón de clases o a las salas de conferencias. Podríamos imaginar una clase de anatomía donde los órganos se puedan observar en tres dimensiones, amplificarlos a nivel celular o ver cómo se conectan con otros sistemas del cuerpo humano. Esta experiencia es mucho más rica que la lectura de modelos impresos o incluso esquemas digitales.

Todo lo anterior como lo menciona la Red de Universidades (2020), conlleva una serie de cambios que fueron probados durante la pandemia, y que muchos educadores pusieron en práctica en el salón de clases.

¿Cuál debe ser el perfil del profesor para la comunicación con el alumno, en la educación a distancia?

Castro Lince, et al., (2007), desarrollaron un estudio donde manifiestan que la continua adaptación del hombre a su medio y a las circunstancias ha generado nuevas formas de educar, el mejor ejemplo son las diversas modalidades de la educación a distancia. La constante en la transición hace que día a día surjan nuevos modelos instruccionales. El uso de la tecnología en la educación ha transformado radicalmente la forma de percibir al docente. El maestro que elige trabajar en la modalidad de redes o en línea debe además de asumir un compromiso académico; desarrollar habilidades empáticas para atender situaciones de comunicación efectiva a fin de que el proceso enseñanza-aprendizaje se lleve a cabo y se cumpla con los objetivos del constructivismo. Asimismo, la atención prestada al proceso de desarrollo de cada alumno es indispensable para alcanzar las metas escolares. Para el docente de educación a distancia, el trabajo ya no es sólo una cuestión laboral, también asimilar el concepto de compromiso e imprimir todas sus actividades, desarrollar nuevas y diferenciadas actividades, habilidades y actitudes que llevan al ejercicio del constructivismo. Por lo anterior después de analizar los datos, el equipo investigador determinó que el perfil adecuado del profesor de educación a distancia en su modalidad en línea deberá para que la comunicación con el alumno permita una interacción que provea una enseñanza constructivista y de calidad, requiere los siguientes puntos (Tabla No.1)

Tabla 1 *Perfil del Profesor a Distancia en Línea: Habilidades de Comunicación*

A. Informar al alumno, en tiempo y forma, las instrucciones para realizar satisfactoriamente las actividades relacionadas	G. Retroalimentar oportunamente las participaciones de los estudiantes en los foros de discusión
B. Fomentar y apoyar la interactividad, para que el alumno se sienta parte del aula virtual, y tenga un aprendizaje colaborativo,	H. Apoyar las intervenciones y mostrarse interesado en el aprendizaje de los alumnos y el trabajo en equipo.
C. Conocer los intereses y la formación de los estudiantes con el fin de formar equipos empático-productivos, en un ambiente virtual	I. Guiar de modo objetivo e imparcial los cuestionamientos que provienen del estudiantado,

D. Expresar con claridad y precisión los conceptos teóricos y prácticos, para que el alumno aprenda constructivamente,	J. Conducirse con apego a la visión y misión de la institución a la que pertenece,
E. Dominar los conocimientos propios de la asignatura para diseñar un modelo de aprendizaje constructivista	K. Respetar las opiniones de los estudiantes y hacerlos sentir seguros y no tengan la sensación de aislamiento.
F. Revisar oportuna y constantemente, las dudas que surgen en el desarrollo de las actividades del curso	L. Motivar a los estudiantes para evitar la deserción y, al mismo tiempo animen a sus pares a estudiar en línea.

Fuente: Elaboración propia tomada de Castro Lince, et al., (2007)

Como se observa en la tabla los profesores requieren contar con habilidades fundamentalmente de comunicación en un contexto digital, ya que requiere para interactuar con los alumnos al solicitar su participación en el proceso enseñanza aprendizaje ser muy preciso en informar al alumno en tiempo y forma las instrucciones para realizar satisfactoriamente las actividades relacionadas, entre otras están el fomentar y apoyar la interactividad, expresar con claridad y precisión los conceptos teóricos y proactivos, retroalimentar oportunamente a los participantes así como apoyar y motivar las intervenciones que se den en el grupo virtual.

El factor humano que no se debe de olvidar enseñar

Un aspecto importante es el que los estudiantes tienen que contar con la preparación necesaria para el trabajo con tecnologías de información y comunicación, lo que resulta indispensable en el siglo XXI y de cara a la globalización de la enseñanza, que requiere, además de la tecnología como herramienta educativa, inculcar capacidades como la creatividad, el pensamiento crítico y la colaboración, así como los *siete saberes de la educación del futuro* descritos por Morín (1999), saberes que son necesarios para enseñar en el próximo siglo. Saberes fundamentales, que la educación del futuro debería tratar en cualquier sociedad y en cualquier cultura sin excepción alguna, ya que este saber científico permite situar que la condición humana no sólo es provisional, sino que destapa profundos misterios concernientes al Universo, a la Vida, al nacimiento del Ser Humano. Aquí se abren las opciones filosóficas y las creencias religiosas a través de culturas y civilizaciones. Los siete saberes necesarios: 1) *Las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión.* 2) *Los principios de un conocimiento pertinente.* 3) *Enseñar la condición humana.* 4) *Enseñar la identidad terrenal.* 5) *Enfrentar las incertidumbres.* 6) *Enseñar la comprensión.* 7) *La ética del género humano.*

Que esperar en el sector educativo en el futuro:

a) Perspectiva del alumnado. En la actualidad, vivimos conectados, no concebimos sentarnos a trabajar sin encender el ordenador y conectarnos a internet. Cualquier persona, joven o mayor, no se desprende de su teléfono celular en las 24 horas del día. Acceso a la información y comunicación definen a la sociedad y a la educación de nuestros días. Incluso en contextos más formales, cuando llegamos a una clase, encendemos la mesa tecnológica y nuestros alumnos despliegan ordenadores portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes en sus mesas; se aprecian diferencias sustantivas respecto a la universidad de principios de este siglo. (Boza Carreño y Conde Vélez, 2019). De esta manera a los alumnos 5.0 en 2020 serán expertos en el procesamiento rápido e intuitivo de información digital multiformato, que transformarán en producciones (colaborativas o no) digitales que publicarán en sus blogs individuales o en sus redes de trabajo; serán capaces de decidir e intervenir sobre la realidad (con cierta osadía) con base en las reflexiones, muy básicas, extraídas de esta información.

b) Perspectiva del profesorado. Los nuevos modelos de conocimiento compartido e inteligencia distribuida les generan a los profesores, no pocas incertidumbres. Debe saber de su materia, que no se circunscribe a las referencias más o menos controladas, sino a cualquier información disponible en la red. También, debe ser competente tecnológica (audio, video, PC, internet) y didácticamente con esos recursos.

c) Perspectiva académica. En el ámbito académico digital, aparte de las competencias estructuradas; instrumentales, interpersonales y sistémicas, nuestros alumnos deben desarrollar competencias para buscar y seleccionar información; reconstruir, elaborar y difundir información; comunicarse y trabajar colaborativamente; reconstruir el conocimiento; adquirir conciencia de la información y sus flujos; resolver problemas complejos; conectarse en red y evaluar sus propias creaciones; saber coleccionar información, reflexionar sobre ella y publicar sus propias elaboraciones; ser capaz de escuchar, conversar e influir y tener espíritu emprendedor (Duart et al. en Boza Carreño y Conde Vélez, 2019).

d) Perspectiva tecnológica. El contexto tecnológico futuro de la educación queda definido por un uso de internet que permite participar opinando y evaluando, crear y trabajar como una inteligencia colectiva, remezclar y compartir información, y saber diferenciar la infobasura. A la vez, también son necesarias las competencias de supervivencia social, como la capacidad de desconectarse de la red y equilibrar su vida de ocio y trabajo en escenarios laborales líquidos. Las competencias a adquirir en el futuro están fuertemente vinculadas a la vida en entornos virtuales. (Boza Carreño y Conde Vélez, 2019). Mientras los autores Miklos y Arroyo (2008), presentaron una visión prospectiva de la educación a distancia en América Latina que hoy parece cumplirse muy aceleradamente y se refiere a el futuro de la educación a distancia y el e-learning en el contexto del sistema educativo Latinoamericano, realizado por un grupo de expertos de varios países. Se encontró que el sistema educativo en la región se encuentra ante una coyuntura no solo de alta complejidad, por el aumento de la

incertidumbre y la diversidad social, política y cultural, sino crucial: la viabilidad de sus sociedades y de su cultura. En esta realidad es inevitable abordar el rol actual y futuro de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), para revertir los rezagos y enfrentar los futuros retos.

Avances de las nuevas tecnologías de la información en el ámbito educativo

Las nuevas tecnologías de la información, descritas y entendidas como un término compuesto en el diccionario de la Real academia española (RAE, 2014), como el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico de los conceptos, lo cual permite precisar o ampliar la transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor para ampliar la explicación de los hechos llamada información. Por otra parte, el termino tecnología de la información se define según Ávila Díaz (2013) como el conjunto de herramientas, soportes y canales desarrollados y sustentados por las tecnologías (telecomunicaciones, informática, programas, computadores e internet) que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos, contenidos en señales de naturaleza acústica u óptica. De esta manera se permite dar cuenta a las nuevas tecnologías de la información que cambian a una velocidad vertiginosa lo que obliga a las sociedades y gobiernos que las representan a buscar la manera de integrar los aportes de la computación y de la comunicación a distancia a los modelos educativos sustentados en los paradigmas educativos tradicionales, ya que un paradigma es la manera en que una determinada comunidad percibe la realidad, y en tal sentido es un fenómeno sociológico con una estructura definida compuesta de supuestos teóricos, fundamentos epistemológicos y criterios metodológicos, por ello es de suma importancia, incorporar los avances tecnológicos a cada uno de los paradigmas psicológicos que se han usado en el contexto educativo: Conductista, Cognitivo, Humanista, Psicogenético y sociocultural. En esta era digital el desafío de la sociedad y del gobierno en materia de educación y cultura es combinar razonablemente tecnología con humanismo y modernidad con democracia y equidad social; es generar un cambio que vaya introduciendo en el modelo pedagógico de enseñanza-aprendizaje dosis crecientes de autoaprendizaje a distancia; es ir cultivando una inaplazable cultura del manejo de la computación y de Internet que contribuya a facilitar el acceso al conocimiento y a mejorar los niveles de preparación del pueblo en diversos campos de la formación educativa (González Paras, 2021)..

Internet e instrumentos digitales como instrumentos educativos

La “Red informática mundial”, más conocida como Internet, es una herramienta descentralizada e integrada por la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de comunicación. Con todo ello se busca realizar educación acorde a las

necesidades de los educandos, centrando el aprendizaje en el alumno mediante sistemas no escolarizados y/o educación virtual. En otras palabras, se dice que las comunicaciones electrónicas centraran la educación en el estudiante, en el autoaprendizaje y no en el edificio escolar.

Por otra parte, el INEGI (2021), con el fin de conocer más sobre el uso, ventajas y limitaciones de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en México y como estas determinan las nuevas formas de trabajo, aprendizaje, participación y entretenimiento. Reconoce el surgimiento de una nueva economía basada en la información digital y de un nuevo paradigma: la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Para la encuesta, la unidad de selección es la vivienda y las unidades de análisis son los hogares y los individuos. Se recaba información de personas de seis años cumplidos o más, que residen permanentemente en viviendas particulares ubicadas en el territorio nacional durante el tercer trimestre de 2019.

Tabla 2 Ciudadanos y Hogares que Cuentan con Medios Digitales

Concepto por Individuos	Total MILL	Proporción
Usuarios de computadora	49.4	43.0%
Usuarios de internet	80.6	70.1%
Usuarios de teléfonos celulares	86.5	75.1%
Concepto por hogares	Total MILL	Proporción
Hogares con internet	20.1	56.4%
Hogares con computadora	20.1	44.3%
Hogares con televisor digital	20.1	76.5%
Hogares con señal de televisión	20.1	92.5%

Fuente: Elaboración propia tomada de INEGI (2020).

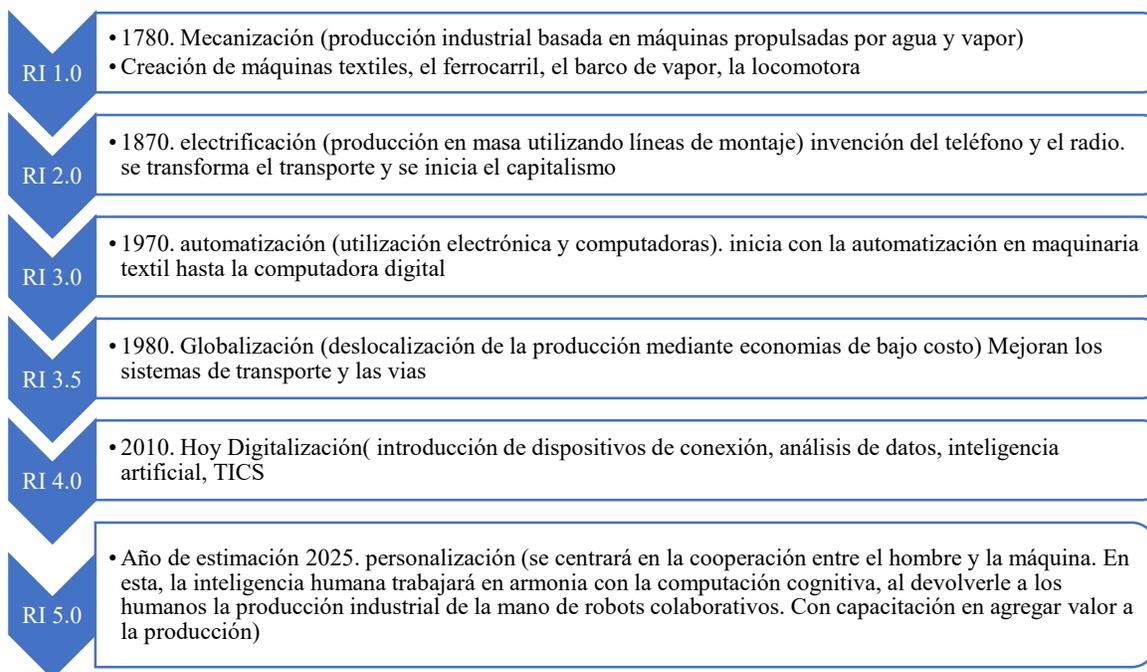
En México hay 80.6 millones de usuarios de Internet (Tabla 2), que representan el 70.1% de la población de seis años o más. Esta cifra revela un aumento de 4.3 puntos porcentuales respecto de la registrada en 2018 (65.8%) y de 12.7 puntos porcentuales respecto a 2015 (57.4 por ciento). Así mismo, se estima en 20.1 millones el número de hogares que disponen de Internet (56.4%), ya sea mediante una conexión fija o móvil, lo que significa un incremento de 3.5 puntos porcentuales con respecto a 2018 y de 17.2 puntos porcentuales en comparación con los resultados de 2015 (39.2 por ciento). Por lo que de los 80.6 millones de usuarios de Internet de seis años o más, 51.6% son mujeres y 48.4% son hombres. Recordando que entre 2017 y 2019, los usuarios en la zona urbana pasaron de 71.2% a 76.6%, mientras que en la zona rural el incremento fue de 39.2% a 47.7% de usuarios de 6 años o más y los tres principales medios para la conexión de usuarios a Internet en 2019 fueron: celular inteligente (Smartphone) con 95.3%; computadora portátil con 33.2%, y

computadora de escritorio con 28.9 por ciento. Las ventajas de conectividad más importantes las proporcionan los siguientes medios: a) TELEFONÍA CELULAR. Según la ENDUTIH 2019 (INEGI, 2020), B) COMPUTADORA y C) Televisión Digital.

Transformaciones educativas

La Industria 4.0, es la cuarta gran etapa de la evolución técnica y económica de la sociedad humana, en términos económicos, corresponde a una nueva forma de organización de los medios de producción. Es bajo esa perspectiva, que puede adentrarse en cualquier estudio de la Industria 5.0, variable siguiente a escudriñar y fundamento del presente trabajo. Como adelanto, (véase Figura 1), en el que se condensa el análisis de las Revoluciones vistas hasta ahora y se prevé algo de lo que significa la 5.0. Como se acaba de exponer, no ha pasado una década desde la formulación novedosa en la que aún hoy el mundo se halla inmerso en la Industria 4.0, y algunos visionarios ya se cuentan en la siguiente Revolución Industrial: la Industria 5.0, y su potenciación de la transformación de la industria al interior de espacios inteligentes y en la, antes mencionada, computación cognitiva.

Figura 1 *Historia de las Revoluciones Industriales*



Fuente: Taíz Mantilla y Gonzalez-Perez, 2019

Es, claramente, tecnología buscando unir máquinas y humanos en un contexto de desarrollo de la Inteligencia Artificial, pero con prevalencia del humano sobre cualquier creación suya en el sentido de su recuperación y desarrollo de virtudes humanas lentamente extraviadas en los desarrollos tecnológicos anteriores. Confirma el paso de la Industria 4.0 a

la Industria 5.0 la constante aquella de que “las revoluciones tecnológicas se suceden en plazos de tiempo cada vez más cortos” Taíz Mantilla y González-Pérez (2019). En síntesis, la industria 5.0 basa su fortaleza en la capacidad de integración de las habilidades humanas con robots, en el propósito de que, convergiendo, tengan un mejor desempeño. Así entonces, La Industria 5.0 “involucra un cambio de la fabricación moderna, así como una amplia gama de otros procesos, comerciales y no comerciales, ya que con esto permite que el hombre y maquina trabajen codo a codo, en colaboración mediante el uso de robots colaborativos conocidos como Cobots y continúa llamando la atención acerca de la forma como la revolución digital “ha transformado a la industria en su completa totalidad”.

Plataformas educativas para mejorar el proceso de aprendizaje.

Los autores Domínguez y Lagunés Domínguez, (2018), describe las siguientes plataformas educativas, también llamadas plataformas virtuales, están constituidas por un software que se encuentra en Internet, el cual permite crear cursos y mantener entre profesores y estudiantes una comunicación síncrona y asíncrona. Estas generalmente están constituidas por dos secciones: actividades y recursos. En la primera normalmente se hallan bases de datos, chats, consultas, cuestionarios, encuestas, foros, glosarios, tareas, wikis y otros. En la segunda se pueden cargar archivos, crear carpetas, páginas, URL y otros. Plataformas que se pueden clasificar en tres tipos: comerciales, de software libre y propias de las instituciones.

Las plataformas comerciales tienen un precio que otorga ciertos derechos para recibir capacitación o asesoría técnica. Existen un sinnúmero de *plataformas comerciales*, entre ellas, Blackboard, FirstClass y WebCt, entre otras. Una de las mejores; Blackboard que nació en 1997, lo cual le ha servido para consolidarse en este campo con una visión proyectada hacia el futuro. *Plataformas de software libre*. No ofrecen una capacitación y no tienen un departamento de soporte para los usuarios. A pesar de esto, cuentan con innumerables interesados alrededor del mundo, lo que se evidencia en las diversas comunidades creadas donde se comparten experiencias y se ofrece ayuda para resolver problemas. Moodle (una de las más populares en esta categoría) especifica que su diseño y desarrollo está guiado por una pedagogía social constructora, lo cual potencializa al ser humano como un individuo social que construye su propio conocimiento. La gran ventaja de Moodle se encuentra en que ofrece un entorno amigable e intuitivo, lo cual facilita la creación de un curso en muy poco tiempo. *Plataformas propias* Las plataformas propias son las desarrolladas por las instituciones para su propio uso. Esto permite ajustarlas a las necesidades de cada institución y llevar un control de las versiones que se van generando. En esta clasificación se halla Eminus, una plataforma desarrollada por la Universidad Veracruzana en México.

Integración de la tecnología en la práctica pedagógica

Ante todo, lo descrito anteriormente se recuerdan las interrogantes que emitió Lombillo Rivero, et al., (2011) tales como ¿Cuál es el potencial didáctico de las TIC? ¿Cómo pueden

contribuir a los procesos de enseñanza aprendizaje?? ¿Qué tipo de aprendizajes se pueden dinamizar con el apoyo de las Tecnologías de información y Comunicaciones? ¿Hasta qué punto la integración de las TIC puede convertirse en una oportunidad y en una herramienta para reinventar el currículo y generar procesos de cambio educativo? La necesidad de dar respuesta a estos y muchos otros interrogantes y de construir conocimiento pedagógico acerca del uso de TIC en la educación que emerge de la reflexión sobre la práctica. Las TIC pueden convertirse, así, en herramientas que refuercen prácticas educativas tradicionales o en herramientas que propicien el cambio y la transformación del currículo. Aún hay mucho por explorar y aprender acerca de las posibilidades e implicaciones del uso de las TIC en la enseñanza universitaria y las formas en que éstas pueden ser utilizadas para dinamizar procesos de cambio educativo.

Redes sociales la manera más sociable de aprender

El trabajo cooperativo y colaborativo en las redes sociales es la manera más sociable de aprender, ya que, integran desde las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), y pueden definirse como una estructura social que, apoyada con los recursos de la web, permite las relaciones entre personas, grupos y organizaciones bajo uno o varios objetivos en común (Figura 2). La participación de las personas mediante una identidad digital, en este tipo de redes, proporciona un espacio para experimentar colaboración, construcción, intercambio, socialización, aprendizaje, cooperación, diversión, autonomía, entre otras. Bajo estos preceptos, las redes sociales pueden constituirse en una herramienta didáctica potencial desde la base de unas metas de aprendizaje claramente definidas y consensuadas entre los miembros de la red, con carácter socializador, donde prevalezcan la comunicación e interacción de forma horizontal, abierta y flexible (Peña, et al., 2011).

Figura 2 Factores Digitales que se Aplican al Aprendizaje Colaborativo y Cooperativo



Fuente: Elaboración propia tomado de Peña, et al., 2011

Por otra parte, dentro del análisis más común se encuentra que el crecimiento de las redes sociales (RS) en Internet, genera inquietudes de investigación por las posibilidades que brindan para el establecimiento de relaciones sociales e interacciones socioculturales. Aunque las experiencias educativas al respecto, parecen no estar consolidadas en el ámbito científico ligado al logro de metas de aprendizaje y construcción social del conocimiento (Peña, et al., 2010), esta conclusión deriva de un estudio realizado cuyos objetivos fueron: construcción de un marco referencial sobre implicaciones de las RS en el aprendizaje colaborativo y cooperativo; y la reflexión sobre las posibilidades educativas de las RS desde una perspectiva didáctico-metodológica.

Donde además se *concluyó que existe sustento teórico suficiente que evidencia principios y elementos coincidentes entre RS y estos tipos de aprendizaje*, realizando aportes de carácter metodológico, orientados a una práctica educativa con RS desde metas definidas de aprendizaje. Todo ello en una investigación donde Katuska Peña, et al., (2010).

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema

El problema de esta investigación es el desconocimiento de la efectividad de la comunicación obtenida durante las clases en línea ya que los administradores escolares requieren conocer la eficacia de la modalidad a distancia y en línea para crear herramientas que permitan mejorar la docencia en el presente siglo que estamos viviendo

Objetivo General

Conocer las características actuales de la enseñanza tradicional y enseñanza a distancia para ser usada en una modalidad de comunicación híbrida, dónde se utilicen las herramientas aplicadas en línea dentro de un salón de clases.

Objetivos específicos

Conocer la incidencia de la comunicación de las clases en línea y presenciales en su relación con el aprovechamiento en el ambiente educativo

Hipótesis de trabajo

H_T: Existe una incidencia de la comunicación de las clases en línea y las clases presenciales en su relación con el aprovechamiento en el ambiente educativo

Justificación

Con el presente proyecto se pretende descubrir las fortalezas de la modalidad a distancia y crear nuevas formas de enseñanza utilizando las tecnologías de la información y comunicaciones con lo mejor de las clases en línea y presenciales para mejorar la cátedra y la educación de los alumnos asegurando al mismo tiempo la salud y el aprendizaje. Con las técnicas y herramientas aplicadas después de este análisis se busca mejorar la docencia en el momento actual

Diseño de muestra

Para efectos de conocer específicamente los factores que incentivan el logro académico en términos de una efectividad del uso de plataformas digitales, se aplicó a una muestra de 47 estudiantes universitarios de la Unidad Torreón, un instrumento de elaboración propia integrado por 8 variables nominales y 34 variables ordinales cuyas respuestas se obtuvieron mediante escala de Likert de 1 a 5 del cual se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.88 que nos confirmó una confiabilidad y consistencia en la estructura del instrumento aplicado. Estos valores indican que los resultados que se obtuvieron son confiables, con un 2.8% error de estimación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de datos descriptivos

Es importante caracterizar de manera nominal a los sujetos de la muestra, específicamente con el fin de medir su consistencia para futuras corroboraciones de los resultados de la investigación. Se observó que del total de las personas encuestadas el 100% fueron jóvenes que estudian una carrera universitaria de licenciatura (70.2%) e ingeniería (29.8%), de los cuales el 68.1% cursan la primera mitad de sus estudios y el restante 31.9% la parte complementaria, donde la gran mayoría es de sexo masculino (66%) y una pequeña proporción es femenina (34%). Por último, se observa que el 93.6% de las personas oscilan entre 15 y 23 años, el 6.4% son mayores a 24 años. Los resultados derivados de los instrumentos aplicados en términos de determinar las variables clave utilizadas en el proceso de alcanzar logros educativos y su relación con las clases en línea y presenciales como se describen en los siguientes párrafos

Análisis de datos multivariable.

Para determinar si el estudio contenía variables validadas, se realizaron 3 pruebas iniciales: la primera es el valor del determinante de la matriz de correlaciones que se espera cercano a cero, la segunda es la medida de adecuación de Kiser-Meyer-Olkin (KMO) la cual determina el porcentaje mínimo de probabilidades de correlación entre las variables de la investigación; el tercer estudio es la prueba de esfericidad de Bartlett, en el cual a través de la Chi-cuadrada se determinó el nivel de aceptación de las respuestas de los encuestados; la diferencia es el error máximo existente en la correlación de las variables y la significancia, cuyo margen debe encontrarse entre 0 y 0.1 para determinar muestras mínimas.

Tabla 3 *Determinante, KMO y prueba de Bartlett*

PRUEBA		COEFICIENTE
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.613
	Chi-cuadrado aproximado	1095.887
Prueba de esfericidad de Bartlett	Grados de libertad	561
	Significancia	.000
Matriz de correlaciones, Determinante		1.120E-015

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto "Transformación digital"

La Tabla 3 nos informa que el determinante es aproximadamente cero (1.120E-015) que junto a la prueba KMO se muestra la validez del estudio con la correlación de las variables, porque es de 61.0% inicial; el factor mínimo de validez en la prueba de esfericidad de Bartlett fue de 561 cuyo nivel de significancia se aproxima a 0.0 donde la Chi-cuadrada se encuentra en un nivel aceptable lo cual es significativa al 95% de confianza ($\alpha < .05$) donde correlacionar las variables se obtuvieron datos significativos a través de los cuales se probó la hipótesis inicial. Estas tres pruebas permiten establecer que el análisis factorial es una adecuada medida para corroborar la hipótesis de investigación. A continuación, aparece el estudio de la varianza explicada (Tabla 5), en donde las variables se reducen a comunalidades.

Tabla 4 *Valores Propios y Varianza Total Explicada*

Factor	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	10.142	29.829	29.829	9.863	29.007	29.007	5.598	16.464	16.464
2	4.608	13.552	43.381	4.314	12.688	41.695	4.013	11.803	28.267
3	2.297	6.757	50.138	1.976	5.812	47.507	3.185	9.367	37.634
4	2.181	6.414	56.552	1.846	5.430	52.937	3.059	8.996	46.631
5	2.053	6.038	62.590	1.626	4.783	57.720	1.835	5.397	52.028
6	1.714	5.043	67.633	1.360	4.001	61.722	1.744	5.129	57.156
7	1.278	3.759	71.392	.922	2.713	64.435	1.670	4.911	62.067
8	1.141	3.355	74.747	.795	2.337	66.772	1.600	4.705	66.772

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto "Transformación digital"

Al realizar el estudio por comunalidades y las sumas rotatorias el nivel de explicación del estudio cuantitativo (Tabla 4) para esta investigación sobrepasa el 50% (8 factores 66.77%), por lo cual se considera que las respuestas permiten corroborar la hipótesis: Existe una incidencia de las clases en línea y las clases presenciales para el logro académico de los estudiantes de una Universidad Pública en la Región Laguna

ANÁLISIS MULTIVARIABLE

Análisis factorial exploratorio

Tabla 5 *Retest para la Significancia de los Factores*

Análisis de Factores	Variables	Carga Factorial	Retest McDonald Omega
Factor 1 Clase Virtuales	virtual07	0.641	0.771
	admintiempo19	0.775	
	claspresenciale20	-0.800	
	pandemdetonante23	0.582	
	cursosOn-line24	0.870	
	curson-line25	0.768	
	regresclases28	-0.775	
Factor 2 Curso en Línea	aprendidoTIC03	0.635	0.810
	clinieaef08	0.583	
	buscarinformación15	0.715	

	invenriquecer16	0.790	
Factor 4 Herramientas Digitales	cont-digital04	0.785	0.831
	vidconferencias09	0.635	
	TEAMS10	0.608	
	medaudiovisual22	0.650	
Factor 6 Comunicación Virtual	atención06	0.631	0.707
	comunicprof12	0.677	
Factor 7 Comunicación en Cursos	platafordigital11	0.686	0.701
	inscribícursos18	0.606	

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto "Transformación digital"

Una vez concluidas satisfactoriamente las pruebas; Determinante, KMO, Bartlett y la varianza explicada, se realizan las lecturas de las variables que integran el instrumento, agrupadas en ocho factores solo 5 presentaron cargas factoriales mayores a .58, y posteriormente se verifica que la estructura del factor sea válida y confiable, por lo que al realizar el Re-test, para este efecto se encontró que de los 8 factores que explican la varianza porcentual, solo 4 presentaron un test de Mc Donald Omega suficientemente significativo entre 70 y 90 (Ventura-León y Caycho-Rodríguez, 2017) por lo que solo estos serán analizados y revisados (Tabla 5):

En el Factor 1, Clases virtuales. Se observó que la disponibilidad a las clases virtuales (virtual 07) mejoran la administración del tiempo (admintiempo19) con respecto a clases presenciales, (claspresencial20) creando un detonante (pandemdetonante23) de mayor preferencia (cursosOn-line24) por los cursos on-line (curson-line25) durante el regreso a clases (regresclases28).

El factor 2: Curso en línea. Muestra las tecnologías de información aprendidas (aprendidoTIC03) para la impartición para dar clases en línea (cliniaef08), y para una búsqueda eficiente de (buscarinformación15) enriquecieron la impartición de los cursos (invenriquecer16).

El factor 4: presenta las Herramientas digitales, necesarias tanto los contenidos digitales, (cont-digital04), como videoconferencias (vidconferencias09), plataformas digitales (TEAMS10) y medios audiovisuales (medaudiovisual22), que promueven y mejoran el deseo y apertura a tomar clases digitales

En el Factor 6: Comunicación Virtual, se considera que la atención (atención06) oportuna y puntual de los maestros es importante para tener comunicación (comunicprof12) con el alumno.

Por último como se observa Factor 7, que refiere la "comunicación del curso". Nos dice que, durante confinamientos y necesidades organizacionales, las plataformas digitales (platafordigital11) son una herramienta útil para impartir cursos (inscribícursos18) y tener acceso a nuevos mercados

Discusión: Análisis del Modelo de Ecuaciones estructurales Multivariable Confirmatorio

Por otra parte, para determinar y corroborar el conjunto de variables latentes (Factores con validez) se realizaron cuatro pruebas adicionales mediante el Modelo de Ecuaciones Estructurales como se describe en la tabla 7, así como las relaciones entre los factores: Clase virtuales, curso en línea, herramientas digitales, comunicación virtual y comunicación en cursos, donde al eliminar variables no significativas se alcanzó un buen ajuste del modelo y los parámetros de aceptación de relación Chi-cuadrada (230.7) y grados de libertad (150), con un nivel de significancia (p) menor a .05, además de un índice de Tucker – Lewis (TLI) de 0.800, IFI de 0.832, así como un índice de ajuste comparativo CFI de 0.824 y óptimo valor de la función de discrepancia (CMIN/DF) con valor igual a 1.538 del modelo lo que implica un excelente ajuste del modelo por defecto (Tabla 6).

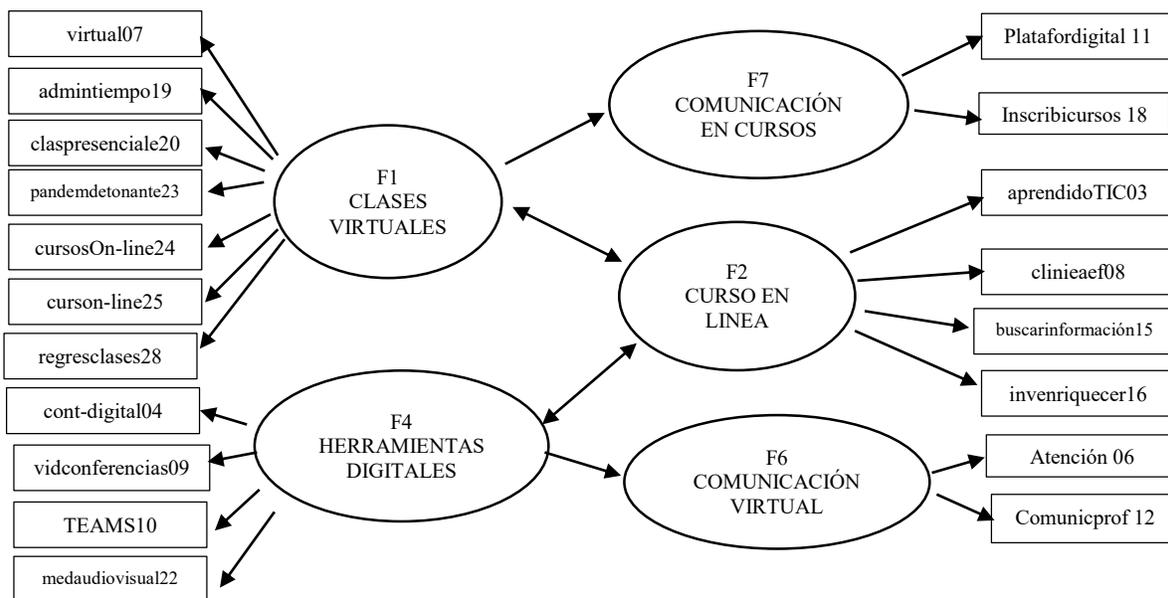
Tabla 6 Pruebas del Modelo de Ecuaciones Estructurales

	Chi-cuadrado	230.72
Prueba del modelo por omisión	G. l.	150
	Sig.	0.000
Prueba Modelo por defecto: CMIN	CMIN	230.718
	G. l.	150
	Sig. (CMIN/DF)	1.538
Prueba del modelo por omisión: Comparaciones Baseline	IFI Delta 2	0.832
	TLI (rho2)	0.800
Prueba del modelo por defecto: Comparación RMSEA	CFI	0.824
	Sig. (RMSEA)	0.108
	LO	0.079
	HI	0.135

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto "Transformación digital"

Estos valores indican que el modelo es consistente y con una bondad de ajuste excelente del modelo por defecto, lo que corrobora y constata la hipótesis inicial.

Figura 3 Modelo Estructural de Factores que Generan mayor necesidad de comunicación



educativa

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto " Transformación digital"

En la Figura 3, se observa que las variables latentes correspondientes a los factores Clases virtuales (F1) Herramientas digitales (F4), Curso en línea (F2) son la fuente que genera y compromete a los centros de educación a buscar nuevos canales de comunicación de cursos (F7) correlacionados con la búsqueda de promover una mayor comunicación virtual (F6), con mayor atención y comunicación profesional, como lo muestra el Modelo Estructural de Factores que Generan mayor necesidad de comunicación educativa tanto virtual como en los cursos presenciales (Figura 6), con lo que se corrobora lo establecido en la Hipótesis de trabajo.

Tabla 7 Covarianzas y Ponderaciones de Regresión No Estandarizados

FACTOR	con	FACTOR	Estimado	S.E.	C.R.	P
F2 Curso en Línea	↔	F4 Herramientas Digitales	.137	.055	2.477	.013
F1 Clases Virtuales	↔	F2 Curso en Línea	-.179	.074	-2.411	.016
F7 Comunicación en cursos	←	F1 Clases Virtuales	-.439	.170	-2.576	.010
F6 Comunicación Virtual	←	F4 Herramientas Digitales	.494	.257	1.923	.050

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto " Transformación digital"

En la Tabla 7 se observa, que todos los factores relacionados en términos de covarianza (\leftrightarrow) y correlación de las ponderaciones de regresión no estandarizados (\leftarrow) en el modelo teórico son significativos ($P < 0.05$), por lo que se acepta totalmente el modelo teórico explica cómo se genera una mayor necesidad de comunicación educativa mediante clases virtuales y herramientas digitales. Lo anterior nos permite explicar de manera simple los factores que inciden en alcanzar una mayor necesidad de comunicación educativa tanto virtual y como presencial.

CONCLUSIONES

Se concluye que mediante la comunicación propiciada por las mejoras del internet para efectos educativos y cursos se encontró:

Las clases en línea ayudaron a maestros y alumnos a tener una mejor administración del tiempo.

La plataforma utilizada en los procesos de aprendizaje a distancia enriquece los cursos impartidos.

Las videoconferencias con el uso de herramientas digitales aumentan el deseo por las clases. La comunicación virtual, oportuna y puntual entre alumno y maestro es importante en aulas virtuales.

Las Plataformas digitales son una herramienta útil en el desarrollo de clases y cursos a distancia.

Además, se observó como conclusión, que las variables latentes correspondientes a los factores Clases virtuales, Herramientas digitales y Curso en línea son la fuente que genera y compromete a los centros de educación a buscar nuevos canales en la comunicación que promuevan una mayor comunicación virtual con mayor atención y comunicación profesional, como lo muestra el Modelo Estructural de Factores que Generan mayor necesidad de comunicación educativa tanto virtual como en los cursos presenciales (Figura 6). De esta manera se corroboró y constató la hipótesis de investigación, en la cual se estableció que existe una incidencia de las clases en línea y las clases presenciales en su relación con el aprovechamiento en el ambiente educativo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Aleman-Martínez, D. y Martínez-Sala, A. M. (2022). Redes sociales educativas para la adquisición de competencias digitales en educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(92),209-234. Consultado en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14070424009>

- Area, M. y Adell, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo. Una aproximación crítica. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 83-96. Consultado en <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>
- ARWU. (2022). *Academic Ranking of World Universities 2022*. Recuperado en <https://www.shanghairanking.com/>
- Ávila Díaz, W. D. (2013). Hacia una reflexión histórica de las TIC. *Hallazgos*, 10(19), 213-233. Consultado el 26 de mayo de 2022 en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413835217013>
- Barrález, D. P (2020). La educación a distancia en los procesos educativos: Contribuye significativamente al aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 8(1), 41-49, consultado en <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/91>
- Boza Carreño, Ángel y Conde Vélez, Sara (2019). *La educación del futuro: perspectiva del alumnado. Validación de una escala*. disponible en ISSN: 1665-6180.
- Cabero-Almenara, J.; Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34. Consultado en <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/713/410>
- Castro Lince, G., Pérez Gracia, A.D., Meza Orozco, E.A. y Nophal Torres, S.I. (2007). ¿Cuál debe ser el perfil del profesor para la comunicación con el alumno, en la educación a distancia? Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421210003>
- Cueva Gaibor, D. A. (2020). La tecnología educativa en tiempos de crisis. *Revista Conrado*, 16(74), 341-348, consultado en <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n74/1990-8644-rc-16-74-341.pdf>
- Domínguez, P., Lagunés Domínguez, A., (2018). *Plataformas educativas para mejorar el proceso de aprendizaje en organizaciones educativas*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/328642287_Plataformas_educativas_para_mejorar_el_proceso_de_aprendizaje_en_organizaciones_educativas. Recuperado el día 23 de febrero del 2022.
- G&G. (2020). *Estudio sector editorial en México. Gestoría en Comercio Exterior y la Oficina Comercial de Chile en Guadalajara*. Consultado en https://issuu.com/prochile3.0/docs/estudio_editorial_prochile
- González Paras J. N. (2021). Hacia una reforma educativa en la era digital. *Revista Iberoamericana de Educación*. Consultado en <https://rieoei.org/historico/documentos/rie26a04.htm>
- Gutiérrez Diez, M. C. y Chávez Márquez, I. L. (2015). Redes sociales como facilitadoras del aprendizaje de ciencias exactas en la educación superior. *Apertura*, 7(2), 1-12. Consultado en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68842702005>
- Hirald Trejo, R. (2013). Uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación a distancia. Consultado en https://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/hirald_162.pdf

- INEGI. (2020). ENDUTIH, *Comunicado de prensa núm. 103/20*. Consultado en https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH_2019.pdf
- INEGI. (2021). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019*. Consultado en <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/>
- Innovación Educativa. (2006). En el año 2020: la educación será tridimensional, virtual y metafísica. *Innovación Educativa*, 6 (31),1-4. fecha de Consulta 15 de mayo de 2022. Disponible ISSN: 1665-2673.
- Lombillo Rivero, I. Valera Alfonso O., Rodriguez Lohuiz, R. (2011). Estrategia metodológica para la integración de las TIC como medio de enseñanza en la didáctica universitaria *Revista Apertura*. Guadalajara Jalisco.
- Miklos, T. y Arroyo, M. (2008). *Una visión prospectiva de la educación a distancia en América Latina*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421234002>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Consultado en <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/PPP-DC-Morin-Los-siete-saberes-necesarios.pdf>
- Peña Camacho, A. C. y Arango Álzate, B. (2011). Prospectivos: Estratégica, los beneficios y herramientas construir el futuro. *Revista Tecnología e Sociedades*, 7 (12),1-11. Fecha de Consulta 15 de mayo de 2022. Disponible en ISSN: 1809-0044.
- RAE, Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. Consultado el 15 de marzo del 2022 en <https://dle.rae.es/>
- Red de Universidades Anáhuac. (2020). *Así será la educación del futuro*. Consultado en <https://www.anahuac.mx/blog/asi-sera-la-educacion-del-futuro>
- Taíz Mantilla, T. y Gonzalez-Perez. M. (2019). *Industria 5.0: ¿Vuelve el hombre al centro de los procesos de producción?* Recuperado de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/15195/Lorena_TaizMantilla_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Torres-Díaz, J. C. y Aguirre F. (2011). Recursos educativos abiertos: el caso UTPL y las perspectivas futuras. *La educación digital magazine*. Consultado en http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/146/pdf/EXPR_fannyaguirre_EN.pdf
- Torres-Díaz, J. et al. (2012). Integración de redes sociales y entornos virtuales de aprendizaje. RED. Consultado el 10 de junio del 2022 en <http://www.um.es/ead/red/35>
- Torres-Díaz, J. y Granda, J. L. (2008). Open UTPL: *Modelo y Recursos Abiertos*. Scripta Creative Commons Latinoamérica, 1(1), 32-37
- UNIR. (2020). Flipped Classroom, las claves de una metodología rompedora. *Blog de la Universidad en Internet*. Consultado con <https://www.unir.net/educacion/revista/flipped-classroom/>

- Valdiviezo, P., Inés Jara, D. y Torres-Díaz, J. C. (2013). Integración de redes sociales y entornos virtuales de aprendizaje. RED. *Revista de Educación a Distancia*, (35),1-8. Consultado el 28 de mayo de 2022. Consultado en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54725583004>
- Ventura-León, J. L. y Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol. 15, núm. 1, pp. 625-627. Manizales, Colombia: ISSN: 1692-715X

Capítulo OCHO



www.shutterstock.com · 2158034833

Retos digitales que enfrentan los docentes durante proceso enseñanza en el nivel medio superior

Retos digitales que enfrentan los docentes durante proceso enseñanza en el nivel medio superior

Rosa Amalia Gómez Ortíz.
Instituto Politécnico Nacional
Sergio Solís García
Instituto Politécnico Nacional
Astrid Velázquez Reyes

INTRODUCCIÓN

La investigación que aquí se reporta surgió a partir de observar los diversos problemas que las instituciones, los docentes y los alumnos enfrentaron a partir del cambio de estrategia para dar continuidad a la labor educativa, en los diferentes niveles educativos que en México se presentaron durante la pandemia del COVID19, pero sobre todo a los procesos de enseñanza, se observaron deficiencias, improvisaciones y falta de capacidad de muchos profesores para enfrentar los retos del manejo de las tic, en el campo educativo. Por tal motivo, se considera que la formación profesional es un instrumento estratégico para cualquier tipo de organización que le permite afrontar los constantes cambios que demanda el desarrollo del conocimiento y con él, el desarrollo tecnológico. En ese sentido la formación y capacitación de las personas permite a las organizaciones, en este caso a las instituciones educativas contar con capital intelectual y cultural para responder y adaptarse a los constantes cambios, generados, inclusive por fenómenos sociales, medioambientales, económicos o de salud.

Está comprobado que generalmente el docente es reacio a cambiar su forma o estilo de hacer las cosas y cuando integran las nuevas técnicas, herramientas o materiales en su práctica docente, no siempre se realiza con eficiencia y calidad. Por ello, las instituciones educativas deben dirigir y promover las capacidades y competencias que el desarrollo del conocimiento y los medios que se utilizan en el proceso enseñanza aprendizaje, requieren. En el contexto anterior, y para facilitar la lectura del presente trabajo, el documento se estructuró de la manera siguiente: En el apartado de antecedentes se fundamenta la

necesidad de la formación y la capacitación considerando que existen habilidades innatas así como habilidades aprendidas, pero el desarrollo de las primeras está condicionado por las condiciones sociales y materiales que el individuo tiene a su alrededor y de las que puede hacer uso para resolver problemas o como medio de aprendizaje. En este sentido las instituciones educativas tienen la obligación de proveer los medios para que sus docentes desarrollen sus capacidades innatas y se mantengan actualizados al ritmo que marca el desarrollo del conocimiento y la tecnología.

El contexto es uno de ingredientes importantes para situar al lector y que éste vea la importancia que reviste el tema del presente trabajo, ya que las condiciones, desarrollo y problemática de las instituciones, así como la misma educación media superior. Un concepto como el de INTERNET, fue básico para la fundamentación teórica, ya que a partir de su origen se gestó una nueva cultura, nuevas formas de lenguaje y se crearon nuevos conceptos, lo que permite la integración de una nueva alfabetización en el campo tecnológico, lo que provoca un nuevo elemento de exclusión para aquellas personas, en lo general, ajenas al desarrollo tecnológico, y su uso, en lo particular para los docentes en los medios educativos. Se realizó una diferenciación entre la concepción de capacidades, habilidades y perfiles, lo que facilitó entrar al desarrollo de los modelos de capacidades digitales para generar una mayor comprensión de la diferencia de dichos los modelos.

Con base en lo anterior, se determinó la estrategia metodológica misma que describe la población y muestra que permito la realización de la investigación, el tipo de estudio, así como los materiales, e instrumento utilizado y estrategias para el manejo de los datos. También se muestran los resultados y las conclusiones que se derivaron de los mismos.

CONTEXTO EPISTEMOLÓGICO, CONCEPTUAL Y SOCIAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.

El desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación, así como la creación del internet generaron cambios al nivel social, productivo, político, económico y también en el sector educativo. Las instituciones educativas en general iniciaron sus esfuerzos por capacitar tanto a sus docentes como a los estudiantes en el manejo y uso de herramientas tecnológicas para su uso en la práctica docente desde los años 1990, sin embargo, las resistencias de los profesores eran manifiestas. El COVID SARS19 como un evento de salud mundial inesperado aceleró la necesidad de adquirir habilidades digitales en los diversos sectores público y privados, y de manera particular en el sector educativo.

Es importante enfatizar que el aprendizaje de cualquier tipo de conocimiento y habilidad, en especial las habilidades digitales se centran en una elección personal y en la libertad de elegir, para ello, es necesario que existan los materiales, tecnologías y conocimientos disponibles para puedan ser seleccionados y aplicados de acuerdo a las habilidades innatas que las personas posean, “por esa razón la Sociedad y los diferentes gobiernos deben proveer a sus ciudadanos un conjunto de oportunidades disponibles para ser

elegidos” (Nussbaum, 2020). En este contexto, el gobierno y las instituciones educativas deben proveer a sus profesores y alumnos los elementos que les permitan llevar a cabo el proceso enseñanza aprendizaje en los marcos de calidad que la sociedad les demande. “Sin embargo, estas posibilidades de elección están relacionadas con su calidad de vida” (Nussbaum, 2020) tanto de los individuos como de las mismas instituciones.

Contexto y problemática en la que se sitúa la educación media superior.

Los problemas generales de la educación superior tienen sus antecedentes a las políticas implementadas posterior a los sucesos de 1968, cuando el gobierno federal impulso no solo la educación superior, también la educación media superior, mediante la política de crecimiento acelerado, surgiendo así nuevas instituciones de bachillerato diferentes a las establecidas para atender la demanda del nivel y desligadas de las universidades incluidas las instituciones educativas de educación superior técnicas, el propósito fue impulsar la educación tecnológica. Hay que considerar que estas políticas educativas lograron reducir los problemas que se tenían en la época y atender la demanda que prevalecía, pero a través de los años se generaron otros problemas no identificados en el momento.

Uno de los principales problemas en la educación media superior es la exclusión del nivel educativo, así como de la educación superior. Como lo indicó el INEE (2011), “la población que se inscribe en primaria a los seis años y continua con una trayectoria escolar regular, egresa a los 14 años de la educación básica, por tanto el rango de edad para ingresar al nivel medio superior es de 15 a 17 años”, en este contexto el INE registró que del total de estudiantes que se inscribían a nivel primaria solo el 44.1% asistió a la educación media superior en 2010, por tanto el 55.9%, se considera que la tendencia es que de este grupo de la población continua siendo excluida de manera natural de este nivel educativo. Más dramática es la situación de los grupos indígenas y rurales, ya que en el mismo periodo solo el 53% de los grupos rurales contaban con educación básica, requisito para ingresar al nivel superior.

Otro problema en este nivel educativo es la diversidad en cuanto a calidad de las instituciones educativas así como de los programas que ofrecen, Ulloa (2012), menciona que:

Los grupos de ingresos altos tienen tasas de asistencia del 100%, similares a las de los países desarrollados; en cambio entre los deciles de la población de más bajos ingresos, un poco más del 10% de los jóvenes accede a los servicios de EMS, y estos pueden llegar a ser de baja calidad.

Lo anterior, es válido considerando los recursos que se asignen a los planteles, la infraestructura física, la capacitación de los profesores, así como la gestión que realicen los directivos para integrar recursos que faciliten el logro de objetivos, pero no solo eso, también hay que considerar las condiciones socio políticas del contexto social y económico donde se ubican los centros educativos. Esto se relaciona con la

Incapacidad para retener a los alumnos que acceden a este nivel educativo, para promoverlos oportunamente y lograr que egresen con eficacia interna y externa de este nivel educativo, es otro de los graves problemas que ha sido incapaz de resolver, el sistema educativo en la EMS. (Ulloa, 2012).

Ante los problemas anteriores y con la dinámica del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, pero sobre todo el surgimiento del internet como medio de comunicación, así como una forma cultural diferente, los retos tanto de los alumnos como de docentes se incrementaron en cantidad y calidad.

El internet como medio de comunicación educativa y científica

Las resistencias que manifiestan algunos docentes e investigadores para el uso de internet, según Guazmayán (2014) proviene de la comprensión de un lenguaje que domina una técnica, esto permite producir y reproducir una determinada práctica lingüística. Pues solo en la práctica del lenguaje puede tener significado una palabra.

Una comprensión rigurosa de internet ha de partir de la reconceptualización del campo de la cultura, lugar y no lugar, de articulaciones epistemológicas, dimensiones simbólicas, y axiológicas, es decir, la cultura como un conjunto de decires y haceres en sentido restringido. Por lo tanto, cualquier práctica cultural implica, de hecho, el conjunto de los diversos dominios en cuanto está mediada por artefactos materiales, representada e interpretada simbólicamente, articulada socialmente y situada ambientalmente. En este contexto el internet se considera una técnica que junto con la práctica ha creado una cultura, la cual se convirtió en una necesidad para la integración de los individuos a nuevos procesos culturales, lo que implica un aprendizaje y un desaprendizaje de las prácticas educativas que se adquirirán y que suplirán a las anteriores.

Es en este sentido las prácticas del internet en todas las modalidades son los entornos material- simbólico – organizativo – biotécnico, esto conforme lo establece Medina, (2002, citado en Guazmayán, 2012, p. 123). Así toda práctica referente a la organización social tiene una base simbólica y está mediada por técnicas y artefactos materiales, entre las técnicas se encuentra el Internet y entre los artefactos materiales se encuentran las modalidades siguientes:

- El entorno material (m) o conjunto de artefactos, técnicas, construcciones y recursos materiales. Generalmente se acostumbra a identificar el entorno material con la “técnica” o la “tecnología”, dando a estos términos un sentido restringido.
- El entorno simbólico (s) formado por el conjunto de los artefactos y las técnicas simbólicas de representación, interpretación y procesamiento del saber, los significados, las representaciones, las legitimaciones y los valores.
- El socioentorno (o) de las instituciones y las formas de organización e interacción social: económica, jurídica, política, reglas, roles, normas, fines, etc.

- El bioentorno (b) o comunidades de seres vivos y medio biótico implicados. Atravesados por prácticas biotécnicas y bióticas. El bioentorno incluye la diversidad de seres vivos, artefactos y agentes biotécnicos como el medio atmosférico, hidrosférico, etc., que intervienen en las actividades biotécnicas y bióticas. (Guazmayán, 2014).

Con fundamento en lo anterior, la concepción del internet y de los medios para su uso constituyen una complejidad de campos y tradiciones académicas y científicas junto con los procesos de cambio y transformación y los impactos en los diversos medios culturales. En nuestra era social claramente influenciada por las TIC y la globalización se experimentan cambios importantes en su desarrollo, que plantean nuevas exigencias y nuevos saberes necesarios para una exitosa inclusión

de las personas; en este nuevo contexto, se hace necesaria una reflexión acerca del quehacer y de los nuevos perfiles requeridos, para ello debe pensarse que el escenario exige “un adecuado perfil de personalidad, destrezas para manejar nuevas tecnologías, proactivos y diligentes, entre otros aspectos” (López, González, López, Rocha, Pastor, 2017)

Es así que la comprensión, aprendizaje e incorporación de nuevas representaciones simbólicas y valorativas tanto de las dimensiones tecnológicas y entornos organizativos institucionales determinaran en el camino del cambio las capacidades, habilidades y perfiles que medio demanda de los docentes para enfrentar una nueva cultura del proceso enseñanza aprendizaje.

Capacidades, habilidades y perfiles.

Sen, (citado por Nussbaum, 2020) menciona que “la capacidad de una persona hace referencia a las combinaciones alternativas de funcionamiento que le resulta factible alcanzar”. Es decir, valora lo que tiene en su contexto social, pero sobre todo a su alcance en combinación con sus conocimientos, habilidades y actitudes. Por tanto, la capacidad es una alternativa de libertad. Libertad sustantiva para alcanzar combinaciones alternativas de funcionamientos individuales en su entorno político, social y económico. Esta complejidad de las capacidades, Nussbaum, las nombra capacidades combinadas.

Al igual que las personas que aprenden mediados por su contexto, las instituciones educativas también son influenciadas por su contexto y buscan mejorar sus formas de enseñanza, enfrentando a la vez diferentes presiones, por ejemplo, como menciona Guzmán (2011),

“relacionar el presupuesto con el desempeño, y ¿cómo se utilizan los recursos aun cuando la población estudiantil se incrementa de manera constante?, ¿cuánto deberá de invertir la institución en la capacitación de sus profesores?, considerando los dominios de sus profesores e identificando los que, por la dinámica propia de los cambios sociales, tecnológicos y de conocimiento deben ir dominando”.

Así las instituciones, como un ente vivo, con dinámicas propias, deben tener la libertad de elegir las herramientas y estrategias que les permitan alcanzar sus objetivos y metas, pero,

también los docentes de acuerdo a la infraestructura que les brinda su institución. Además de la infraestructura que ellos implementaron en sus hogares conforme a sus posibilidades económicas.

En el mismo sentido, Vygotski (1988, citado por Lara, Zatarain, Cárdenas G, 2013), menciona la combinación de un conjunto de factores ambientales físico y sociales, pero también factores individuales que condicionan el desarrollo intelectual. El contexto da la pauta para comprender cómo son apropiadas las tecnologías por parte de los docentes, así desde una perspectiva sociocultural para la formación de las funciones mentales de las personas, a través de la asociación entre las personas y su medio.

Las competencias son las capacidades de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Esto requiere de la combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción. La Unión Europea redefinió este concepto de competencia entendiéndola como la combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuándolas al contexto. Esta última definición integra un contexto específico y la adaptación de los conocimientos, capacidades y actitudes al medio ambiente social, económico y político donde se apliquen.

En el caso de competencias digitales según Gutiérrez (2010) esto implica el desarrollo de habilidades no solamente tecnológicas, sino también cognitivas y comunicativas y el uso de los recursos digitales, debido a, que es parte de una alfabetización básica. Algunos autores prefieren hablar de competencias digitales, competencias informáticas, competencias tecnológicas, alfabetización tecnológica o alfabetización digital para referir a un mismo fenómeno que engloba los saberes, habilidades, actitudes y aptitudes necesarias para el uso y apropiación de la tecnología digital. Pérez-Esconda e Iglesias-Rodríguez (2016), definieron las competencias digitales como: “Un uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación”, esto implica, como elementos básicos: “el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse, así como participar en redes de colaboración a través de Internet”.

Las Competencias digitales son todos los “recursos que promueve la utilización de medios y entornos virtuales tanto para sus labores académicas o para comunicarse contribuyendo con el aprendizaje individual de los demás” (Area y Ribeiro, 2012, citado en Enciso, 2020).

En tanto, Cobo (2007), indicó que hay habilidades tecnológicas, cognitivas e informacionales que deben estimularse durante el proceso de apropiación tecnológica, las cuales las plantea de la siguiente forma:

- **Habilidades Tecnológicas:** Se refiere a la utilización de herramientas de productividad como son: procesador de textos, hoja de cálculo, presentador de diapositivas, etc., para generar diversos tipos de documentos. Además, Manejar herramientas propias de Internet, Web y recursos de comunicación sincrónicos y asincrónicos, con el fin de acceder y difundir información.

- **Habilidades Cognitivas:** Es el uso de las TIC en la preparación de materiales para apoyar las prácticas de enseñanza-aprendizaje. Así mismo comprender el impacto de estas en diferentes ámbitos de la sociedad. Es la habilidad para resolver problemas, para reinventar y articular nuevos conocimientos en contextos desconocidos.
- **Habilidades Informacionales:** es la habilidad que permite procesar la información en sus niveles superiores, usar la información de manera significativa, la capacidad de integrar y recombinar datos, información, conceptos, ideas, principios y habilidades.

Tabla 1 Modelo de habilidades digitales de Arellano y Andrade

HABILIDADES DIGITALES	CATEGORÍAS O DIMENSIONES	CUATRO NIVELES			
Habilidades digitales básicas	Capacidades para acceso.	1	2	3	4
	Administración y evaluación.	TIC adaptación diaria y durante toda la vida	Adaptación para la práctica educativa.	Apropiación, eficiente, y efectivo uso en la práctica de la enseñanza.	Innovación.
	Creación.				
	Comunicación con Tic.				
Competencias didácticas con Tic	Habilidad para uso de Tic en procesos de aprendizaje.				
Estrategias de aprendizaje	Reconocimiento de los elementos para el aprendizaje a lo largo de la vida.	TIC adaptación diaria y durante toda la vida	Adaptación para la práctica educativa.	Apropiación, eficiente, y efectivo uso en la práctica de la enseñanza.	Innovación.
	Ejercicios de reflexión de las metas cognitivas con relación a las Tic y el desarrollo humano.				

Fuente: Tomado de Arellano V. y Andrade C. (2019), Competencias digitales docentes en profesores universitarios. Innovación educativa. 20(83), pp.33-52. Universidad de Querétaro.

Entender lo que significan las habilidades digitales es importante para comprender aquellas que se desarrollan y relacionan entre sí. Por ejemplo, la habilidad instrumental, cognitiva y comunicativa las cuales se entrelazan para el aprendizaje del uso de equipos tecnológicos, el desarrollo de la conciencia con relación a la información adquirida y su interpretación y transmisión. De esta manera además de usar e intercambiar instrumentos y tecnología, se tiene la capacidad de seleccionar la información, a través del análisis comparativo de enfoques. Entre los diversos modelos que se han desarrollado con relación a las habilidades digitales se encuentra el de Arellano and Andrade (2019). (tabla1).

Silva, Gisbert, Morales, y Onetto (2016), para determinar el nivel de manejo de las tecnologías, en su modelo, propusieron las dimensiones siguientes: 1) *Profesor usuario básico de TIC*, tiene conocimiento limitado sobre la computadora y de los programas y las herramientas tecnológicas, pero las utiliza para realizar tareas específicas con más facilidad,

por ejemplo, la redacción de textos, conservar sus propias producciones o buscar materiales en Internet. Depende de terceras personas para resolver problemas y puede mostrar actitudes de incomodidad o desagrado con el uso de las TIC.

2) *Profesor usuario eficaz de TIC*, tiene un conocimiento limitado de la computadora y un conocimiento operativo de programas de cómputo y de herramientas, realiza tareas cotidianas de diversa índole de manera eficaz y eficiente, ha desarrollado estrategias de trabajo con TIC, es relativamente autónomo para resolver problemas, es un usuario que trabaja de manera permanente con TIC.

3) *El Profesor experto*, tiene amplio conocimiento del funcionamiento de la computadora, maneja programas de cómputo y herramientas tecnológicas. Es capaz de desarrollar o producir recursos, software o aplicaciones para realizar tareas académicas de diversa índole, personales o de grupos, es generador de recursos de trabajo académico con TIC, es autónomo para resolver problemas de uso de TIC y ayuda a otros a solucionarlos, efectúa consultas especializadas en circunstancias específicas.

El modelo de Silva et al (2016), sirvió para comparar el nivel de habilidades digitales, al igual que el de Pérez-Escoda, Iglesias-Rodríguez y Sánchez (2016), quienes retomaron de Vuorikari, & Carretero (2016), e incluyen las dimensiones: Información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas. Además, establecieron tres niveles de competencia: a) Iniciación, 2) Intermedio 3) Avanzado.

El nivel medio superior y los perfiles de los docentes.

La población de alumnos inscritos a nivel nacional durante el periodo 2020-2021 en el nivel medio superior fue de 658,668, de ellos 342,427 fueron mujeres y 316,241 hombres, quienes fueron atendidos por 59,400 profesores (SEP, 2021). Los principales problemas detectados en este nivel educativo respecto a habilidades digitales se centraron en: En el caso de la Educación Media Superior (EMS), los programas con los que se ha trabajado en la capacitación en habilidades digitales han sido poco eficientes, parte de ello por la falta de vinculación con el currículo o con el medio. Entre los aspectos de desfasamiento del nivel medio superior, es el tiempo en que se impulsa la integración de la tecnología para los procesos de enseñanza, mientras en la educación superior se inició durante el periodo 1994-2000, en el nivel medio superior es hasta el periodo 2008-2009 con la Reforma Integral de la Educación Media (RIEMS). La problemática en torno a las habilidades digitales que se destacó para este nivel educativo fue: No se usan herramientas adecuadas para el trabajo académico colaborativo; Solo se utilizan medios básicos de comunicación electrónica. (correo electrónico, mensajes de texto); Personal docente argumenta que el conocimiento del uso de herramientas tecnológicas es adecuado; Distribución desigual de los recursos y estrategias; No hay programas especiales para estudiantes con discapacidad y mala infraestructura digital.

Ante la situación anterior, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) propuso un perfil del docente (tabla 2) del nivel medio superior con sus habilidades y competencias.

Tabla 2 Perfil del docente de nivel medio superior de acuerdo al modelo del IPN

Categorías	Saberes, comportamiento y actitudes.
Habilidades	Gestión, análisis e interpretación de la información
	Generación de conocimiento
	Comunicación, socialización, colaboración, empatía, liderazgo y toma de decisiones
	Desarrollo de competencias digitales
	Adaptación al cambio
Competencias	Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
	Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
	Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias
	Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e
	innovadora a su contexto institucional
	Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.
	Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.
	Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes
	Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.
	Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora

Fuente: Elaboración propia con información de: Un nuevo modelo educativo para el IPN, 2003. Rescatado de https://www.ipn.mx/assets/files/seacademica/docs/RecursosDigitales/MPLR_I3BCD.pdf

El modelo de Arellano y Andrade (2019), integra las habilidades digitales básicas, las competencias didácticas con Tic y las estrategias de aprendizaje, por lo que para estructurar el diagnóstico se consideró que el modelo de habilidades digitales más idóneo para la comparación de los resultados, este, pero también el de Silva et al, quienes manejan el tipo de profesor con habilidades básicas, el profesor eficaz y el profesor experto.

Estrategia metodológica

La población fue de 460 docentes de distintas instituciones educativas en tres niveles educativos: básico, medio superior y superior. La muestra de 72 docentes se dio en el nivel medio superior cuya distribución por edad fue: en el rango de 27 a 36 años; hubo 3 mujeres (M) y un hombre (H); entre 37 y 46, 15 (M) y 8 (H); de 47 a 56, 16 (M) y 10 (H); de 57 a 66, 8 (M) y 7 (H); más de 66 años contestaron 2 mujeres y 2 hombres, en total fueron 44 (M) y 28 (H). Predominaron los docentes con edades entre 37 a 56 años, con mayor participación de las mujeres. La investigación fue cuantitativa, descriptiva con ubicación en el campo de la investigación evaluativa mediante un diagnóstico. El cuestionario que se elaboró y aplicó, integró las dimensiones de: infraestructura en la institución, infraestructura en el hogar y habilidades digitales. El método utilizado fue el inductivo, ya que los datos de los resultados podrían generalizarse a las condiciones de los profesores que se encuentran en los planteles en donde se aplicó el cuestionario.

Las preguntas de investigación que orientaron el trabajo fueron: ¿Qué diferencia existe entre la infraestructura tecnológica que los docentes tienen en sus planteles y la que tienen en su casa? ¿Qué habilidades digitales dominan los profesores para el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación?

Las Limitaciones que se tuvieron radicaron en: el instrumento se aplicó en época de pandemia, cuando era difícil regresar a las instituciones, motivo por el cual, se utilizaron diversas plataformas, redes sociales y correos electrónicos, por tanto, la muestra que se obtuvo fue menor de lo que se esperaba. El tiempo también estuvo en contra, ya que para realizar los contactos hizo falta tiempo para continuar con la aplicación del instrumento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Resultados de la infraestructura tecnológica institucional para los docentes

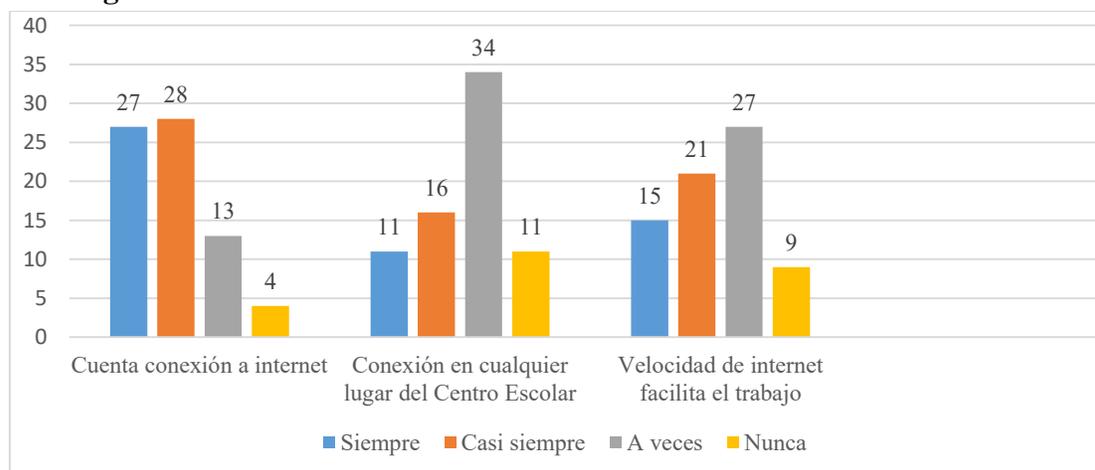
En este apartado se presentan los resultados derivados del instrumento para obtener la información. Las respuestas a diversas preguntas se integraron en una sola figura. El internet es una de las más importantes innovaciones que se desarrollaron a inicios de la segunda mitad del siglo pasado y tuvo un desarrollo dinámico desde inicios del siglo XXI, sin embargo, con la presencia de la pandemia del Covid19, tanto docentes como alumnos se vieron en la necesidad de manejar, sin alternativa, las herramientas tecnológicas en el desarrollo de su actividad docente. Tomando en cuenta esta situación, los resultados fueron los siguientes (Fig. 1).

La conexión en una institución educativa es de relevante importancia, así como la calidad de esta (fig.1), para el desarrollo del trabajo docente y el uso de diversas plataformas. Los resultados relacionados con estos tópicos indican que aun cuando el 37.5% de los profesores dice tener conexión a internet en sus instituciones, comparativamente con “si se

pueden conectar en cualquier lugar o que la velocidad de su internet que les facilita su trabajo”, solo el 15.27% y el 20.82% respectivamente indicaron que siempre, lo que comparativamente con los otros indicadores, resulta similar en cuanto a las opiniones.

En tanto el 38.8% de los encuestados indicaron que casi siempre cuentan con conexión a internet, esto presupone la existencia de espacios disponibles con infraestructura con enlaces por cable y en muchos casos enlaces inalámbricos, donde las instituciones escolares en centros conurbados presentan una infraestructura de comunicaciones amplia y robusta, los cuales presentan distintos proveedores de internet enlaces con pérdidas mínimas de señal, debido a la alta demanda en el servicio, no así en zonas rurales donde el internet se da por enlaces satelitales, ya que no existen servicios alámbricos, debido a las zonas distantes en que deben ser instalados.

Figura 1 *Conexión a internet en la Unidad Académica donde laboran los docentes.*



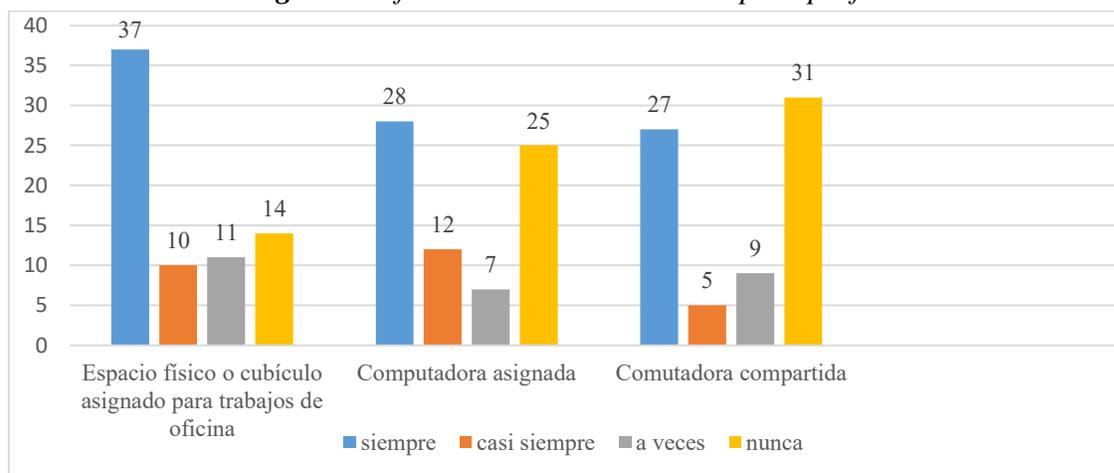
Fuente: Se muestra el tipo de conexión a internet con que cuentan los profesores en la institución donde laboran

Una proporción menor el 23.6% de los participantes mencionaron que a veces o bien nunca cuentan con una conexión a internet, esta respuesta tiene diversos factores, se infiere que podrían ser: la falta de conocimiento de los usuarios para establecer una adecuada conexión ya sea alámbrica o inalámbrica a internet desde equipos de escritorio, laptops o dispositivos móviles, así como la falta de capacitación para realizar una conexión adecuada a los equipos de trabajo en una institución escolar. Muy pocos docentes manifestaron no contar con internet o que su velocidad y posibilidad de conexión en cualquier área del plantel no se pudiera realizar. Esto significa que, en este nivel educativo, existe la posibilidad de que la mayoría de los planteles cuenten con un servicio de internet aceptable para la realización de diversas actividades.

Los resultados relacionados con los espacios asignados, y el equipo con que cuentan los profesores para el desarrollo para el desarrollo de sus actividades académicas y de docencia (fig. 2).

Es importante resaltar que el 51.3% de los profesores respondió que cuentan con espacios físicos o cubículo para trabajo de oficina, esto correspondería a personal de tiempo completo, sin embargo, el 19%, porcentaje considerable indicó que no, no cuenta con el apoyo para trabajos de oficina, no obstante, este personal corresponde a docentes de nuevo ingreso con categoría de asignatura quienes no tienen un lugar fijo, ya que suelen dar su clase y retirarse del plantel. En tanto aquellos docentes que en alguna ocasión utilizan algún espacio, corresponde al 30.55%, lo cual es un porcentaje alto, en esta situación, se infiere son docentes contratados por medio tiempo (20 horas), o tres cuartos de tiempo, pero que no tienen el número de horas que les haría ser de tiempo completo, y quienes comparten lugares con otros docentes, que comúnmente suele haber rotación, esto significa que en general si hay infraestructura para la mayoría de los docentes, en relación a espacios físicos para laborar, dentro del plantel.

Figura 2 Infraestructura institucional para profesores



Fuente: Se elaboró con información de la aplicación del cuestionario estructurado con las dimensiones definidas para el estudio

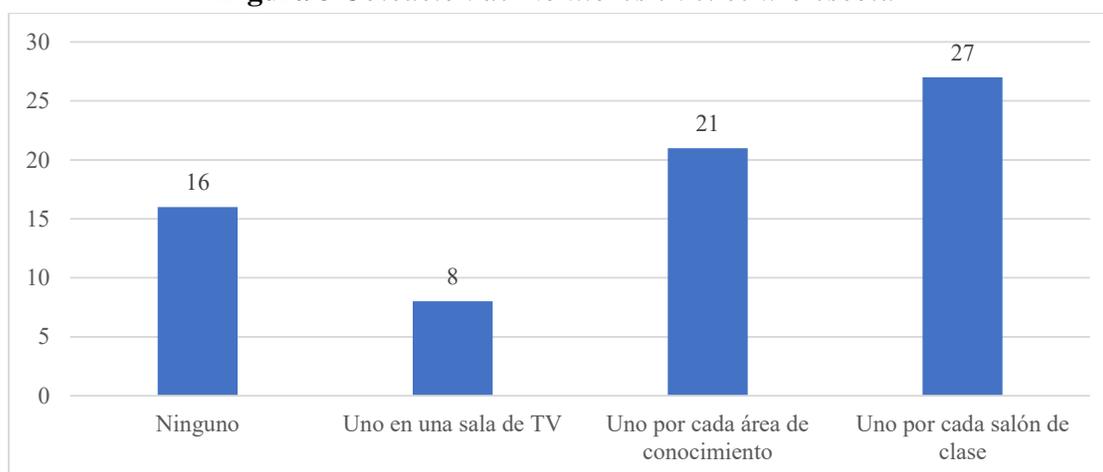
En tanto el personal que tiene una computadora asignada para trabajo personal e individual en el plantel, es importante mencionar que en este punto resulta extremos los resultados ya que el 38.88% afirmó que siempre tiene asignado un equipo, en tanto el 34.72%, indicó que nunca se le asigna un equipo de cómputo, se considera que el no tener asignado de manera directa equipo de cómputo depende de la asignación de un cubículo, sin embargo, existen docentes que acuden a espacios compartidos, como laboratorios, biblioteca bien o salas de maestros, donde los equipos informáticos son compartidos. Es importante, mencionar que, en este nivel educativo, en algunos centros escolares, como acciones emergentes, se hizo préstamo de equipo a los docentes, para dar continuidad a la actividad de docencia durante el confinamiento, por otra parte, el sindicato realizó donaciones de laptops al personal docente de este nivel educativo (nivel medio superior). En el caso de los resultados de computadora compartida (fig. 2), la figura corresponde, a los resultados de si

tiene una computadora asignada, los resultados son complementarios, esto significa que las respuestas que se dieron tienen validez.

Resultados de la infraestructura tecnológica institucional para los profesores en general

En todas las instituciones de educación media superior y superior, hay profesores contratados por horas, que no son de tiempo completo. No obstante, requieren realizar actividades académico-administrativas como preparar clase, desarrollar materiales, elaborar instrumentos o métodos de evaluación del aprendizaje y otros, por ello, requieren de una infraestructura mínima que debe proporcionar la institución, los resultados fueron:

Figura 3 Ubicación de monitores en el centro escolar

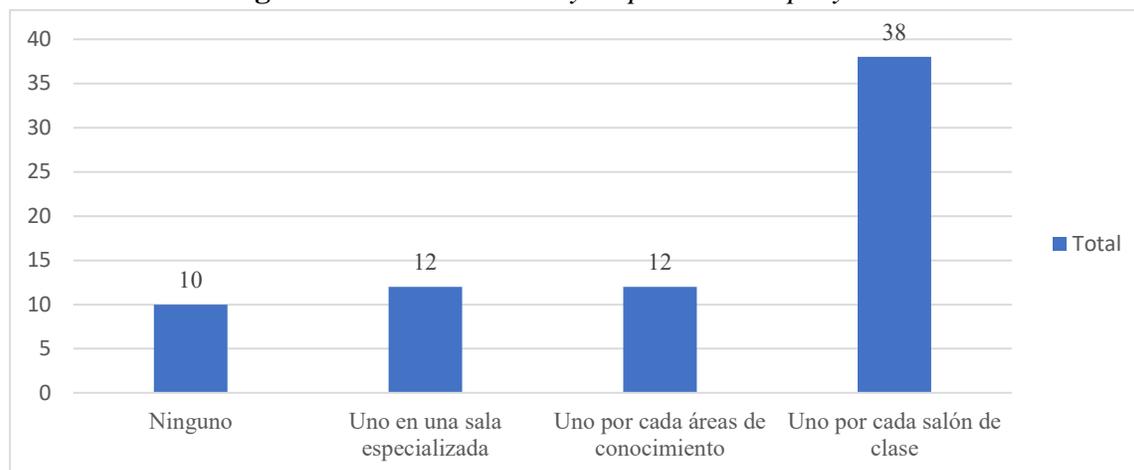


Fuente: Elaboración con la información del cuestionario que se aplicó

Con el propósito de ubicar además de los salones de clase, los monitores con que cuenta cada centro escolar para trabajo docente. Se encontró que el mayor porcentaje, 37.5% de los docentes indicó la existencia de un monitor por cada salón de clase. Un porcentaje importante del 29% consideró que existe al menos un monitor en cada una de las áreas en que se encuentra estructurada la organización académica del plantel. En el caso extremo el 23%, afirmó que no existe monitores en ninguna área destinada a los profesores, en la institución. En el caso de que exista salas de TV, una minoría del 11% mencionó la existencia de un monitor en cada sala de Tv. Por tanto, más de tres cuartas partes cuentan con infraestructura mínima requerida para poder trabajar con contenidos audiovisuales. Actualmente con el rápido desarrollo tecnológico, las actualizaciones de los dispositivos reproductores de contenido multimedia han cambiado para tener solamente equipos de cómputo con proyectores o comúnmente llamados cañones, así actualmente estos equipos se han migrado al uso de nuevas tecnologías en donde los equipos audiovisuales multimedia son una herramienta básica para el mejor entendimiento de los contenidos digitales de los

alumnos y que en tiempos de confinamiento su uso ha sido fundamental para las clases a distancia.

Figura 4 Aulas con cañón y dispositivos de proyección



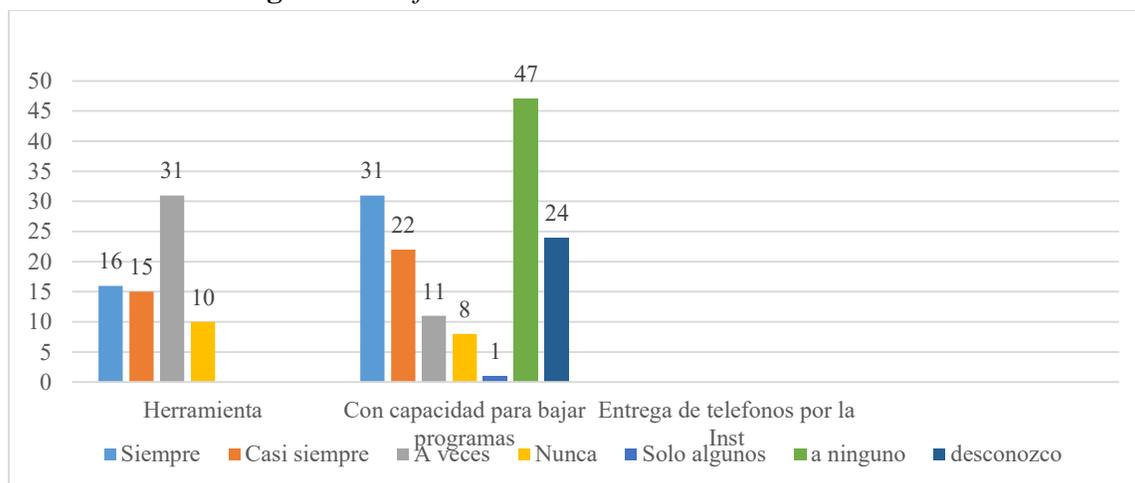
Fuente: Elaboración con la información del cuestionario que se aplicó

El 52.7% concuerdan en la existencia de un cañón y otros dispositivos para proyección en cada salón. Se observa (fig. 4) las respuestas homogéneas para las tres alternativas restantes, en dos de ellas el 16.66% de los docentes indicaron contar con uno por cada sala especializada, y el mismo porcentaje indicó la existencia de uno por cada área del conocimiento, esto significa que el 33.33% concuerda en la presencia de este tipo de tecnología, pero en zonas específicas. La infraestructura para la reproducción de contenidos multimedia y audiovisuales, existen en los centros escolares a consideración del 86.03% de los docentes, esto coadyuva al aprendizaje de los alumnos, utilizando tecnologías en el aula. Tan solo el 13.88% indicó la no existencia de algún tipo de equipo para proyección en su centro escolar. Esto nuevamente confirma la inferencia de los autores y la parte teórica de Nussbaum, en cuanto a la dependencia del centro escolar y su ubicación en la zona geográfica, de los apoyos económicos y materiales para la integración de las tecnologías en los procesos educativos.

Se observa (fig. 5) como el 43.05%, aceptó utilizar su teléfono celular como una herramienta para su trabajo docente, sin embargo, los profesores que utilizan a veces su celular para actividades docentes es exactamente el mismo porcentaje de 43.05%. Además, el 73.61% de los docentes mencionaron que sus celulares tienen la capacidad para bajar programas y ser utilizados en su actividad docente, esto es, la mayoría de los profesores cuentan con un celular cuya capacidad les permite, un trabajo a distancia, y su uso como esta herramienta tecnológica. Estos resultados indican que los docentes si usan su teléfono celular como herramienta complementaria para el desarrollo de sus actividades docentes, recientemente con los dispositivos móviles de media y alta gama, se pueden descargar aplicaciones que permiten desarrollar actividades académicas e interactuar con los alumnos

en cualquier lugar y momento sin necesidad de permanecer en un espacio fijo como puede ser un cubículo.

Figura 5 Teléfono celular como herramienta docente

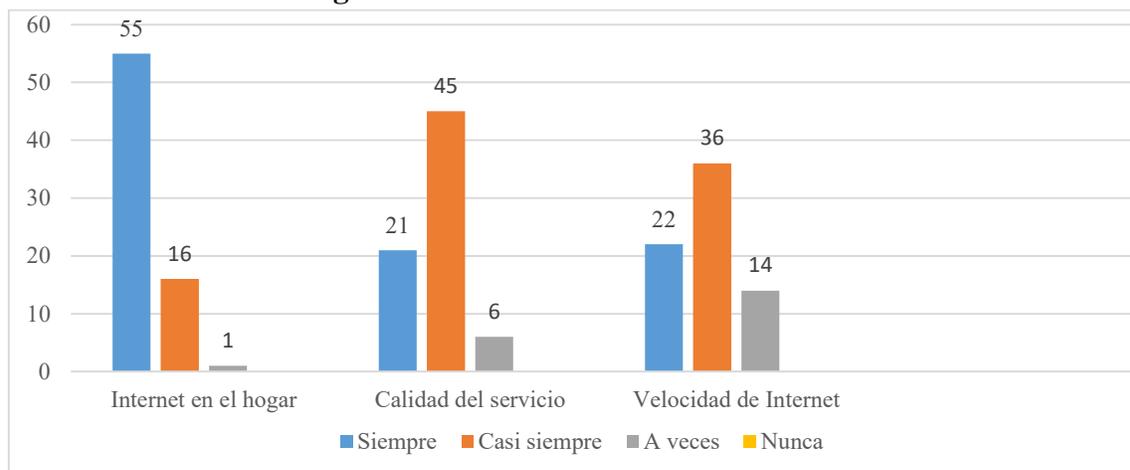


Fuente: En esta figura se integraron tres de los ítems del instrumento: 1) Utilizo mi teléfono celular como herramienta para actividades docentes. 2) Mi celular tiene capacidad para bajar programas como Microsoft teams y otros. 3) Se entregaron teléfonos celulares para el trabajo docente.

En tanto, el 26.39% posee teléfonos básicos, no aptos para el trabajo a distancia, y solo para la comunicación meramente telefónica, esto puede repercutir en la productividad y desempeño en las actividades docentes, ya que al tener estos aplicativos en el celular, las notificaciones, la comunicación y la supervisión de alumnos es más estrecha, rápida y eficiente, por último un 10% aproximadamente de los encuestados tienen un dispositivo móvil de baja gama, que no les permite desarrollar actividades de videoconferencia o tener aplicativos para el desarrollo de actividades docentes y esto repercute de la misma manera que si no tuviera un teléfono.

El 65.27% (fig. 5) de los docentes ante el ítem, *mi institución entregó celulares para el trabajo docente*, respondió que no se les entregó teléfono celular, mientras que un 33.3% desconoció si se entregaron en la institución teléfonos para el trabajo docente, por otro lado, el 1.39% mencionó que si se entregaron teléfonos celulares. Ante estos resultados se infiere, que en las políticas para el nivel medio superior no se encontraba la entrega de teléfonos celulares para el trabajo docente, esto implica el desarrollo de actividades docentes con medios propios.

Resultados de la infraestructura de TIC, en el hogar de los docentes

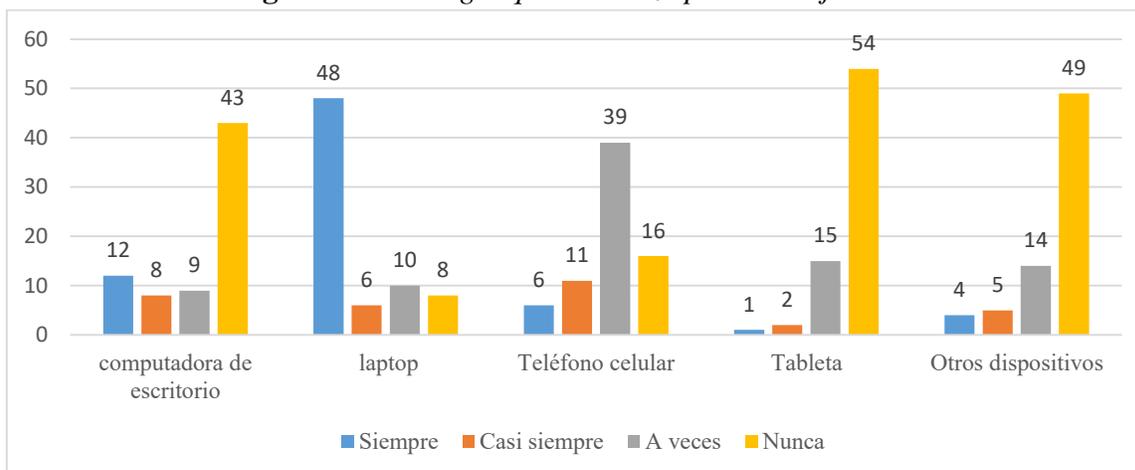
Figura 6 Características del Internet en casa

Fuente: Esta figura contempla las características del internet en casa, se integraron tres de los ítems del instrumento que tienen relación: 1) En mi casa tengo servicio de internet. 2) La calidad del servicio de internet que tengo es buena. 3) La velocidad del internet en mi casa me permite trabajar sin problemas

Ante el ítem, “en mi casa tengo servicio de internet” se observa (fig.6) que todos los profesores que respondieron el instrumento, es decir los 72 hombres y mujeres gozan de servicio de internet. El 76.3% respondió siempre, el 22.2% casi siempre y el 1.3% indicó a veces. Por ello se infiere que en efecto todos los docentes tienen internet en su domicilio, independientemente de la calidad, velocidad y las intermitencias que se puedan tener.

Ante el ítem, “La calidad del servicio de internet que tengo es buena”, se determinó que existe una relación importante entre los que tienen el servicio y la calidad de este, los datos que arrojaron los resultados lo confirman, puesto que el 62.5% indicó que casi siempre, el servicio es de calidad, aun cuando solo el 29.1% mencionó, siempre la calidad es buena, hay una diferencia con los que indicaron que siempre tienen internet. En tanto, el 8.3% confirmó, a veces la calidad es buena esto tiene correspondencia con los que a veces tienen internet. Las causas de una calidad deficiente, se puede deber a muchas causas entre ellas se encuentran: el proveedor de servicios de internet puede presentar problemas en su infraestructura o falta de higiene informática de los equipos con lo que se trabaja dentro de una red de internet. Estas fallas en la calidad del servicio, provoca que docentes y alumnos tomen medidas alternas al para sus actividades académicas.

Con relación al ítem, “La velocidad del internet en mi casa me permite trabajar sin problemas”. El 80.5% de las respuestas estiman que la velocidad del internet en casa permite el trabajo adecuado, mientras que el 19.5% mencionan que a veces la velocidad del internet en casa es buena, lo que sugiere que la velocidad no sea factor para realizar actividades académicas y de trabajo a distancia.

Figura 7 Tecnología que se utiliza para trabajo en casa

Fuente: se integraron cinco ítems en esta figura, debido a que tanto preguntas como respuestas se encuentran relacionadas para su análisis.

Las respuestas emitidas por los docentes, en este caso son de mayor relevancia, puesto que permiten determinar la tecnología de mayor uso en sus hogares. El 66.66% indicó que siempre utiliza laptop para el trabajo en su casa, y en segundo lugar se puede ver (fig. 7), el teléfono celular como herramienta importante para dar clase, aun cuando, la respuesta del 54% de los docentes en este ítem fue, a veces. Por tanto, las tecnologías de mayor uso en las casas de los profesores para sus actividades docentes se centraron en las laptops y los celulares, sin descartar el uso de otros dispositivos, aun cuando los porcentajes sean bajos.

La comunidad docente se encuentra familiarizada con los equipos informáticos, esto infiere a partir de 81.94% de los profesores que indicaron conocer las partes y conceptos básicos de una computadora. Aunque el 4.1% de los que respondieron indicaron conocerlos, pero no saben utilizarlos. El 13.8% no los conoce, pero si sabe utilizarlos, por tanto, más del 80% de los docentes conocen las partes y conceptos de una computadora, lo que facilita su uso para el desarrollo de actividades académicas.

Algo similar al ítem anterior, se encontró en los resultados relacionados al manejo de los programas básicos de ofimática, (Word, Power Point y Excel.), puesto que el 87.5% si los maneja todos, 9.7% solo maneja dos y el 2.7% solo maneja una, esto significa que la comunidad docente también está familiarizada con de la ofimática básica, lo que facilita la comunicación con los alumnos y el desarrollo de sus actividades no solo de docencia también de investigación. No obstante, se requiere mantener los procesos de capacitación del personal docente, para el uso óptimo de dichas herramientas.

Tabla 3 *Conocimiento y manejo de las Tic.*

<i>Item</i>	<i>Alternativa 1</i>	<i>Alternativa 2</i>	<i>Alternativa 3</i>
<i>Conozco las partes y conceptos básicos de una computadora</i>	Si los conozco y se utilizarlos 81.94%	No los conozco, pero se utilizarlos 13.88%	Si los conozco, pero no se utilizarlos 04.1%
<i>Manejo los programas básicos de ofimática (Word, power point y Excel)</i>	Si las manejo 87.5%	Solo manejo dos 0.097%	Solo manejo una 02.7%
<i>Manejo diversas plataformas académicas (teams, classroom, moodle, otras)</i>	Manejo varias 51.38%	Manejo dos 25%	Manejo solo una 23.61%
<i>Manejo programas para videoconferencia (Zoom, webex, Teams, Skype, Meet, otros)</i>	Manejo varias 56.94%	Manejo dos 26.38%	Manejo solo una (hay una que no maneja ninguna) 15.27%
<i>Manejo dispositivos electrónicos para evaluación de mis alumnos</i>	Siempre 54.16%	Casi siempre 29.16%	A veces 16.66%
<i>Conozco y hago uso de las herramientas para la búsqueda de información en internet</i>	Siempre 62.5%	Casi siempre 30.55%	A veces (hay uno que dice nunca) 5.55%

<i>Protejo la información y materiales que manejo</i>	Siempre	Casi siempre	A veces (hay 6 que dicen que nunca)
	37.5%	43.05%	11.11%, (08.33%)

Fuente: Las respuestas se integraron en la tabla, debido a la diversidad de respuestas, no homogéneas en su mayoría.

Estas se incorporaron considerando los conceptos que pudieran dar mayor información sobre el uso de las tecnologías. En el último ítem, se marca que hay seis profesores que abarcan el 8.33% de los que dijeron que nunca protegen su información.

Con relación al *manejo diversa plataformas académicas*. (TEAMS, Classroom, Moodle, etc), 25% maneja dos, 23.6% solo maneja una y el 51.3% maneja varias. Si, al menos un profesor maneja dos plataformas, entonces, se podría deducir que tienen la experiencia de manejo de sus clases a distancia. Considerando dos plataformas o más, entonces el 75 % de los profesores tienen experiencia con el manejo de estas tecnologías. En este caso los profesores de nivel medio superior han aplicado sus saberes acerca del manejo de plataformas académicas, ya que anteriormente no eran necesarias para impartición de sus actividades docentes.

Un caso similar al anterior se presentó con el manejo *programas para video conferencia*. (ZOOM, WEBEX, TEAMS, SKYPE, MEET, etc.) 1.3% no maneja ninguno, 26.3% maneja dos, 15.2 solo maneja una, pero el 56.9% maneja varios, lo que significa que el 98.4% manejan los programas para video conferencia, lo que les permite estar en comunicación con los alumnos, compañeros profesores y autoridades por este medio, a raíz de la pandemia de COVID 19, en donde después de casi dos años se ha extendido el uso de estas herramientas para la realización de reuniones, clases y juntas virtuales.

Conforme a los resultados el 100% de los docentes en algún momento han usado dispositivos electrónicos para evaluar a sus alumnos, la distribución de sus respuestas se dio de la manera siguiente: 16.67% indicó que a veces los usa, mientras que el 29.1% casi siempre y el 54.1% siempre.

El conocimiento de las herramientas tic y utilización para la búsqueda de información en internet, pocos profesores no hace uso de estas herramientas (1.3%) para la búsqueda de información, mientras que el 99% de la comunidad docente ha hecho uso de herramientas para la búsqueda de información en internet, por tanto se puede afirmar que casi el 100% de la comunidad docente, hace uso de navegadores de internet para la búsqueda de información, aun cuando es importante tomar en cuenta que es necesario estar en constante preparación y actualización de los nuevos navegadores y de la actualización de los que se utilizan para desarrollar las actividades académicas.

Una de las actividades fundamentales relacionadas con el conocimiento y uso de las tecnologías es la protección de la información, en este caso en las respuestas existe una diversificación, aun cuando el mayor porcentaje se encontró en que el 43% de los profesores

respondieron que siempre, pero hubo quien respondió que a veces 11.1% y siempre con el 37.5%. pero hay quien dijo que nunca protege su información.

Los docentes en gran medida tienen cierta seguridad y precaución en la protección de la información y materiales que maneja, ya que comúnmente se tiende a trabajar en línea y estos contenidos son susceptibles a perder por circunstancias ajenas al docente. Por otro lado, existen docentes que no tienen el cuidado adecuado para proteger su información y material, ya que muchas veces desconocen los riesgos que la información que utilizan pueda tener o pueda sufrir por diversos factores.

CONCLUSIONES

Derivado de los resultados obtenidos se concluye que: El contexto socioeconómico de profesores y estudiantes determina las habilidades que en general poseen, pero en el caso de los aspectos digitales, es determinante la zona donde se ubica el plantel escolar y hogar de las personas, ya que no en todas las zonas geográficas de la Ciudad se cuenta con una infraestructura que permita la instalación del internet, o no con la calidad requerida.

Otro aspecto que determina el desarrollo de las capacidades de los docentes se encuentra en el grado de complejidad de las organizaciones, debido al tipo de interacción que se da en cada campus, el cual es determinado por el contexto en el que se encuentra y principalmente por sus actores, los que conforman en cada centro una cultura particular que se traduce en una personalidad organizativa de cada campus.

Se concluye que el grado de desarrollo de las competencias digitales de los profesores así como la infraestructura con que cuentan para su actividad académica, precisan el grado de cambio cultural en cuanto al conocimiento, vocabulario y uso de las herramientas tecnológicas para la comunicación académica, laboral e incluso de investigación que se tiene con otros colegas o con los alumnos.

Las habilidades digitales de los profesores de nivel medio superior, se ubican en la categoría de profesor usuario básico, conforme al modelo de Silva et al (2016). Por lo que su conocimiento de la computadora, de los programas y herramientas tic es limitado. Las actividades básicas corresponden a la realización de búsquedas en internet, así como la redacción de textos.

Conforme al modelo de Arellano y Andrade (2019), las habilidades digitales de los docentes son básicas, tienen la posibilidad de acceder a información, administrar contenidos y realizar evaluaciones académicas a través de tic así como mantener comunicación con los alumnos, otros docentes y con las autoridades.

En comparación con la conexión a internet en sus hogares, todos los profesores indicaron que cuentan con internet en su casa, es decir un 20.84% de profesores consideraron que no tienen internet en su plantel, o no tienen acceso. El servicio en su casa, conforme a los resultados es de mayor calidad que en sus planteles.

Los profesores en general utilizan fundamentalmente laptop para realizar sus actividades docentes, existen pocos profesores que ocupan su celular o computadora de escritorio.

REFERENCIAS

- Arellano V. y Andrade C. (2019), Competencias digitales docentes en profesores universitarios. *Innovación educativa*. 20(83), pp.33-52. Universidad de Querétaro
- Cobo R. (2007), Modelo de Aprendizaje Abierto. *Innovación Educativa*, vol.7 no. 41. Pp.5-17
- Enciso A. M. N. (2020). Uso de las TIC en las competencias digitales de los docentes del Colegio 5074 Alcides Spelucín Vega, Callao, 2019 (Universidad César Vallejo). Universidad César Vallejo. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46936>
- Guazmayán Ruiz, Carlos. Internet y la investigación científica. El uso de los medios y las nuevas Tecnología en la Educación. Ciudad de México, México. Magisterio Editorial. Nueva Editorial Iztlaccihualt S.A. de CV.
- Guzmán, C. (2011), La calidad de la enseñanza en educación superior. ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo? *Perfiles Educativos*, vol. XXXIII, no. especial, pp. 129-141 IISUE-UNAM
- Gutiérrez. A. (2010). Creación multimedia y alfabetización en la era digital. In *Educación: más allá del 2.0* (pp. 171-186). Ciudad de México, México. Gedisa
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE, 2011), Panorama Educativo de México. Indicadores del Sistema Educativo Nacional 2009, Educación Media Superior.
- Instituto Politécnico Nacional (IPN, 2003). Un nuevo modelo educativo para el IPN. Rescatado de https://www.ipn.mx/assets/files/seacademica/docs/RecursosDigitales/MPLR_I3BCD.pdf
- Lara R, Zatarain B. y Cárdenas Galindo (2013), Proceso de apropiación de las TIC por parte de los docentes. En Torres V. Lara R. *Uso y Apropiación de las TIC experiencias en el proceso educativo*. Sinaloa México. Universidad Autónoma de Sinaloa y Juan Pablos Editor, S.A.
- López S. González R. López S. Rocha R. Pastor A. (2017), Reflexiones sobre las necesidades de formación docente a través de las TIC, en Prieto, Pech y Zapapa, *Tecnología y Aprendizaje, Avances en el mundo académico hispano*. Una copublicación entre México y España. Publicado por Universidad de Castillo, España. CcITA.
- Nussbaum C. (2020), *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*. Ciudad de México, México. Ediciones Culturales Paidós. S.A. de C.V. pp. 37-49.
- Pérez-Esconda, Iglesias-Rodríguez y Sánchez (2016). Competencia digital y TIC: claves de la ciudadanía digital y requisitos para el futuro profesorado. En Roig-Vila, *Tecnología,*

innovación e investigación en los procesos de enseñanza – aprendizaje, pp. 1793-1802. Barcelona, España. Ediciones Octaedro, S.L.

Silva J, Gisbert M, Morales J, y Onetto A. (2016). Evaluación de la competencia digital en la formación inicial docente: una propuesta en el contexto chileno – uruguayo, en Roig-Vila, Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza – aprendizaje, pp. 2265. Barcelona, España. Ediciones Octaedro, S.L.

Secretaria de Educación Pública (SEP,2021). Estadística Educativa México, Ciclo Escolar 20-2021, Dirección de General de Planeación, Programación y Estadística Educativa. Rescatado de http://planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/estadistica_e_indicadores_entidad_federativa/estadistica_e_indicadores_educativos_15MEX.pdf

Capítulo NUEVE



www.shutterstock.com · 770131126

Las Instituciones de Educación Superior y la tutoría universitaria. Retos y necesidades actuales en el CUCEA-UDG

Las Instituciones de Educación Superior y la tutoría universitaria. Retos y necesidades actuales en el CUCEA-UDG

Antonio de Jesús Vizcaíno

Universidad de Guadalajara

Juan Gaytán-Cortés

Universidad de Guadalajara

Juan Antonio Vargas-Barraza

Universidad de Guadalajara

INTRODUCCIÓN

La pandemia que ha asotado a la humanidad en los últimos tiempos ha repercutido a todos los niveles y por ende en los sectores económicos, productivos, sociales y a decir aun en los educativos. Aunado a lo anterior, “en el contexto global se demanda que la educación superior se transforme en una educación personalizada, significativa, igualitaria, incluyente, colaborativa y universal. De este modo, las universidades, en particular en países con alto rezago educativo como es el caso de México, tienen el compromiso de reestructurarse para flexibilizar los marcos y modelos educativos, para fomentar el pensamiento crítico, creativo, y emprendedor” (Padilla Montes, 2019). De ahí que la actividad tutorial requiere de ser desarrollada al interior de las instituciones educativas y sobre todo a nivel superior, con mayor énfasis para incidir en la atención integral de los estudiantes y garantizar una formación sólida, siendo el personal académico el actor principal para lograr dichos cometidos actuando de forma estratégica y con resultados precisos al orientar a los alumnos para que puedan recibir de la institución universitaria los servicios y atención preventiva y oportuna a sus necesidades. Es en este sentido y en correspondencia a

lo que (López-Martín y González-Villanueva, 2018) citados en Cicero y Medrano (2020) han expresado, las universidades del siglo XXI, necesitan una revisión y adecuación de la tutoría y de la figura que juega el tutor debido a que, la orientación que proporcionan, es un instrumento potente para la transición desde una etapa educativa previa, hacia la universidad y por ende para un mejor desarrollo académico de los estudiantes, atendiendo con programas y acciones su futuro desarrollo profesional.

Al efectuar un análisis de experiencias educativas en las instituciones universitarias acerca del trabajo tutorial, la función o actividad tutorial han sido tan diversas y los resultados tan heterogéneos que dependen de cada institución y región ya que a decir de Hanne y Mainardin (2013), las sociedades actuales no sólo dan cuenta de entramados complejos y cambiantes, sino que ponen de manifiesto la presencia innegable de realidades y sujetos significativamente heterogéneos y demandantes. Si bien ya desde el año 2000 la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior en México, planteo a la tutoría como una prioridad que debe ser desarrollada por el personal académico, en la actualidad en opinión de Chavez Escobedo, et al. (2019), los procesos de formación universitaria reclaman la tutoría como una práctica docente, con un carácter integral en la educación superior y cuya actividad requiere de una reflexión crítica de manera continua.

Sin lugar a dudas, el trabajo tutorial es una actividad académica que se ha venido efectuando en las universidades, definiendo al interior de cada institución el qué y cómo desarrollar esta función y que a decir de (Ponce Ceballos et al., 2018) la labor docente se complementa al interior de las instituciones de educación superior con otras funciones a desempeñar por parte de los académicos, siendo la investigación, servicio, difusión, asesoría y la supervisión y por supuesto la tutoría, incluyendo también a la función docente la orientación educativa y recientemente el *coaching* educativo así como la mentoría educativa. Es un hecho que en la actualidad, ha resurgido la tendencia a implementar la tutoría y sobre todo la académica en la educación superior, ya que ésta mejora la calidad de los procesos educativos; es una forma relacionarse con los retos que imponen la globalización y las tendencias internacionales, permitiendo fortalecer así los procesos de enseñanza-aprendizaje, la autonomía del estudiante y la capacidad investigativa, entre otras, Rodríguez Forero y Sierra Uribe (2015).

Velázquez Flores y Canales Rodríguez (2014), consideran que aún cuando ha resurgido la acción tutorial, a fin de atender problemas que afectan el rendimiento académico de la población estudiantil, los docentes parecen haber olvidado al interior del aula clase, el papel de tutores. La tutoría retoma nuevamente el sentido de ser una herramienta fundamental para el acompañamiento y transformación de los procesos sociales. Es por ello que dentro de este marco, las instituciones de Educación Superior (ES) adquieren un rol trascendental y un compromiso insoslayable (Hanne y Mainardi, 2013).

En la actualidad, la tutoría debe garantizar un bienestar integral en los alumnos al transitar por la universidad, considerando que a pesar de encontrarnos a realidades institucionales diferentes, contextos y población estamos frente a una amplia variedad de intereses, singularidades, maneras de ser y actuar.

La actividad tutorial requiere de identificar ¿cuáles son las verdaderas necesidades de los estudiantes? ¿cuáles son las condiciones para que un docente ejerza verdaderamente su rol como tutor? Lo anterior implica una reflexión profunda y no se tiene al momento una respuesta certera debido a que la función tutorial en las instituciones educativas, depende en su ejercicio de múltiples factores políticos, económicos, ideológicos y académicos, mismos que varían según el contexto, situación de los educandos en la carrera, capacitación de los profesores para su ejercicio como docente o las tradiciones institucionales, Campaner (2010). El Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara, al ser una entidad de la Red Universitaria del Estado de Jalisco, dentro de su Plan de Acción Tutorial se plantea contribuir a través de la tutoría con la misión de la universidad buscando con ello “fomentar una cultura de innovación y calidad en todas las actividades universitarias”, cuya estrategia es la formación y docencia, siendo ésta, “el motor articulador de la formación, la docencia, la extensión y la vinculación” (PDI,2010), aunado a institucionalizar la tutoría como una función básica, que contribuye a la orientación y asesoría disciplinar y metodológica así como al desarrollo integral de los estudiantes, Vizcaíno y Díaz Pérez (2012).

Algunos antecedentes contextuales:

Rangel Romero y García de Alba Verduzco (2018) han referido que la tutoría como tal posee una serie de antecedentes históricos que consolidan la tarea de facilitar al educando al ser una guía de saberes que se ha transmitido de generación en generación. En opinión (Michavila y García, 2003) citados en Campaner (2010), las tutorías se han utilizado como una estrategia tanto por autoridades como por administradores y evaluadores del sistema educativo en diversas partes del mundo.

A manera de antecedentes generales se puede señalar que en el siglo XV en Inglaterra, la tutoría se desarrolló como una función inicial la enseñanza individual en apoyo a la enseñanza universitaria, encomendada a los alumnos de cursos superiores, quienes adoctrinaban e inculcaban los preceptos de la iglesia. Es en el siglo XIX cuando aparece el tutor como un profesor acreditado con la finalidad de prestar atención personalizada a los estudios de sus discípulos y supervisar su conducta de los jóvenes a él confiados. Por su parte (Cruz et al, 2011), citados en Rangel Romero y García de Alba Verduzco (2018) precisaron que en la historia de la humanidad, han existido grandes personajes que utilizaron la tutoría para guiar a sus discípulos, un ejemplo han sido: Sócrates y Platón, Lorenzo de Medici y Miguel Ángel, Joseph Haydin y Ludwing van Beethoven, Sigmund Freud y Carl Jung entre otras. Campaner (2010) considera que en los países europeos, las tutorías han tenido un nuevo rol por parte del docente universitario, tratando de superar al profesor transmisor de conocimientos.

En el campo universitario, según (García, 2008) citado en Rodríguez Forero y Sierra Uribe (2015) manifiesta que la tutoría es un tema relevante en el contexto universitario y ocupa un lugar fundamental a nivel nacional e internacional tanto en Europa, después de Bolonia 1999, como en América Latina y el Caribe; sobre todo en aquellos modelos de aprendizaje que están centrados en el estudiante, aunado a que la tutoría es una estrategia didáctica al brindar la oportunidad de ofrecer un acompañamiento directo y aportar elementos que facilitan el “aprender a aprender”.

Rangel Romero y García de Alba Verduzco (2018), manifestaron que la tutoría si bien se ha realizado a lo largo de la historia con bastante frecuencia, dicho concepto se legitimó hasta la década de los setentas.

En México, fue en el año 2000 como se expresó, que la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) según expone (Ponce Ceballos et. all, 2018) se desarrolló una política educativa de apoyar a las IES, por lo que se convocó a un grupo de especialistas de educación superior de diferentes instituciones para construir una propuesta que permitiera la organización e implantación de programas de atención personalizada a los estudiantes universitarios. Esta política permeó a la Universidad de Guadalajara que derivado de la Red Universitaria, fue en 2008 cuando la Coordinación General Académica, presentó ante el Consejo de Rectores el diagnóstico de la actividad tutorial en la Universidad de Guadalajara, donde se destacó entre varios aspectos la necesidad de *“institucionalizar la actividad tutorial, implementar una política de trabajo institucional, dotar a los Centros Universitarios de recurso humano para apoyo de la tutoría sin incrementar la burocracia, vincular la tutoría a los planes de estudio (menos clases más tutoría), establecer en la carga horaria del profesor la actividad tutorial y considerar la creación de un Centro de Apoyo a la tutoría”* (CIEP, 2010) citado por Vizcaíno y Díaz Pérez (2012). Cabe señalar que ya desde 2004 se habían iniciado los trabajos del Consejo Técnico de Tutorías (CTT) al interior de la Red Universitaria, y fue en 2010 cuando la Coordinación General Académica de la Universidad de Guadalajara, presenta el Programa Institucional de Tutorías (PIT), el cual fue aprobado por parte del Consejo de Rectores y planteado como política institucional al interior de la Red Universitaria y es en 2011, cuando se constituye como un organismo colegiado para institucionalizar la labor de tutoría en la Universidad de Guadalajara siendo la Coordinación de Innovación Educativa y Pregrado (CIEP) y todos los responsables de tutorías de los Centros Universitarios, así como del Sistema de Universidad Virtual y el Sistema de Educación Media Superior, la entidad responsable de generar acciones y estrategias para implementar las tutorías en toda la Universidad, además de establecer los criterios, mecanismos y acciones para institucionalizar la tutoría, creando así un Consejo Técnico, cuyo “grupo colegiado podrá modificar los lineamientos o procedimientos para el mejor funcionamiento de la actividad tutorial en la Universidad de Guadalajara” (CIEP,2010) citado en (Vizcaíno y Díaz Pérez, 2012).

Conceptualizaciones y alcances de la tutoría

Autores	Concepto	Alcances
López, C. (S/F),	Proporcionar orientación, tutela, ayuda, asistencia, consejo al alumno	Ayudar al ser humano para que pueda conocerse a sí mismo y ver los problemas que la vida le plantee en todos los ámbitos de su existencia.
(Ponce Ceballos et. all, 2018)	Es acompañamiento, guía y soporte para el estudiante	Actividad de corte psicopedagógico
(Alcántara, 1990), citado en Velázquez Flores y Canales Rodríguez (2014)	Función docente concebida como una forma de atención educativa	El profesor apoya a uno o un grupo de estudiantes, de manera sistemática a través de acciones educativas
(Alcántara, 1990), citado en Velázquez Flores y Canales Rodríguez (2014)	Proceso de acompañamiento durante la formación de estudiantes, por parte de académicos competentes y formados para esta función.	Atención personalizada a un grupo reducido de alumnos,
Arakaki, et all (2019)	Proceso de orientación y acompañamiento al estudiante en la búsqueda de su bienestar y desarrollo personal	Estrategia universitaria para incorporar programas de tutoría y contemplarse no solo por la exigencia del marco legal, sino porque responden a un eje de calidad educativa al incrementar la permanencia de los estudiantes.
Rangel Romero y García de Alba Verduzco (2018)		Resultados de investigación efectuado por Levinson y Roche, demostraron que existe una correlación positiva entre tener un tutor y el éxito laboral.

Fuente: Elaboración propia con base en los autores.

Desde la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI (1998) propuesta por la UNESCO, se planteó la necesidad de modificar el proceso de aprendizaje en la Educación Superior, además de adoptar una nueva visión y desarrollar un modelo de enseñanza centrado en el alumno, aunado a ciertas responsabilidades del profesor donde se resalta proporcionar orientación y consejo a los alumnos con el fin de mejorar sus condiciones de vida (Ponce Ceballos et. all, 2018).

En la actualidad y sobre todo en las universidades del siglo XXI el tutor es una pieza clave para desarrollar consejería, ser guía para los alumnos en formación, conocer sus necesidades, contribuir a su bienestar, revisar junto con los propios alumnos su desarrollo académico y personal, situaciones que obstaculizan sus procesos por la institución, conocimiento de sus actitudes, habilidades, comportamientos, el modelo educativo, la normatividad institucional, disposición a escuchar, así como trabajar procesos con mayor calidez, empatía y cordialidad, dado que esta acción genera cargas emocionales que se tienen que identificar, cuya función requiere de capacitación permanente, de procesos de planeación y evaluación diagnóstica, de habilidades para la interacción interpersonal, pero sobre todo de una relación estrecha entre profesor-alumno con la finalidad de conocer al estudiante como persona, a través de una escucha activa y comunicación eficaz para saber de sus procesos de aprendizaje e incertivarlos a la obtención de mejores resultados formativos para su éxito profesional e impulsando con ello sus potencialidades (Rangel Romero y García de Alba Verduzco, 2018; Ponce Ceballos et. all, 2018; Cicero y Medrano, 2020; Arakaki et all, 2019). Desafortunadamente dentro del contexto universitario en la actualidad y de acuerdo a (Zabalza, 2006) citada en (Rodríguez Forero y Sierra Uribe, 2015) los fenómenos de masificación y la importancia del contenido científico disciplinar más que a la persona, el docente ha perdido su función tutorial, realizando dicha labor más como un compromiso administrativo y mantener algunos estándares de productividad académica, olvidando en opinión de Hanne y Mainardi Remis (2013), que la educación superior es un canal de acceso a distintas fuentes de información y de conocimiento, medio de promoción y formación integral, donde el sujeto que conoce debe ser la parte central en la que debemos orientar las acciones haciendo un análisis más profundo de los estudiantes para saber qué y cómo contribuir en el aprendizaje en función de las necesidades de los sujetos participantes (Ayala Ramírez, 2021).

En este sentido Muñoz y Gairín (2013) citados en Rangel Romero y García de Alba Verduzco, (2018), han manifestado que “la orientación y apoyo al estudiante durante su estancia en la universidad es un tema actual y de especial interés para los responsables institucionales, preocupados por la captación, retención y mejora del rendimiento académico del estudiante universitario” (p. 3), aunado a lo que Cruz y Abreu (2008) han señalado al decir que “es indispensable transitar de la tutoría enfocada únicamente al ambiente estrictamente escolar, hacia un nuevo proceso de tutoría, orientado a desarrollar individuos creativos, aptos para actuar en los ambientes dinámicos y complejos en los cuales realizarán su vida profesional y productiva para convertirse en factor de innovación” (p. 107).

Una principal ventaja competitiva de efectuar trabajo tutorial al interior de las universidades lo plantean Gairín, et. al. (2004:63) citados en Velázquez Flores y Canales Rodríguez (2014) al considerar que: *La acción tutorial integrada a la acción docente debe servir para posibilitar, a través de una retroalimentación adecuada, que los estudiantes aprendan de sus errores, facilitarles posibles remedios a sus dificultades, motivarles y ayudarles a centrar sus logros; consolidar sus aprendizajes, ayudarles a aplicar principios abstractos en contextos prácticos, estimar el potencial para progresar a otros niveles y guiar la elección de alternativas.*

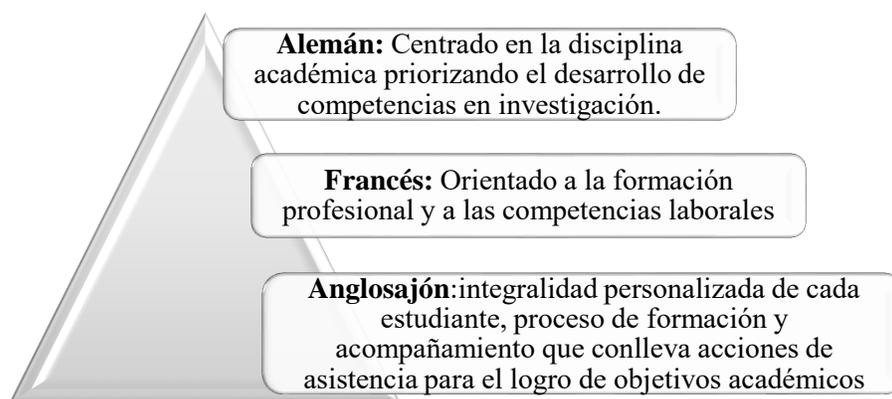
Metodología del estudio

El estudio fue de corte cualitativo, a través de la búsqueda de información documental del Centro de Recursos Informativos del CUCEA, seleccionando en Scopus los artículos que a juicio del investigador se vincularon con la temática, siendo el objetivo la recuperación de elementos reflexivos de lo que han venido realizando las instituciones de educación superior y recuperando lo que ha sucedido en México y en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara, identificando así ciertas perspectivas de atención tutorial que den atención a las condiciones actuales de los estudiante y a las universidades del siglo XXI. El tratamiento de la información se basó en el análisis de contenido en función de las aportaciones realizadas por investigadores en la materia.

Resultados

Modelos tutoriales en educación superior

Figura 1 Modelo alemán, francés y anglosajón



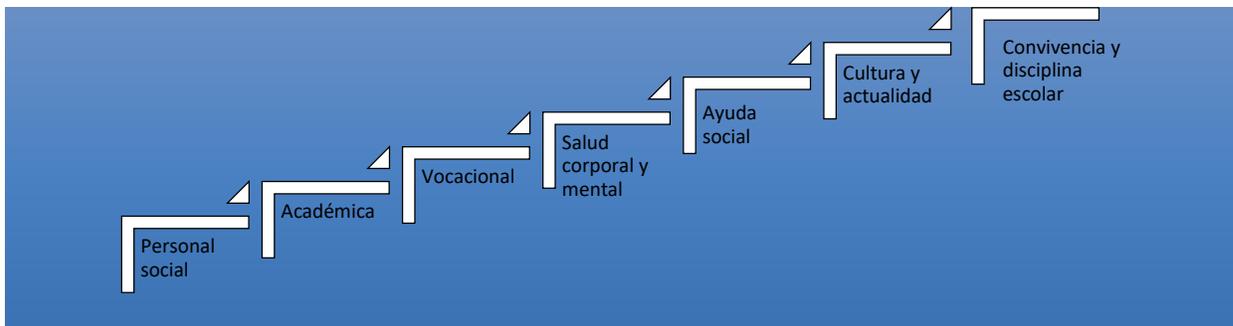
Fuente: Elaboración propia tomado de López Martín y González Villanueva (2018) citados en Cicero y Medrano (2020).

Figura 2 Modelos teóricos de la tutoría



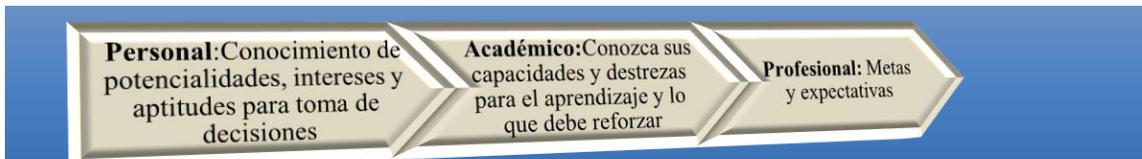
Fuente: Elaboración propia con base en Rodríguez (2004) citado en Rangel Romero y García de Alba Verduzco (2018).

Figura 3 Áreas de atención de la tutoría



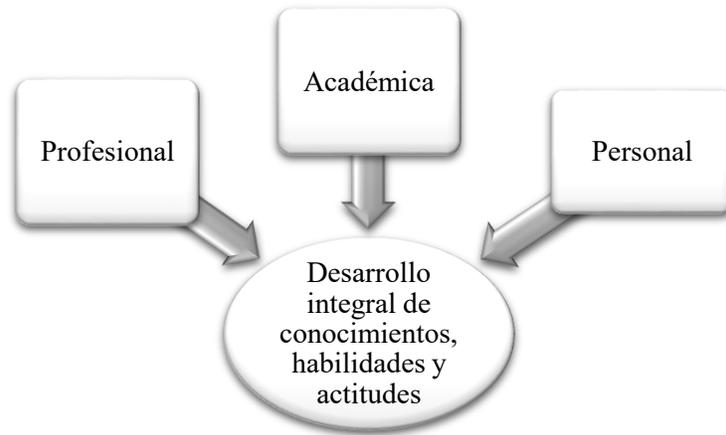
Fuente: Elaboración propia con base en el Ministerio de Educación de la República del Perú (2007) citado en (Ponce Ceballos et. all, 2018).

Figura 4 Ámbitos de la tutoría



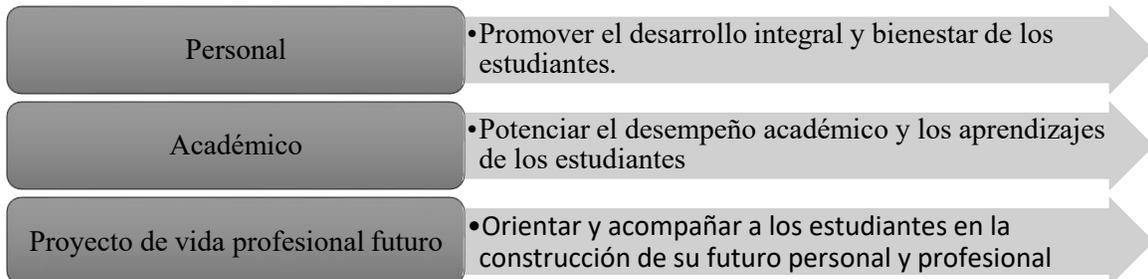
Fuente: Elaboración propia con base en López, C. (S/F).

Figura 5 *Áreas de acción de la tutoría*

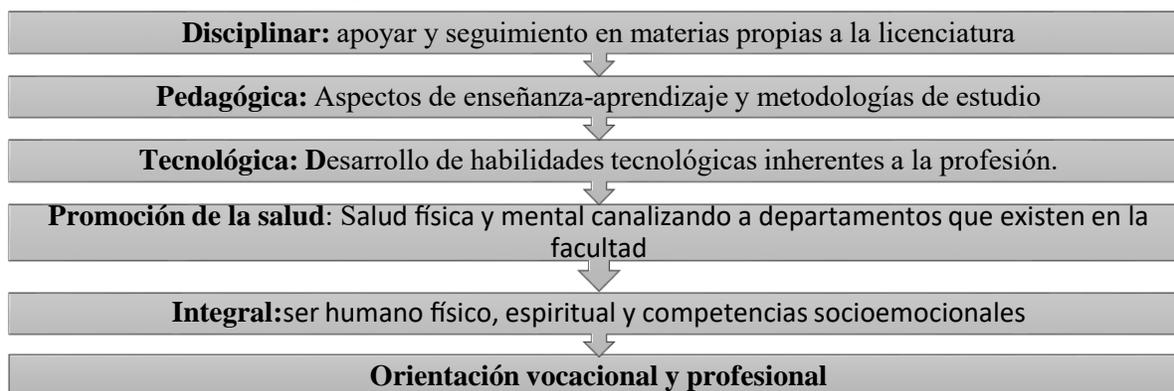


Fuente: Elaboración propia con base en (Cano González, 2009) citado en Campaner (2010).

Figura 6 *Ámbitos de acción tutorial*



Fuente: Elaboración propia con base en programa de tutoría de la Facultad de psicología de la PUCP citado en (Arakaki et all, 2019).

Figura 7 Ejes fundamentales de la tutoría

Fuente: Elaboración propia con base en Chavez Escobedo; Roberto González Cantú y Martínez Herrera (2019).

Los modelos presentados para desarrollar la tutoría universitaria, se constituyen en una opción para que alguno de ellos se pueda implementar en el contexto universitario, sin embargo es fundamental que cada institución decida qué aspectos trabajar para la atención tutorial, definir su propio modelo a implementar, destacando que lo importante en la actividad tutorial es lo que expresan Velázquez Flores y Canales Rodríguez (2014) al considerar que debemos visualizar a las tutorías como una oportunidad para conocer mejor a nuestros estudiantes, reconocer que se enfrentan a situaciones difíciles en diversos ámbitos de su vida personal, familiar y escolar y, que su permanencia en la universidad, está marcada por el respaldo que encuentran en compañeros, docentes, tutores, padres de familia, entre otros. Los mismos autores recuperan la opinión que tiene un estudiante respecto a la tutoría al mencionar lo siguiente:

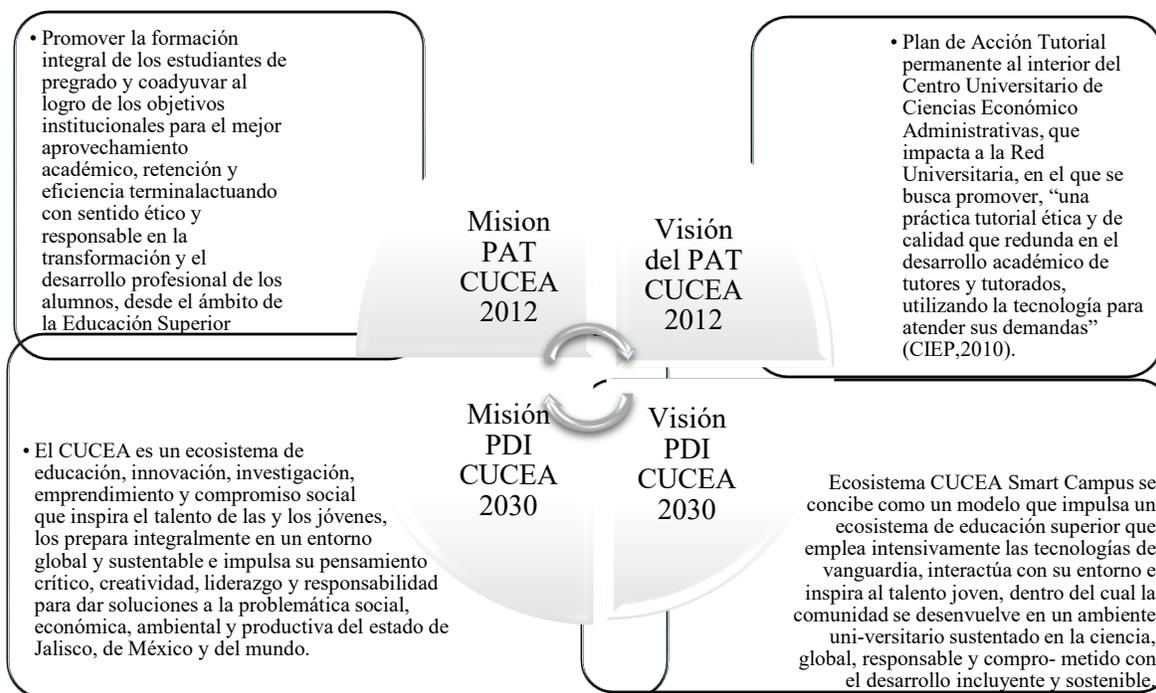
En las sesiones de tutoría el maestro solo me pregunta ¿cómo vas de calificaciones? y si mi respuesta es bien, me dice que no tengo problemas y que puedo firmar mi tutoría. A los compañeros que van reprobando les pide que busquen a alguien que pueda ayudarlos para evitar reprobado. En ese momento me pregunto ¿para qué son las tutorías?, ni siquiera podemos platicar un poco de lo que me preocupa o me afecta en la universidad, esto me causa desinterés y desmotivación por asistir a las tutorías.

De acuerdo a (Alvarez Rojo, 2007) citado en (Campaner,2010), las tutorías en las universidades son evaluadas como poco funcionales y efectivas por la mayoría de las instituciones y desde la perspectiva de los docentes, los alumnos no acuden o lo hacen poco, argumentando que los horarios ofrecidos no son los adecuados, o que la disposición de los profesores no cumple con sus expectativas, etc. Hanne y Mainardi Remis (2013), manifiestan que la permanencia o deserción de estudiantes universitarios (y fundamentalmente la de aquellos grupos considerados en situación de vulnerabilidad) no depende solamente de las intenciones y voluntades de éstos sino de muchos otros factores externos a ellos, que pueden condicionar y obstaculizar los egresos y graduaciones. Por lo que para asegurar un plan de

acción tutorial al interior de la universidad es necesario una comunicación fluida y continua entre los diversos actores e instancias formales, desarrollo de nuevos estudios e investigaciones que permitan recolectar información sobre los efectos y el impacto del programa de tutoría con respecto al desarrollo integral de los estudiantes para la toma de decisiones basadas en evidencia (Arakaki et all, 2019).

Para dar cuenta de las perspectivas que en material de tutoría se presenta en una institución de educación superior pública en México, como es la Universidad de Guadalajara y en específico del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, se recuperó lo siguiente:

Figura 8 Misión y visión institucional de la tutoría y del plan de desarrollo institucional CUCEA



Fuente: Elaboración propia con base en (Vizcaíno y Díaz Pérez, 2012); (CIEP, 2010), citado en (Vizcaíno y Díaz Pérez,2012).

En la figura 8, se destaca que la misión del Plan de acción tutorial del CUCEA, contempló solo la atención a estudiantes de pregrado, no así a alumnos de posgrado. Al 2021 el Centro Universitario ofertó 38 programas educativos atendiendo una población escolar de 20,267 estudiantes: 19,319 de licenciatura y 948 de posgrado. El 95% de la población escolar corresponde a nivel de licenciatura y el 5% a estudiantes de posgrado; de estos, el 83% se encuentran en maestría y el 17%, en doctorado (Universidad de Guadalajara, 2021). Este es un primer dato que requiere ser modificado en la misión de tutoría en la que se tiene que

tomar una decisión institucional, ya que no solo deben ser atendidos los estudiantes de licenciatura, sino que se debe tener una cobertura total de atención tutorial, independientemente del nivel educativo. Se debe aprovechar la tecnología a fin de dar cumplimiento a la visión y poder lograr una mayor convertura, ya sea en una plataforma especial o aprovechar lo que la propia Coordinación de Innovación Educativa y Pregrado de la Universidad de Guadalajara diseñó en su momento para realizar la labor tutorial. Al ser el CUCEA un campus universitario la tecnología serán un elemento fundamental, por lo que la tutoría tendrá que estar incorporada a dichos profesores y asegurar su eficiencia y eficacia, basado en evidencias resultado de investigaciones en lo que a tutoría se realiza.

De acuerdo a datos obtenidos en (Universidad de Guadalajara, 2021) el total de la población estudiantil se conforma de 11,014 mujeres y 9,253 hombres, esto es, el 54% y el 46%, respectivamente, predominando en la matrícula las mujeres en cuestión de género. Entre algunos de los logros alcanzados en tutoría en el CUCEA durante el trienio 2019-2021 a cargo del Rector del Centro Universitario, donde se destaca lo siguiente:

Cuadro 1 Logros tutoría 2019-2021

2019 - 2020	Cobertura	Académicos	Atención psicológica	Infraestructura	Tutoría inicial	tutoría de trayectoria
	Licenciatura, 30% de los estudiantes contaron con un tutor; mientras que, en el posgrado, 100% de los estudiantes tuvo ese apoyo.	Académicos que realizaron tutoría creció de 547 a 1 128	Incremento en cifras de atención psicológica para la salud emocional de los estudiantes	Actualización de software en 100% de equipos de cómputo La página web se actualizó, incluyendo los hipervínculos a los servicios académicos de la red, además de los del propio centro universitario	Se atendió al 100% de los alumnos de primer ingreso	Se atendió al 100% de los estudiantes en situación de artículo 35, con el 75% de aprobación
2020 - 2021	Se brindó tutorías y asesorías a 6,654 estudiantes del Centro Universitario, el equivalente	Los estudiantes fueron acompañados por 405 tutores en el calendario A, de manera semipresenci	S/D	A partir del plan de emergencia por la COVID-19, se permitió la administración y operación del programa	A través de la tutoría de adaptación de pregrado, se realizó el diagnóstico	En pregrado se atendió, durante el año, a 223 estudiantes en reprobación (casos del

	al 31% de nuestra matrícula total.	al, y 425 en el calendario B, en modalidad virtual, quienes contaron cada uno con cursos en línea diseñados y administrados para afrontar la pandemia.		de manera remota. Para ello, se creó un área de diseño instruccional y administración, y se gestionó ante las autoridades universitarias la donación de computadoras de escritorio y tabletas electrónicas.	o, la entrevista de seguimiento y la proyección del plan académico de 5,696 estudiantes	artículo 35) con asesoría entre pares y el seguimiento de tutores en el calendario A. Por otra parte, se llevó a cabo el diagnóstico y la proyección de trayectoria académica de 6,354 estudiantes atendidos mediante tutorías y asesorías
2021 - 2022	S/D	S/D	S/D	La Unidad de Tutorías cuenta con un repositorio de recursos educativos abiertos, aulas virtuales para la tutoría y la asesoría entre pares, de manera sincrónica y asincrónica, así como un comité de investigación	Los alumnos en situación de riesgo o vulnerabilidad son identificados y se realiza la gestión para canalizarlos a los servicios y programas de la Red.	Se consolidaron los procesos de atención remota asincrónica entre tutores y tutorados, además de impulsar la asesoría académica entre pares para regularizar

				académica que analiza e interpreta información para proponer estrategias y nuevos lineamientos con base en conocimientos científicos		a estudiantes en situación de bajo rendimiento o en artículo 35
--	--	--	--	--	--	---

Fuente: 1º, 2º. y 3er informe de actividades. Padilla Montes, L.G. Universidad de Guadalajara.

Otro dato relevante fue la evolución de estudiantes con discapacidad por nivel educativo, tal como se muestra en el siguiente cuadro 1.

Cuadro 2 Evolución de discapacidad en estudiantes de CUCEA por nivel educativo y ciclo

NIVEL	CICLO ESCOLAR						
	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
TOTAL	37	56	79	72	118	173	219
LIC	34	52	77	68	108	162	206
MTRÍA	3	4	2	3	10	11	12
DOC	0	0	0	1	0	0	1

Fuente: 2013-2018, cuestionario 911 de inicio de cursos SEP^-ANUIES-INEGI; 2019-2020, CUCEA, Coordinación de Control Escolar, citado en (Universidad de Guadalajara, 2021).

El cuadro 2, manifiesta la necesidad que se tiene de atender a este grupo vulnerable y con base en ello la institución se prepare, para ofrecer un servicio educativo acorde a las necesidades y tipos de discapacidad, aspectos que deberán ser identificados y sobre todo dar un seguimiento tutorial permanente a dicha población, ya que como se refiere en el propio PDI (2021) es necesario identificar al estudiantado en condición de vulnerabilidad, situación que puede dificultar su trayectoria y desempeño o, incluso, ocasionar el abandono escolar. Esto refuerza la necesidad de que como institución universitaria se valore la importancia de conocer quiénes son los estudiantes, cómo son y cuáles son sus necesidades, expectativas y aspiraciones (Universidad de Guadalajara, 2021), es decir de toda la población escolar, incluyendo a estudiantes que proceden de comunidades originarias, con problemas de adicciones, padres o madres de familia, alumnos con situaciones económicas difíciles,

alumnos con problemas de acoso, hostigamiento, etc. . Si bien el documento del Plan de Desarrollo Institucional CUCEA 2030 se plantea ofrecer servicios de calidad, esto se traduce en servicios eficaces, oportunos y transparentes que buscan siempre la innovación y la mejora continua que satisfagan las necesidades y expectativas de los usuarios, con estricto apego a un marco normativo la tutoría universitaria debe replantearse, elaborar un diagnóstico institucional y con base en ello diseñar acciones estratégicas a fin de dar solución a las demandas de los estudiantes en formación.

El CUCEA como como el resto de instituciones universitarias de México y el mundo, han implementado en una serie de procesos académicos para otorgar el servicio educativo en condiciones de emergencia sanitaria, por lo que no se descarta el hecho de que: toda IES tiene como propósito la formación de talento humano, capaz de gestionar y difundir conocimiento, promover el cambio, la innovación social y productiva en su entorno local, nacional y global. Un centro universitario de calidad destaca por la interdisciplinariedad, el emprendimiento, la inclusión y la pertinencia (Universidad de Guadalajara, 2021). Y para realizar estos cometidos, es fundamental considerar al docente y su perfil ya que los modelos innovadores en la enseñanza y por ende del trabajo tutorial, deben transformarse para satisfacer las necesidades cambiantes del entorno, donde la tutoría debe ser un área estratégica a considerar, sin embargo, se tendrán que tomar decisiones que permitan definir el modelo tutorial, las acciones concretar a realizar, la cobertura, así como el impacto y trascendencia que la tutoría está teniendo en la comunidad estudiantil.

Se rescata dentro del PDI del CUCEA que uno de los ejes es la cobertura incluyente y con calidad, siendo en concordancia con una de las estrategias de la red universitaria, el proporcionar acompañamiento académico y asesoría técnica permanente para asegurar la calidad, la equidad, la inclusión y la conclusión de las trayectorias escolares, por lo que el el Centro Universitario dentro de sus áreas estratégicas en el campo de la atención tutorial es promover un programa institucional de tutorías académicas que proporcione acompañamiento académico y asesoría técnica permanente para asegurar la calidad, la equidad, la inclusión y la conclusión de las trayectorias escolares (Universidad de Guadalajara, 2021). Lo importante será tomar decisiones al interior de la institución, con todas las instancias involucradas, partiendo de una comunicación horizontal entre todos los actores involucrados y con base en diagnósticos institucionales definir los mecanismos, procedimientos y acciones a realizar para atender las necesidades actuales del estudiante del siglo XXI.

CONCLUSIONES

Si bien la (ANUIES) *“formuló en el año 2000 líneas estratégicas de desarrollo en las que plasmó su visión sobre el Sistema de Educación Superior (SES), así como las rutas por las*

que debía transitar en el mediano y largo plazos. A partir de dichas estrategias se generaron 14 programas, uno de ellos fue el de Desarrollo Integral de los Alumnos, que se propuso como objetivo apoyar a los alumnos con programas de tutorías y desarrollo integral, diseñados e implementados por las IES, con el fin de que una elevada proporción de ellos culminara sus estudios en el plazo previsto y lograra los objetivos de formación establecidos en los planes y programas de estudio” (Romo, 2004), citado en (Ponce Ceballos et. all, 2018), es momento de revisar qué hemos logrado como institución en la Red Universitaria y en particular en el CUCEA, por lo que un diagnóstico situacional contribuirá a la toma de decisiones al respecto.

Es importante que se reflexione al interior de la comunidad docente de las instituciones universitarias, que la función de tutoría se reoriente no solo a cumplir con los requisitos administrativos de sus funciones para acceder a estímulos académicos, sino a una función facilitadora del trayecto formativo y académico del estudiante , que a través de la tutoría se atiendan las diferencias individuales y promueva el pensamiento crítico, la toma de decisiones, el manejo de emociones, la asertividad, la autoestima, entre otros aspectos que contribuyan a su desarrollo intelectual, académico, personal y profesional (Velázquez Flores y Canales Rodríguez (2014).

Hay contextos y elementos para realmente conocer al estudiante mismos que estriban en el contexto social, aspectos que tienes que ver con situaciones de tipo social específicas, su contexto educativo para identificar las habilidades que ha desarrollado, las que hay que reforzar y las necesarias y por ultimo el contexto tecnológico, basado en un diagnóstico de infraestructura disponible en el estudiante (Ayala Ramírez, 2021).

Es determinante que la Universidad dentro de su autonomía deberá contemplar la tutoría como una herramienta efectiva para las problemáticas de reprobación, rezago y deserción (Cruz et all, 2011) citados en Rangel Romero y García de Alba Verduzco (2018). Reconocer y sobre todo tomar decisiones al interior de las insituciones de educación superior de que la tutoría implica una intervención estructurada, planeada, que contempla una intervención oportuna a nivel cognitivo, social, cultural y existencial, centrada en un acompañamiento cercano, sistemático y permanente hacia el estudiante, de tal manera que se coadyuve a su integración y permanencia dentro de la institución (Romo, 2011) citado en (Ponce Ceballos et. all, 2018).

Aun en la actualidad y después de 22 años en que desde la ANUIES en México se determinó la realización de la tutoría universitaria, prevalece a la fecha falta de definición de dicha actividad, problemas para atender ciertas demandas de los estudiantes (trastornos, adaptación, entre otros), así como un desconocimiento de las características precisas de intervención técnica (por ejemplo elaboración y/o aplicación de instrumentos de apoyo) (Zazueta y Herrera, 2009) citados en (Ponce Ceballos et. all, 2018).

Dentro de las instituciones de educación superior uno de los problemas fundamentales de la tutoría ha sido que al integrarse como una función sustantiva de la labor docente, los docentes la viven como una tarea más para la que no han sido preparados (Velázquez Flores

y Canales Rodríguez, 2014). Por lo que de acuerdo con dichos autores se requiere hacer un diagnóstico institucional de las tutorías para conocer el impacto de los alcances y limitaciones en cucea, opiniones de tutores y tutorados, aciertos, dificultades, limitaciones, necesidades para desarrollar la labor, ventajas de la tutoría para tutores y tutorados.

Por último, el reto es entender que cada institución tiene diferentes características, cultura académica y que la población de jóvenes es distinta dependiendo de la región, el nivel socioeconómico, sus intereses y motivaciones y hasta sus historias de vida (Velázquez Flores y Canales Rodríguez, 2014).

Es fundamental que las instituciones universitarias del siglo XXI definan los ámbitos de la tutoría al interior de su institución, que se logre una coordinación y vinculación entre las distintas instancias al interior de la universidad, sin olvidar que lo importante es garantizar el tránsito del estudiante por la institución, cuidando de su bienestar y por ende realizar investigación educativa desde la tutoría que permita recuperar las percepciones y necesidades concretas en la materia por parte de todos los actores involucrados para efectuar mejoras continuas al trabajo tutorial.

REFERENCIAS

- Arakaki, M.; Dammert, M.; Mendoza, N. y Herrera, D. (2019). Tutoría universitaria: aprendizajes y reflexiones a partir del programa de tutoría de la facultad de psicología en la pontificia universidad católica del Perú. *en blanco & negro*, 10 (11), 12-23.
- Ayala Ramirez, S. (2021). Elementos para determinar el Modelo de Diseño Instruccional desde una visión innovadora en Luna Rizo, M.; Ayala Ramírez, S.; Rosas Chávez, P., (Coordinadoras), *El Diseño Instruccional. Elemento clave para la innovación en el aprendizaje: Modelos y Enfoques*. Astra Ediciones
- Campaner, G. (2010). Reflexiones sobre las tutorías en los estudios superiores. *Revista de Educación en Biología*, 13 (2), 1-4.
- Cicero, N.K. y Medrano, L. (2020). El tablero colaborativo de responsabilidad del Estado y Covid 19: lo sincrónico y lo asincrónico en acción. En Memorias de ponencias de las X Jornadas sobre Enseñanza del Derecho. pp. 315-320. Centro para el Desarrollo Docente, Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires. Noviembre, 2020. Disponible en <www.derecho.uba.ar/academica/centro-desarrollo-docente/jornadas.php>
- Chavez Escobedo, J.; Roberto González Cantú, R. y Martínez Herrera, G. (2019). Tutoría: Reflexiones Académicas *Daena: International Journal of Good Conscience*. 14(1) 194-204.
- Hanne, A.V. y Mainardi Remis, A.I. (2013). Reflexiones sobre la inclusión de grupos en situación de vulnerabilidad en la educación superior. El Dispositivo Tutorial: un espacio en construcción. *Revista de Docencia Universitaria* 11 (2), 173-192.

- López, C. (S/F). Reflexiones sobre la tutoría como función del profesor universitario. 29 140. Recuperado de [https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/7651/Reflexiones%20sobre 20la%20tutor%C3%ADa%20como%20funci%C3%B3n%20del%20profesor%20uversitario.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/7651/Reflexiones%20sobre%20la%20tutor%C3%ADa%20como%20funci%C3%B3n%20del%20profesor%20uversitario.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Padilla Montes, L.G. (2020). Primer informe de actividades 2019-2020. Universidad de Guadalajara.
- Padilla Montes, L.G. (2021). Segundo informe de actividades 2019-2020. Universidad de Guadalajara.
- Padilla Montes, L.G. (2022). Tercer informe de actividades 2019-2020. Universidad de Guadalajara.
- Ponce Ceballos, S.; García-Cabrero, B.; Islas Cervantes, D.; Martínez Soto, T. y Serna Rodríguez, A. (2018). De la tutoría a la mentoría. Reflexiones en torno a la diversidad del trabajo docente. *Revista Páginas de Educación*. 11, (2), 215-235.
- Rangel Romero, X. y García de Alba Verduzco, J. (2018). La acción tutorial que se encamina en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí: reflexiones. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*. 2(22), 89-98. DOI:10.31876/re.v2i22.363
- Rodríguez Forero, N. A. y Sierra Uribe, E. L. (2015). Reflexiones pedagógicas sobre la tutoría académica en educación superior. *Revista Salud Bosque*, 4(1), 29–36. <https://doi.org/10.18270/rsb.v4i1.29>
- Universidad de Guadalajara. (2021). *Plan de desarrollo CUCEA 2019-2025. Visión 2030* Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas.
- Velázquez Flores, G. y Canales Rodríguez, E. (2014). Reflexiones en torno al escenario de la tutoría en la universidad. El caso de México. *Revista anual acción y reflexión educativa*, 36,1-17.
- Vizcaíno, A.J. y Díaz Pérez, W. (2012). *Plan de acción tutorial del CUCEA*. Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. Universidad de Guadalajara.

Capítulo DIEZ



www.shutterstock.com • 789013558

Elementos de un ecosistema empreendedor universitario y su impacto en la intención emprenedora de los estudiantes

Elementos de un ecosistema empreendedor universitario y su impacto en la intención emprenedora de los estudiantes

Alejandro Campos Sánchez
Universidad de Guadalajara
Carlos Reyes González Triano
Universidad de Guadalajara
Deysi Jaref González Hernández
Universidad de Guadalajara

Introducción

En las últimas décadas el tema de emprendimiento ha tomado gran importancia (Kuratko & Morris, 2018; Atiase, Mahmood, Wang, & Botchie, 2017; Isenberg, 2011), es por ello que varios investigadores, creadores de políticas públicas e instituciones han estudiado este fenómeno con el fin de entender que elementos del ecosistema emprendedor influyen en la intención emprendedora y el crecimiento económico (Stam, 2015; Sepúlveda, & Reina, 2016).

En este mismo sentido Shepherd, Wennberg, Suddaby, & Wiklund (2019) menciona que es importante entender el proceso que debe pasar un emprendedor relacionado con diversos factores durante su emprendimiento, ya que iniciar un emprendimiento es un proceso complejo y dinámico en el cual se debe tener las condiciones adecuada para que se mantenga y llegue a su éxito (Hernández C. & González A., 2017).

La presente investigación tiene como propósito evaluar el impacto del ecosistema emprendedor en la intención emprendedora de los estudiantes del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara, para ello se identificó a través de fundamentos teóricos y el GEM (Global Entrepreneurship Monitor)

2020/21 los elementos de un ecosistema emprendedor el cual ayudo a adecuar una herramienta de base técnica estadística que se aplicó a una muestra de 716 estudiantes.

Identificar y analizar los elementos del ecosistema emprendedor relacionados con la intención emprendedora ayudará a identificar las fortalezas que tiene el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara y además permitirá a los tomadores de decisiones y políticas públicas como menciona (Sepúlveda R. & Reina G., 2016) a valorar a profundidad las condiciones que propician que los emprendedores inicien un negocio y se mantengan en el mercado, mismas que contribuirán al crecimiento económico de la región.

Planteamiento del problema

El emprendimiento durante los últimos años ha tomado importancia a nivel mundial y ha sido clave para el crecimiento económico y la competitividad (Sepúlveda R. & Reina G., 2016), iniciar un emprendimiento es un proceso dinámico que debe tener las condiciones adecuada para su permanencia y éxito según Hernández C. & González A. (2017).

Para que una persona tenga la intención de emprender, Hernández C. & González A. (2017) menciona que depende de la coordinación de factores diferentes, de las relaciones personales y de un ecosistema de emprendimiento adecuado.

La existencia de un ecosistema fortalecido incluye un conjunto de elementos como organizaciones públicas y privadas, instituciones educativas, entidades gubernamentales y entidades financieras (Sepúlveda R. & Reina G., 2016), también, estos ecosistemas se relacionan con diferentes aspectos como económicos, políticos culturales y sociales cita Arce M., Morales U. & Rivera B. (2019).

En este sentido los autores Arce M., Morales U. & Rivera B. (2019) especifican que los factores más favorables que propician la generación de emprendimiento dentro de un entorno determinado son, la educación, los parques científicos o incubadoras y los programas gubernamentales.

Desde hace mucho tiempo el papel de la universidad en la generación de conocimientos ha sido fundamental para mejorar la vida de las personas y el desarrollo social (Fong R., 2010) y esta generación de conocimiento sirve como vinculo que se convierte en un interés científico y comercial que deriva en la creación de una empresa según Carayannis, Rogers, Kurihara, & Allbritton (1998).

Por lo tanto, la universidad se convierte en un pilar fundamental que sirve como mecanismo para crear nuevas innovaciones y vínculos de comunicación en la creación de una empresa, mismas que le permitan adaptarse y sobrevivir en su contexto, esta empresa tendrá un impacto en la economía mundial a través de la generación de empleo y riquezas según autores Fong R. (2010) y Vesperi, Di Fatta & Parra (2018).

En México, la creación de empresas es fundamental para la economía del país, aunque García C., Ramírez E., González S. & Patricia T. (2017) mencionan que en cuestiones de educación la inversión ha sido insuficiente, por consiguiente, la relación entre la creación de

empresa y la educación es fundamental para el establecimiento de unas empresas que sea capaz de innovar, desarrollar aspectos empresariales y obtener un alto grado competitividad. García M., Zerón F. & Sánchez T. (2018) menciona que la educación debe ser la responsable para la formación de nuevos empresarios, ya que la capacitación y servicios de apoyo son esenciales para la creación de una empresa, es por ello que es de vital importancia la existencia de centro de investigación e incubación de negocios que faciliten la creación de un proyecto empresarial y sean de ayuda en la promoción de empresas, un problema que ocasiona la falta de estos centros de investigación o incubadoras es que pueden llevar a la falta de detección de oportunidades o realizar ideas poco innovadoras que no requieran alta inversión ni adiestramiento.

Un instrumento para el fomento y la sostenibilidad de un ecosistema de emprendimiento, durante las fases de incubación y post - incubación es el desarrollo de apoyos gubernamentales (Sepúlveda R. & Reina G., 2016), estos permiten incentivar al emprendedor a participar en proyectos donde la inversión sea alta, también los autores Arce M., Morales U. & Rivera B. (2019) menciona que el apoyo gubernamental es importante para el fortalecimiento del capital humano que impulsa el desarrollo de una región y permite el crecimiento de las empresas más rápido, es de vital importancia que los apoyos gubernamentales sean orientados a investigadores y emprendedores para que creen estrategias de innovación.

Es importante mencionar que García M., Zerón F. & Sánchez T. (2018) argumentan que los apoyo y capacitación a los emprendedores son pocos y que una mala política en programa de apoyo puede tener un impacto adverso, además las políticas implementadas están más encaminadas al acceso a financiamiento que a políticas de capacitación y ayuda técnica.

Por lo antes mencionado surge la necesidad de conocer el impacto que tienen los elementos del ecosistema emprendedor, educación, incubación y apoyo gubernamental en la intención emprendedora de los estudiantes del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara, para poder analizar esta situación es necesario realizar una medición de la perspectiva de estas variables, mediante la implementación de una encuesta que servirá como punto de referencia para saber el efecto que tiene cada una de ella y en su conjunto, mismas que servirán para tomar mejores decisiones y reforzar los vínculos con los estudiantes.

De acuerdo a lo planteado, la hipótesis general de investigación infiere que los diferentes elementos de un ecosistema emprendedor universitario, tendrán un efecto positivo en la intención emprendedora de los estudiantes, desprendiéndose así las siguientes hipótesis específicas:

H1. La educación impacta positivamente en la intención emprendedora de los estudiantes

H2. Los servicios de incubación impactan positivamente en la intención emprendedora de los estudiantes

H3. Los programas de apoyo impactan positivamente en la intención emprendedora de los estudiantes

Aproximaciones teóricas y conceptuales

Para efecto de este trabajo se identifica a través de la revisión de literatura algunos conceptos que comprenden los elementos del ecosistema emprendedor y su impacto en la intención emprendedor lo cual se muestran a continuación.

Emprendimiento

Diversos autores han definido el emprendimiento uno de ellos es (Formichella, et al, citado en Vélez R. & Ortiz R., 2016) que define al emprendimiento como “el desarrollo de un proyecto que persigue un determinado fin económico, político o social, entre otros, y que posee ciertas características, principalmente que tiene una cuota de incertidumbre y de innovación”.

Otro autor que definió el emprendimiento es Matiz citado en Vélez R. & Ortiz R. (2016:350) que menciona que el emprendimiento “es una actitud de no tenerle miedo al esfuerzo, a la perseverancia, a la residencia”. En esta definición se enfoca más a tener resiliencia antes las adversidades para alcanzar sus objetivos y sueños.

El emprendimiento es un proceso muy complejo ya que la decisión de crear un negocio implica incertidumbres y riesgos (León M., 2018), además este proceso está condicionado a diversos factores como culturales, sociales, institucionales entre otros. Algunos autores como Figueiredo & Oliveira; Neira, Portela, Cancelo & Calvo, (citado en León M., 2018) mencionan que se agrupan en dos categorías el conjunto de factores determinantes para la decisión de emprender un negocio, uno es el aspecto contextual que incluye los elementos tecnológicos, sociológicos, culturales y macroeconómico, entre otros y el otro aspecto es el personal o del individuo que comprende las variables psicológicas motivacionales y las percepciones, también comprende características sociodemográficas.

Servicios de incubación

En el caso de servicios de incubación (Isenberg citado en Flórez L., 2018) en sus elementos menciona el elemento de soporte (Tabla 0.5) comprende la infraestructura favorable para el emprendimiento, las incubadoras, gremios , parques tecnológicos, aceleradoras, trabajos colaborativos, centro de investigación, asesores empresariales y mentores, Núñez Á. & Leiva (2020) de igual manera establece que la cantidad de servicios contables, legales, de incubación e instituciones que promuevan la creación de una empresa, tiene que ver con que tan cerca estén uno con otro los emprendedores, en este sentido se tomando como referencia este elemento se consideran los siguientes indicadores.

Tabla 0.5 Elementos de soporte de servicios de incubación.

Elemento	Sub elemento	Indicadores
Soporte	Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicaciones • Transporte y logística • Energía • Zonas, centros de incubación, clúster
	Profesiones de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Legal • Contabilidad • Banquero de inversión
	Instituciones no gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción del espíritu empresarial en organizaciones sin fines de lucro. • Concursos de plan de negocios • Conferencias culturales • Asociaciones de empresarios

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Isenberg citado en Flórez L., 2018

Otro autor que operacionalizó sus variables e indicadores referente servicios de incubación (Haro A., 2020) con base en la metodología del GEM para medir el ecosistema emprendedor y aplicando la guía de entrevista NES (National Expert Survey) entre el 2017 y 2018. Este autor argumenta que hay poca vinculación entre el sector educativo y el productivo con relación a la I+D, también especifica que las nuevas empresas y en crecimiento tienen las mismas oportunidades a acceder a nuevas tecnologías e investigaciones ya establecidas, sin embargo solo las grandes empresas lo hacen, por otro lado de igual manera hay muchas ofertas con respecto a infraestructuras tanto profesional como comercial, no obstante hay incertidumbre por la capacidad que tiene la empresa o el desarrollo de un emprendimiento para asumir algunos costos como honorarios, entre otros, de igual manera para este aspecto las empresas más grandes y con mayor presupuesto tienen la capacidad de adquirir diferentes servicios profesionales

Por lo tanto, se tomando como referencia esta metodología se consideran los siguientes indicadores para servicios de incubación (Tabla 0.6).

Tabla 0.6 *Instrumentos de recopilación de información Entrevista NES para servicios de incubación.*

Dimensiones	Indicadores
Transferencia de I + D	<ul style="list-style-type: none"> • La transferencia eficiente en las universidades sobre ciencia y tecnología • Existencia de apoyos científicos y para ingenieros. • La existencia de subsidios y apoyos financieros
Infraestructura comercial y profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de proveedores, consultores y contratistas • El costo de subcontratistas • Acceso al asesoramiento fiscal y legal

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Haro A., 2020.

Ecosistema emprendedor

Sin duda alguna el entorno es de vital importancia para la actividad emprendedora y el desarrollo de una región, pero para ello se requiere una relación con diferentes agentes, diferentes autores han intentado definir el ecosistema emprendedor Mason & Brown citado en Guerrero & Santamaría V. (2020:5) define al ecosistema emprendedor como “un grupo interconectado de personas emprendedoras (potenciales, nacientes y existentes), de agentes financiadores (empresas, capital riesgo, business angels, bancos), y de organizaciones promotoras (universidades, agencias del sector público) asociadas a la diversidad de iniciativas emprendedoras (social, inclusivo, alto potencial de crecimiento, serial) que comparten una orientación de generar valor en un territorio”.

Todos estos agentes son de vital importancia para impulsar a las personas a emprender, un ecosistema emprendedor es complejo, es por ello que diversos autores valoran diferentes factores para un ecosistema emprendedor.

Herrmann, Marmer, Dogrultan & Holtschke, citado en Guerrero & Santamaría V. (2020) en su definición contempla que los elementos de un ecosistema emprendedor son la mentalidad emprendedora, inversores, la calidad del sistema de apoyo, el policy makers, la adopción de tecnología, los mercados financieros y la productividad en cada tipo de emprendimiento por región, otro autor que hace mención de los elementos necesarios para el ecosistema emprendedor es Isenberg, citado en Guerrero & Santamaría V. (2020) los define a través de seis elementos (Figura 1) los cuales son talento del capital humano, la variedad en fuente de financiamiento, el apoyo cultural, un marco gubernamental regulatorio y el acceso a diferentes mercados.

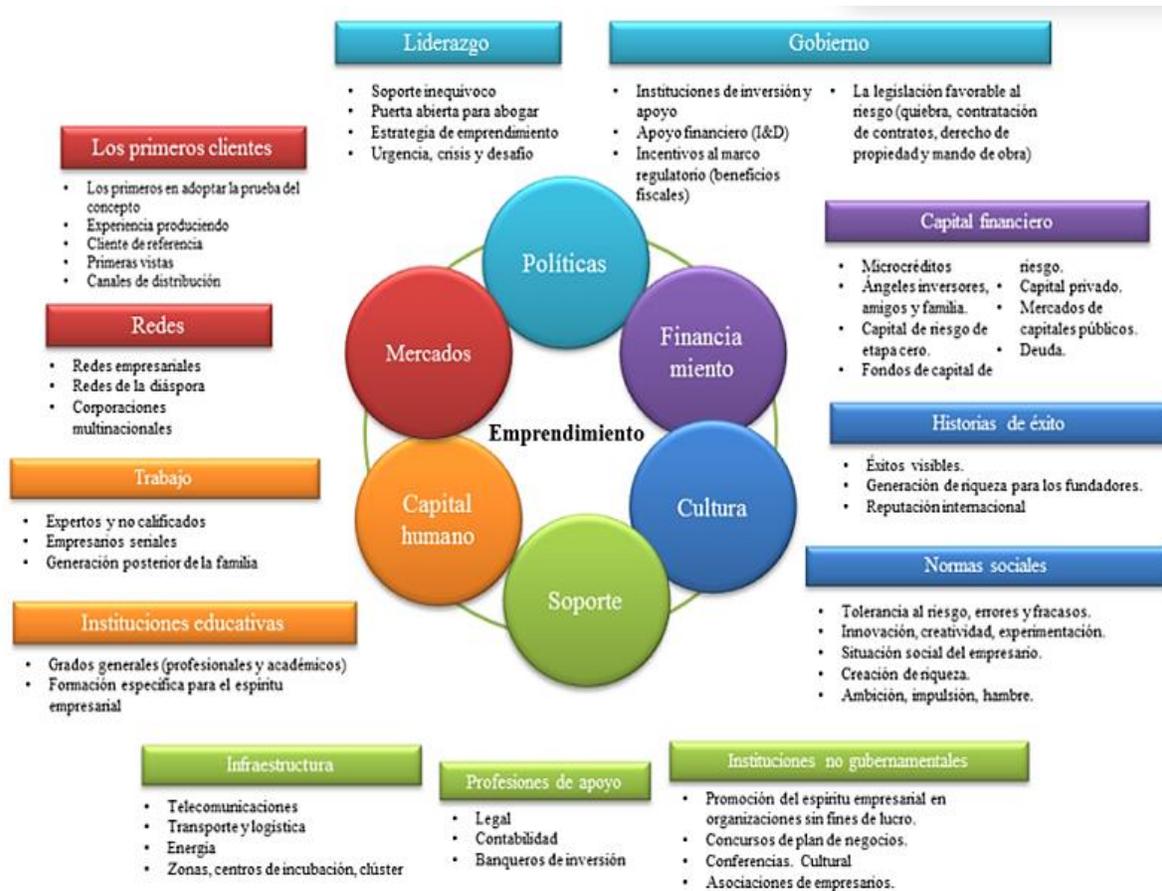


Figura 0.1 Elementos del ecosistema emprendedor (Fuente: Isenberg citado en Guerrero & Santamaría V., 2020).

El análisis del ecosistema ha creado interés en todos los sectores y en especial en el académico con la finalidad de entender como la economía transita hacia un emprendimiento innovadora y sostenible Acs, Stam, Audretsch & O’Connor; Guerrero et al., citador en Guerrero & Santamaría V., 2020 menciona que para alcanzar la conformación de un ecosistema es necesario un marco constitucional que propicie una cultura emprendedora en diferentes ámbitos, la identificación y el reconocimiento de un ecosistema emprendedor ayuda al desarrollo de una región.

Educación

La educación según Martínez O., Bajaña Z., Chávez P., Guerrero T., & Oña S. (2016) es un medio y no fin, el simple hecho de acceder a una escuela o colegio no significa que se tenga educación, para lograr un desarrollo social y humano se tiene que buscar la educación. Es de vital importancia que para que allá una educación emprendedora Kantis & Angelelli (2020) plantea que debe de existir vinculación con universidades ya que estas son un eslabón

fundamente y estas pueden ofrecer una plataforma para el desarrollo del ecosistema en general, las universidades pueden proporcionar actividades que desarrollen capacidades emprendedoras en futuros estudiante e investigadores.

Sánchez G., Ward & Hernández (2017) explica que la educación emprendedora está presente en el inminente progreso, dentro de la formación educativa contribuye a una formación cultural que impulsa las actitudes y capacidades emprendedoras lo cual beneficiaran a la sociedad, la educación emprendedora tiene una relación significativa con programas de emprendimiento y estos programas Fayolle et al., citado en Sánchez G., Ward, & Hernández, 2017 los define como cualquier programa o proceso educativo que se utiliza para desarrollar actitudes, destrezas y competencias emprendedoras, con el fin de desarrollar las cualidades requeridas para crear nuevos negocios.

Este mismo autor menciona que la educación emprendedora se categoriza en tres distintos tipos:

1. Educar a través de emprendimiento. En este el emprendedor aprende por medio de experiencias emprendedoras (Kyró, citado en Sánchez G., Ward & Hernández, 2017).
2. Educar para emprender. En este existe un acercamiento vivencial que promueve habilidades y conocimientos emprendedoras (Heinonen & Hytti; Scott, Rosa, & Klandt, citados en Sánchez G., Ward & Hernández, 2017).
3. Educar sobre emprendimiento. Se imparte conocimiento sobre todo lo relacionado con emprendimiento (Kuip & Verheul; O'Connor, citados en Sánchez G., Ward & Hernández, 2017).

Liñán, citado en Sánchez G., Ward & Hernández (2017) menciona los tipos de programas educativos para emprendimiento los cuales son:

1. Educación para concientizar emprendimiento. Este programa se dedica a impartir conocimientos sobre emprendimiento e incentivar.
2. Educación para Start-Up. Este programa incentivo a las personas a las Start-Up.
3. Educación para dinamismo emprendedor. Este programa impulsa a las personas a realizar planes dinámicos después del Start-Up.
4. Educación continua para emprendedores. Este programa es un aprendizaje continuo para los emprendedores que ya tienen un negocio y experiencia.
5. Existen diferentes programas y líneas académicas para el emprendimiento y estas han seguido diversificándose hasta la fecha citado en Sánchez G., Ward & Hernández, 2017.

Incubación

Las incubadoras son parte esencial para impulsar la creación de una empresa (Gnyawali & Fogel; Storey; Etkowitz citados en Mayer G., Blanco J., Alonso N. & Chales C., 2019) mencionan que la incubadora también son una plataforma institucional para minimizar el riesgo al que se enfrentan los emprendedores e incentivarlos a emprender.

Algunos autores han intentado describir las incubadoras y uno de ellos es (Isenberg, citado en Alba O., 2015) el cual argumenta que “Son organizaciones que pueden ser tanto gubernamentales como de carácter privado que incentivan la creación y crecimiento de nuevas empresas mediante procesos de capacitación y asesoría empresarial y aportan los elementos básicos para la creación, gestión y desarrollo de nuevas empresas. Tienen el objetivo de contribuir al desarrollo empresarial del Estado dado que reduce los riesgos de cierres de negocios.

Lo que buscan las incubadoras es dar asesorías especializadas, detectar y potenciar ideas emprendedoras, generar redes de contacto y ayudar a detectar financiamientos, el sector de la sociedad que se involucra en las incubadoras son profesores de universidades, egresados, alumnos y empresarios. Mayer G., Blanco J., Alonso N. & Chales C. (2019) hace énfasis que las incubadoras de negocios son uno de los principales mecanismos para la promoción de actividades emprendedoras.

Programas de apoyo

Uno de los factores importante para un ecosistema emprendedor que contemplan diversos autores son la influencia del gobierno (Sarabia H. & Delhumeau R., 2019), especifica que los gobiernos de diversas naciones han apostado por ayudar al emprendimiento ya que es importante para fomentar la inversión, generar empleo y tener un mejor desarrollo económico, los gobiernos como plantea Kantis, citado en Sarabia H. & Delhumeau R. (2019) deben de detectar áreas de oportunidades para incentivar al emprendedor a través de inversiones, estímulos y recompensas.

Lascuráin, citado en Medrano, Sandoval & Tavera (2017:2) define que el papel del gobierno es “Revisar la normatividad y los protocolos de asignación de los recursos públicos para acotar el apoyo requerido para crear y detonar proyectos sustentables, y que estos sean confiables”.

Beraza G. & Rodríguez C. (2014) menciona que en la creación de un negocio la existencia de un ecosistema más o menos favorable depende los programas y políticas de apoyos, estos programas de igual manera los puede otorgar por medio de las universidades. Wright et al. 2006; Mustar & Wright, citados en Fryges & Wright (2014) comenta que de igual manera hace énfasis que los programas de gobierno son fundamentales y que brindan apoyo para el financiamiento de préstamos subsidiados o capital de riesgo.

Sarabia H. & Delhumeau R. (2019) mencionan que un caso es el de Silicon Valle y el cual logro tener un ecosistema que contempla tres componentes clave, los emprendedores, la academia y el gobierno.

Intención emprendedora

Un importante aspecto en el crecimiento y desarrollo económico de una nación es el emprendimiento, por eso es de vital importancia entender y conocer un factor importante para ello como es la intención emprendedora (Küttim, Kallaste, Venesaar & Kiis, citado en Valencia A., Montoya R., & Montoya R., 2016) argumenta que la intención emprendedora ha sido un tema que ha tenido relevancia e inquietud por diferentes áreas como la psicología, la sociología, la economía y la gestión, es por ello que diferentes autores han intentado definirla, uno de ellos es (Krueger, citado en Osorio & Londoño R., 2015) quien desde su argumento explica que la intención emprendedora es un estado mental para la creación de una empresa y es un comportamiento para tener una iniciativa emprendedora.

Otro autor que igual lo define como un estado mental es Prodan & Drnovsek, citado en Valencia A., Montoya R. & Montoya R. (2016), el describe que la intención emprendedora es un estado de la mente que tiene una persona por alcanzar un objetivo y ese objetivo va encaminado a la creación de una empresa, alguien más que intento realizar una definición de la intención emprendedora es Bird, citado en Zambrano V., Zambrano V. & Chavez O. (2020:2) quien define que “la intencionalidad es el marco más amplio que incluye no solo el establecimiento de objetivos, sino también un mayor grado de libertad y creatividad ampliada para el empresario”.

Un modelo que define la intención emprendedora son los autores Fini, Grimaldi, Marzocchi & Sobrero citado en Zambrano V., Zambrano V. & Chavez O. (2020:2) en el menciona que la intención es “una representación cognitiva de las acciones que deben implementar los individuos para establecer nuevas empresas independientes o para crear un nuevo valor dentro de las empresas existentes”, dentro de su modelo considera datos demográficos, características psicológicas, conocimientos previos, vínculos sociales y apoyo e influencia ambientales, sin embargo la intención emprendedora puede verse afectada por diversas direcciones que le de la universidad y su entorno.

Soria, Zuñiga & Ruiz, (citado en Zambrano V., Zambrano V. & Chavez O., 2020) también señalan que al encontrar competencias y habilidades darán pauta a la creación de una empresa y esto incluirá un enfoque de vocación profesional o simplemente se desarrollará una actitud emprendedora.

A pesar de las diferentes definiciones de la intención emprendedora, estas han cambiado con el tiempo según el contexto que los rodea, para el mundo académico no hay una única que explique este comportamiento como afirma Alemany & Urriolagoitia, citado en Zambrano V., Zambrano V. & Chavez O. (2020).

La intención emprendedora sigue siendo estudiada a través de diferentes trabajos y sigue buscando factores que la puedan definir en su totalidad (Osorio & Londoño R., 2015).

Marco teórico

Para este trabajo se identifica a través de la revisión de literatura diferentes bases teóricas que comprenden los elementos del ecosistema emprendedor González & Ganaza, (citado en Haro A., 2020) menciona que las diversas teorías de emprendimiento visto desde las teorías psicológicas y teológicas, entre otras, sugieren que el ser humano no es independiente de las características de su entorno.

En este sentido a continuación se muestran algunas de las principales teorías que involucran el ecosistema emprendedor.

Mata G. (2018) hace énfasis que los emprendedores se encuentran dentro de ecosistemas de emprendimientos y estos ecosistemas están relacionados con instituciones que interactúan con los emprendedores a lo largo de su proceso, es porque existen dos teorías fundamentales para el análisis del ecosistema que son la teoría institucional y la teoría de ciclo de vida.

La teoría del ciclo de vida propuesta por (Miller y Friesen 1984), es utilizada para ver el éxito del emprendedor en sus diferentes etapas de emprendimiento, también esta teoría especifica que las actitudes y actividades de un emprendedor pueden cambiar en diferentes escenarios.

En el caso de la teoría institucional Mata G. (2018) especifica que las instituciones juegan un papel importante en el ecosistema emprendedor, ya que el apoyo de una institución aumentara las posibilidades de éxito de un emprendimiento y mejorara los recursos del ecosistema, la teoría institucional propuesta por (North 1990) sostiene que “las sociedades tienen instituciones que facilitan las relaciones de mercado” y estas instituciones se crean porque son las que generan reglas y reglamento en el mercado y facilitan el progreso de la sociedad.

Guerrero & Santamaría V. (2020) de igual manera hace énfasis que para lograr la configuración del ecosistema se tiene que tener un marco institucional que ayude la cultura emprendedora, tanto de forma individual como organizacional y el territorio (North, *Understanding the Process of Economic Change*, 2005) dice que las instituciones han sido impulsores del desarrollo económico y social de la humanidad. Estas instituciones se distinguen por dos tipos, formal (leyes, decretos, reglamentos), e informal (actitudes, valores, cultura)

Esta teoría institucional sirvió para realizar el GEM como narra Álvarez & Urbano (2011), en su investigación se basó en tres enfoques, el económico que comprende los aspectos de racionalidad económica, otro al enfoque psicológico que ve los factores individuales psicológicos que determinan la actividad emprendedora, otro enfoque que aborda es el enfoque sociológico o institucional que comprende el entorno socio cultural que inducen a la creación de una empresa.

El proyecto de Global Entrepreneurship Monitor (GEM), es creada en 1999 por la Babson College (Estados Unidos) y la London Business School (Reino Unido) y ha sido respuesta a partir de investigaciones empíricas, en este sentido el autor hace una planteamiento de la teoría económica institucional por (North, 1990) aplicada a la creación de una empresa con respecto a los factores formales e informales, para el análisis del GEM también se realizó un enfoque económico para contrastarlo con el enfoque institucional (North, 1990).

Álvarez & Urbano (2011) comenta una de las teorías es el que propuso Moore, citado en Lozano (2017:65) quien especifica que “el ecosistema de negocios era un espacio de interconexión y dependencia entre agentes económicos que debía funcionar de manera saludable como condición indispensable para que las organizaciones tuviesen éxito y continuidad”.

El mencionaba que este concepto tiene relación con escenarios favorable para la aparición de un negocio y su desarrollo, en un contexto como redes, capital de riesgo, laboratorio, política pública, universidades de conocimiento, infraestructura, acuerdo privado, emprendedores, fuerza laboral e industrias. Este ecosistema empresarial es también conocido como ecosistema de emprendimiento, (Moore 1993) también hace inferencia que este término se usa para referirse a grupos de condiciones y medidas políticas que ayudan como soporte a las empresas durante su ciclo de vida y tienen relación con el espíritu empresarial que contribuye al crecimiento económico.

Algunos estudios sobre el ecosistema de emprendimiento como menciona Rodríguez G. (2020), tienen sus antecedentes teóricos en el estudio de la geografía económica (Scott, 1986), la teoría ecléctica del emprendimiento propuesta por (Verheul et al., 2002), y la teoría de los clústeres propuesto por (Lawson, 1999).

En relación con los clústeres o denominados distritos tecnológico e industrial diversos autores y en especial Lawson, citado en Rodríguez G. (2020:504) mencionan que estos permiten “la creación del conocimiento mejorando la ventaja competitiva entre empresas mediante la disminución en costos de transacción y transportación”.

Las ventajas de estos clústeres es que tienen un mayor crecimiento en el comercio internacional y su inversión, entre otras cosas.

En cuanto a la Teoría Ecléctica del Emprendimiento (ETE) da a conocer y analizar factores que desarrollan las actividades empresariales en un país, esta teoría explica el grado de emprendimiento a través de cuatro categorías: La demanda (oportunidades económicas), la oferta (recursos y habilidades), calidad de gobierno y factores culturales.

Esta teoría contempla estos factores como variables exógenas a los emprendedores, también contempla, situación económica, financiero, desarrollo tecnológico y la globalización.

Finalmente, West & Bamford citado en García C. & García S. (2010) mencionan que, con base en la teoría basada en recursos, es posible comprender porque algunos territorios que quieren crecer a través del desarrollo de las empresas de base tecnológicas, no nada más son deficientes en recursos para llevarlo a cabo, sino que también no tengan la capacidad de imitarlo a pesar de saber de su estructura.

METODOLOGÍA

Para recabar la información correspondiente de las variables de Ecosistema emprendedor respecto a la intención emprendedora se realiza un cuestionario en escala Likert a base de literaturas presentadas en el marco teórico del artículo, se presenta dos componentes principales, uno es los escenarios asociados al significado y presencia del ecosistema emprendedor de acuerdo a la recopilación teórica y metodológica propuesta por Isenberg, citado en Guerrero & Santamaría V. (2020) y Alba O. (2015); Sánchez G., Ward & Hernández (2017); Mayer G., Blanco J., Alonso N. & Chales C. (2019); y Sarabia H. & Delhumeau R. (2019), otra es la variable de intención emprendedora de acuerdo a los autores Zambrano V., Zambrano V. & Chavez O. (2020).

Para obtener el instrumento se diseñan y adaptan 24 ítems con escala tipo Likert del 1 al 5, en el cual 1 significa totalmente en desacuerdo y el 5 es totalmente de acuerdo, en cada escenario presentado a los 716 estudiantes, de 14 licenciaturas del CUCEA de la Universidad de Guadalajara en el determinado tiempo en el mes de abril 2022. El CUCEA cuenta con una matrícula de alumnos de 21,594 a nivel licenciatura, con carreras en relación a la ciencias administrativas y economía, las cuales son administración, contaduría pública, economía, gestión de negocios gastronómicos, mercadotecnia, negocios internacionales, recursos humanos, relaciones públicas y comunicación, tecnologías de la información y turismo. Además, la muestra de estudiantes se realizó al azar con filtros para que no pueda contestar el mismo estudiante.

Al obtener los datos correspondientes a los ítems de las variables de ecosistema emprendedor e intención emprendedora, la cual la captura el programa que realizó la encuesta, se descarga en una hoja de cálculo, y luego, se convierte en una hoja de datos en el software estadístico SPSS. Posteriormente, se efectúa el análisis factorial exploratorio y se cuantifica los resultados de índice de confiabilidad de las escalas en la reducción las variables, también, se determina un modelo de regresión lineal que permite precisar la inclusión de las variables independientes, los cuales son educación, servicios de incubación y programas de apoyo entre la variable dependiente que este caso es la intención emprendedora.

Por último, se pretende discutir sobre los resultados obtenidos en la encuesta con los estudiantes del CUCEA de la Universidad de Guadalajara y comparar con los datos obtenidos del Informe global GEM (Global Entrepreneurship Monitor) 2020/21. Para obtener una conclusión y líneas futuras de investigación.

Análisis factorial

La técnica de análisis factorial, el cual ayuda a reducir los datos y probar su validez, las tareas se agruparon en los factores que teóricamente esperábamos. En el análisis factorial se obtuvo la Prueba de KMO y Bartlett como se muestra en la Tabla 0.7 el cual de acuerdo a Montoya S. (2007).

López A. y Gutiérrez P. (2019) indica que la muestra tomada para el estudio es apropiada y que por lo tanto se puede continuar con la aplicación del análisis factorial. En el caso del Índice Kaiser-Meyer-Olkin se obtuvo un valor de 0.948 el cual es excelente y está dentro del rango entre 0.5 y 1. Con relación al Test de Esfericidad de Bartlett se obtuvo un valor de significancia de 0 lo cual indica que las variables están correlacionadas ya que debe de tener un parámetro menor de 0.5, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, la matriz de datos es válida para continuar con el proceso de análisis factorial.

Tabla 0.7 Prueba de KMO y Bartlett

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.948
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	10832.594
	Gl	171
	Sig.	.000

Fuente: Elaboración propia con salida de resultados SPSS

En la Tabla 0.2 se presenta los componentes rotados en la matriz, en el cual se rota la variable inicial, debido a que presenta relaciones con uno o más factores, por lo tanto, se rota la matriz para que sea más fino, con valores situados mayor de 0.5 para que tenga una mejor exposición de las variables iniciales obtenidas para cada factor y posiblemente que cada variable pueda relacionarse mayormente con un solo factor, determinando tres factores con el aumento, los componentes se han definido con el Factor 1 Servicio de Incubación, Factor 2 Educación y Factor 3 Programas de Apoyo.

Entonces la matriz de componentes rotada se observa la variable que tiene mayor peso en cada uno de los factores, y ya no calcular un factor de un nuevo factor, sino, de identificar del factor 1 la variable de mayor peso el cual podemos observar que en el Servicio de incubación con 0.822 de las siete variables que se presentan, siendo la variable la más representativa para dicho factor. Con una varianza total de 9.938.

Tabla 0.2 *Matriz de componente rotado.*

Matriz de componente rotado^a			
	Componente		
	1	2	3
Educación [Los cursos de emprendimiento que he tomado en la escuela (o fuera de ella) han sido útiles para mi formación profesional]		.792	
Educación [Los cursos de emprendimiento que he tomado en la escuela (o fuera de ella) me han hecho cambiar la visión sobre mi futuro]		.838	
Educación [Los cursos de emprendimiento que he tomado en la escuela (o fuera de ella) me han hecho pensar en una carrera como emprendedor]		.805	
Educación [Los cursos de emprendimiento que he tomado en la escuela (o fuera de ella) me han hecho ver a los emprendedores de mejor manera]		.857	
Educación [Los cursos de emprendimiento que he tomado en la escuela (o fuera de ella) me han hecho admirar a los emprendedores]		.835	
Servicios de incubación [Considero que la universidad cuenta con la infraestructura necesaria para dar servicios de incubación.]	.765		
Servicios de incubación [La universidad realiza conferencias culturales para promocionar los servicios de incubación]	.781		
Servicios de incubación [Considero que la universidad cuenta con los conocimientos necesarios para la transferencia sobre ciencia y tecnología en su servicio de incubación.]	.774		
Servicios de incubación [La universidad cuenta con programas formativos y otras oportunidades de capacitación sobre temas contables, fiscales, legales, viabilidad empresarial en su servicio de incubación]	.806		
Servicios de incubación [La universidad cuenta con programas formativos y otras opciones de capacitación para aprender las capacidades directivas en su servicio de incubación.]	.822		
Servicios de incubación [La universidad cuenta con subcontratistas, proveedores y consultores de alta calidad para apoyar a las empresas nuevas y en crecimiento en su servicio de incubación]	.762		

Servicios de incubación [En caso de tener un buen proyecto, estoy dispuesto a pagar los costos de los subcontratistas, proveedores y consultores locales.]	.623		
Programas de apoyo [Considero que existen diversos programas de apoyos para el emprendimiento]			.705
Programas de apoyo [Tengo la expectativa que si me agilizan y facilitan los trámites de programas de apoyo me motivara a iniciar mi propio negocio.]			.581
Programas de apoyo [La información sobre programas de apoyo que he observado en la escuela (o fuera de ella) han sido útiles para tener una visión emprendedora.]			.714
Programas de apoyo [Tengo la oportunidad de pedir información al personal de los programas de apoyo, pero prefiero buscar información por mi cuenta.]			.660
Programas de apoyo [Los programas de apoyo ayudaron a familiares, amigos y conocidos a mantener su negocio durante situaciones adversas.]			.755
Programas de apoyo [Considero que los programas de apoyo se adaptan a las necesidades de los emprendedores y/o el negocio que lo solicita.]			.785
Programas de apoyo [Durante el tiempo en la universidad he notado que me inducen a la actividad emprendedora.]			.579
Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.a a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.			

Fuente: Elaboración propia con salida de resultados SPSS

El Factor 2 Educación cuenta con cinco variables iniciales, el cual el que tiene mayor peso en el factor es de 0.857 y se destaca con mayor varianza total con 53.443, siendo el primer lugar comparado a los componentes que se presentan.

El Factor 3 Programas de apoyo se determinan por siete variables iniciales, con la variable más representativa del factor el de 0.785, con el total de varianza de 7.386.

Por lo tanto, se reduce las diecinueve variables originales en tres factores, los cuales se dividen en tres bloques para el estudio de la intención emprendedora en los diferentes ecosistemas.

Regresión

De acuerdo a Cabrera (2017) define el análisis de regresión lineal como la relación entre una variable dependiente y otras variables independientes, entonces, esta herramienta estadística

estudia la relación entre variables prediciendo fenómenos diversos (Vilà B., Torrado F., & Reguant Á., 2019), además, las variables cada una participa de manera aditiva y constante para todo el fenómeno observado (Hernández, Ramírez, & Ferri, 2005).

En la Tabla 0.3 se presenta el resumen del modelo en el cual se divide por R, R^2 , R^2 ajustado y Error estándar de la estimación, el cual R es el coeficiente de correlación de Pearson, por R^2 se define como coeficiente de determinación, R^2 ajustado es aplicado al valor anterior un factor de correlación útil cuando se tiene pocos casos y varias variables independientes y el Error estándar de la estimación se conceptualiza como la parte de la variable independiente que no tuvo explicación.

Tabla 0.3 Resumen del modelo.

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.620 ^a	.384	.382	.78081764
a. Predictores: (Constante), PROGDEAPOYO, EDUCACION, SERVDEINCUBA				

Fuente: Elaboración propia con salida de resultados SPSS

Posteriormente de conocer un poco sobre el contenido y conceptualización de la tabla anterior, se puede determinar el coeficiente de R^2 ajustado es 0.382, por lo cual se puede decir que el modelo se explica el 38.2% de la varianza. Entonces se dice cuando mayor sea este valor mejor se ajusta el modelo según (Vilà B., Torrado F., & Reguant Á., 2019). Por lo tanto, los puntos no se ajustan del todo bien a la recta propuesta, ya que las variables en toda la distribución no tienen relación

Tabla 0.4 Coeficientes.

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	T	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-7.776E-17	.029		.000	1.000
	SERVDEINCUBA	.266	.029	.268	9.104	.000
	EDUCACION	.500	.029	.503	17.095	.000
	PROGDEAPOYO	.242	.029	.244	8.283	.000
a. Variable dependiente: INTEMPREND						

Fuente: Elaboración propia con salida de resultados SPSS

Por último, de este apartado se describe la Tabla 0.4 de coeficientes no estandarizados, este nos indica que los coeficientes B forman parte de la ecuación en

puntuaciones directas. Estos se calculan teniendo en cuenta la presencia del resto de variables independientes. Los coeficientes estandarizados Beta se fundamentan en puntuaciones típicas siendo comprobadas entre ellos, además, determina la importancia de cada variable independiente en la ecuación según De la Fuente Fernández (citado en Vilà B., Torrado F., & Reguant Á., 2019). Entonces, definimos que las variables de coeficientes estandarizadas Beta con mayores valores tienen más peso.

Las pruebas t y sus significancias son útiles en la determinación de las variables significativas, las cuales explican la variable dependiente (significación menor de 0,05) según Vilà B., Torrado F., & Reguant Á. (2019).

Ahora bien, la Tabla 0.4 las variables servicio de incubación, educación y programa de apoyo son significativas, además podemos observar que el que tiene más peso respecto a los coeficientes tipificados Beta en el orden es primero educación, después servicio de incubación y se finaliza el orden con programa de apoyo. La tendencia de las variables estudiadas en el modelo nos indica en el resultado de las Betas positivas el valor lo que indica que los jóvenes del CUCEA con mayor conocimiento en el ecosistema emprendedor tiene una mayor tendencia a tener intención emprendedora.

DISCUSIÓN

En este estudio se pretende identificar y evaluar cuales son las dimensiones del ecosistema emprendedor que generan mayor impacto en la intención emprendedora del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara en México para así comparar los resultados con datos del Informe global GEM (Global Entrepreneurship Monitor) 2020/21, datos nacionales y las teorías relacionadas al ecosistema emprendedor.

El informe del GEM se enfoca en analizar la pandemia del COVID-19 y el impacto negativo que tiene en la sociedad, la economía y la salud. Bosma, et al (2021) comenta que este informe se basa en entrevistas a casi 140,000 persona de 46 economías con edades de entre 18 a 64 años, este informe de igual manera analiza como varían los niveles de actividad empresarial y motivación en el mundo, así también el GEM presenta el contexto económico, cultural y social de una empresa en términos de las condiciones del Marco de emprendimiento cuya siglas en inglés son (EFC) y esto se sustenta por la revisión de literatura por más de 20 años (Bosma, y otros, 2021).

En este sentido las dimensiones del ecosistema como se muestra en la Tabla 0.8 Ecosistema emprendedor y su influencia en la intención emprendedora. tienen un impacto significativo en la intención emprendedora de igual manera son aceptadas las hipótesis de cada dimensión.

Tabla 0.8 *Ecosistema emprendedor y su influencia en la intención emprendedora.*

Ecosistema emprendedor	Definición	Impacto	Contraste teórico	Hipótesis
Educación	Las escuelas proporcionan ideas de emprendimiento e inducen a los estudiantes a la investigación, al análisis de oportunidades, valores empresariales y la creatividad (Bosma, y otros, 2021)	0.503	Martínez O., Bajaña Z., Chávez P., Guerrero T., & Oña S. (2016) Kantis & Angelelli (2020) North (1990) Iseberg (2011) Mata G. (2018)	Acepta
Servicio de Incubación	Las incubadoras son organizaciones públicas o privadas que ayudan a incentivar la creación y desarrollo de una empresa mediante capacitación y asesorías. Las incubadoras de igual manera ayudan a fortalecer el desarrollo empresarial para evitar un mayor riesgo en el cierre de un negocio (Isenberg, citado en Alba O., 2015)	0.268	Gnyawali & Fogel; Storey; Etzkowitz citados en Mayer G., Blanco J., Alonso N. & Chales C. (2019) Isenberg, citado en Alba O. (2015) Mayer G., Blanco J., Alonso N. & Chales C. (2019) Guerrero & Santamaría V. (2020) Mata G., 2018; Neck et al. (2004)	Acepta
Programa de apoyo	Se define por los programas que apoyan a la calidad del emprendimiento para nuevos emprendedores y están disponibles a nivel local, regional y nacional (Bosma, y otros, 2021)	0.244	(Sarabia H. & Delhumeau R., 2019) Lascuráin, citado en Medrano, Sandoval & Tavera (2017:2) Beraza G. & Rodríguez C. (2014) Fryges & Wright (2014) Guerrero & Santamaría V. (2020) (Mata G., 2018)	Acepta

Fuente: Elaboración propia con datos de Bosma y otros, 2021, Isenberg, citado en Alba O., 2015, y salida de resultados SPSS

Los resultados de esta investigación de acuerdo al apartado anterior la dimensión que tiene mayor impacto y significancia en la intención emprendedora en el Centro Universitario

de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara en México es la educación (ver Tabla 0.8) y concuerda con lo que menciona Martínez O., Bajaña Z., Chávez P., Guerrero T., & Oña S. (2016) que la educación en los estudiantes puede ser un medio para alcanzar un desarrollo social y humano, también Sánchez G., Ward & Hernández (2017) considera que la intención emprendedora contribuye al progreso en las actitudes y capacidades de los alumnos los cual benefician a la sociedad.

CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se centra en analizar el impacto de las variables del ecosistema emprendedor sobre las intención emprendedora de los estudiantes de CUCEA, en el cual se encontró que la educación es la dimensión con mayor impacto en la intención emprendedora de los estudiantes de CUCEA, en segundo lugar son los servicios de incubación y un poco atrás los programas de apoyo, por lo cual con estos resultados podemos inferir que los estudiantes de CUCEA tienen un ecosistema emprendedor favorable que propicia la intención emprendedora, sin embargo en contraste con datos nacionales y del GEM no todas las instituciones educativas promueven un ecosistema emprendedor favorable haciendo que México de manera general tenga un deficiente ecosistema emprendedor, hay que mencionar que el caso de CUCEA todas las dimensiones del ecosistema emprendedor en los estudiantes son significativa por los cuales son aceptadas, además se comprueba los fundamentos teóricos de algunos autores como se muestra en la Tabla 0.8, por lo tanto, con esta investigación se pretende contribuir al conocimiento científico y propiciar que existan nuevas investigaciones refrenté a este estudio.

Se puede recalcar que el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara es un modelo a seguir a nivel nacional como un ecosistema emprendedor de alto impacto que propicia la intención emprendedora de los estudiantes, es por ello que esta herramienta metodológica pudiera servir como replica para el análisis en otras instituciones educativas y ayude avalorar el ecosistema emprendedor en la intención emprendedora de los estudiantes, con la finalidad de contribuir en un entorno más favorable a nivel regional y nacional.

Es importante reconocer que las universidades deben tener una sinergia con el gobierno y los estudiantes para que propicien un adecuado ecosistema emprendedor donde los estudiantes tengan conocimiento y acceso a educación emprendedora, servicios de educación y programas de apoyo para que los nuevos negocios tenga más tiempo de vida y se consoliden en el mercado.

REFERENCIAS

- Alba O., C. (2015). Modelo de Incubación de Empresas: Una Propuesta. *Perspectiva*(36), 65-90.
- Álvarez, C., & Urbano, D. (2011). Una década de investigación basada en el GEM: logros y retos. *Academia. Revista Latinoamericana de Administración*(46), 16-37.
- Arce M., J. A., Morales U., D. C., & Rivera B., P. L. (2019). Los factores de los ecosistemas de innovación y sus implicaciones en las incubadoras empresariales. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 4(3), 78-102.
- Atiase, V. Y., Mahmood, S., Wang, Y., & Botchie, D. (2017). Developing entrepreneurship in Africa: investigating critical resource challenges. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. doi:<https://doi.org/10.1108/JSBED-03-2017-0084>
- Beraza G., J. M., & Rodríguez C., A. (2014). Los Programas de Apoyo a la Creación de Spin-Offs Universitarias en el Reino Unido y España: Una Tipología. *Revista de Economía Mundial*(36), 181-209.
- Bosma, N., Hill, S., Ionescu S., A., Kelley, D., Guerrero, M., & Schott, T. (2021). *Global Entrepreneurship Monitor 2020/2021 Global Report*. Londres: Global Entrepreneurship Research Association,.
- Cabrera, J. (2017). *Análisis de datos en SPSS*. Obtenido de Regresión Lineal en SPSS: <https://investigayanaliza.blogspot.com/2017/12/regresion-lineal-en-spss.html>
- Canales G., R. A., Román S., Y. G., & Ovando A., W. (2017). Emprendimiento de la población joven en México. Una perspectiva crítica. *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 5(12). doi:10.21933/J.EDSC.2017.12.211
- Carayannis, E. G., Rogers, E. M., Kurihara, K., & Allbritton, M. M. (1998). High-Technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities. *Technovation*, 18(1), 1-11.
- Clark C., J. H., Carrillo P., D. M., & Leyva O., B. A. (2021). Impacto de la Educación Emprendedora en Intención de Emprendimiento en Universidades del Noroeste de México. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*, 14(36), 1-24. doi:10.46589/rdiasf.vi36.409
- Coveñas C., S. C., Gómez M., A., López M., M. R., & Gómez J., L. G. (2019). Prácticas de las incubadoras universitarias dentro ecosistema emprendedor en la ciudad de Puebla. *Horizonte de la Contaduría en las Ciencias Sociales*(11), 152-172.
- De Pablo L., I., & Bueno H., Y. (2020). *El ecosistema emprendedor de la comunidad de madrid 2019. La perspectiva global Entrepreneurship Monitor (GEM)*. Madrid: Comunidad de Madrid.
- Diario Oficial de la Federación. (02 de Julio de 2020). *Secretaría de Comunicaciones y Transportes*. Obtenido de Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024.:

https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596042&fecha=02%2f07%2f2020&msclid=20b97c1caaf411ec8d769b574e070012

- Flórez L., L. M. (2018). *Ecosistema del emprendimiento*. Manizales, Caldas · Colombia: Centro Editorial UCM.
- Fong R., C. (2010). Transferencia de Conocimiento de la Universidad a la Empresa: La Creación de Empresas Spin-off de Origen Universitario. *Sistemas, cibernética e informática*, 7(1), 1-9.
- Fryges, H., & Wright, M. (2014). The origin of spin-offs: a typology of corporate and academic spin-offs. *Small Bus Econ*, 43, 245–259. doi:10.1007/s11187-013-9535-3
- García B., R., González S., J., & Jornet M., J. M. (2010). SPSS: Análisis de fiabilidad. *Innova MIDE*, 1-6. Obtenido de https://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0801B.pdf
- García C., A. M., & García S., M. G. (2010). *Ecosistema de emprendedor para las empresas de base tecnológica: visión basada en los recursos* (1 ed., Vol. 4). Las Palmas: Espiritú emprendedor.
- García C., F. J., Ramírez E., G., González S., O., & Patricia T., L. M. (2017). Coherencia estratégica de las spin off universitarias y su impacto en el contexto mexicano. *Retos de la Dirección*, 11(2), 38-55.
- García G., G., & Campos S., A. (2020). Dimensiones y factores de un ecosistema emprendedor como atractivo territorial: Aproximaciones teóricas. 1-39.
- García M., M. A., Zerón F., M., & Sánchez T., Y. (2018). Factores de entorno determinantes del emprendimiento en México. *Entramado*, 14(1), 88-103. doi:10.18041/entramado.2018v14n1.27121
- Gnyawali, D. R., & Fogel, D. S. (1994). Environments for entrepreneurship development: Key dimensions and research implications. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 18(4), 43-62.
- Gonzalez, N., López, M. E., A., J. N., & C., R. (2018). Incubación de negocios apoyos para las pequeñas y medianas empresas en México. *ITSON. Departamento de Contaduría y Finanzas*, 1-7.
- Granados E., Z. M., & Leyva B., J. C. (2019). El ecosistema emprendedor costarricense y colombiano frente a las expectativas de alto crecimiento de los emprendedores nacientes. *Visión Gerencial*(2), 190-199.
- Guerrero, M., & Santamaría V., C. A. (2020). Ecosistema y actividad emprendedora en México: un análisis exploratorio. *Perfiles Latinoamericanos*, 28(55), 227-251. doi:10.18504/pl2855-009-2020
- Haro A., E. (2020). Factores claves del ecosistema emprendedor en el estado de Sinaloa aplicando el modelo “GEM”. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(1), 133-146. doi:10.37811/cl_rcm.v4i1.55
- Hernández C., C., & González A., D. (2017). Estudio del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima: desafíos al 2030. *Gestión de la innovación para la competitividad: sectores estratégicos, tecnologías emergentes y emprendimientos* (págs. 1-15). Ciudad de México: Altec 2017. XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica.

- Hernández, J., Ramírez, M. J., & Ferri, C. (2005). *Introducción a la minería de datos*. Madrid: Pearson.
- Isenberg, D. (2011). The entrepreneur ecosystem strategy as a new paradigm for economic policy: Principles for cultivating entrepreneurship. *Babson Global*.
- Kantis, H., & Angelelli, P. (2020). Empredimientos de base científico tecnológica en América Latina. Importancia, desafíos y recomendaciones para el futuro. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 1-74.
- Kuratko, D., & Morris, M. (2018). Examining the future trajectory of entrepreneurship. *Journal of Small Business Management*, 56, 11-23.
- León M., J. (2018). Emprendimiento de negocios propios en el Perú: el rol de los factores sociodemográficos personales a nivel de departamentos. *Estudios Gerenciales*, 34(146), 19-33. doi:10.18046/j.estger.2018.146.2810
- López A., M., & Gutiérrez P., L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-14. doi:10.1344/reire2019.12.227057
- López L., M., & Villareal P., E. M. (2017). Aproximaciones a la medición del ecosistema del emprendimiento en México. *ALTEC 2017. XVII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica* (págs. 1-15). Ciudad de México: Gestión de la innovación para la competitividad: Sectores estratégicos, tecnologías emergentes y emprendimientos.
- Lozano, M. (2017). Ecosistema empresarial. *Estudios de la Gestión: revista internacional de administración*(2), 61-86.
- Martínez O., F. X., Bajaña Z., J. X., Chávez P., C. E., Guerrero T., M. R., & Oña S., B. E. (2016). Ecosistema del emprendimiento en la universidad contemporánea. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, VII(6), 249-262.
- Mata G., P. (2018). *Análisis del emprendimiento: ecosistemas, orientación al mercado y supervivencia*. Universidad de Zaragoza, Dirección y Organización de Empresas. Zaragoza: Prensa de la universidad.
- Mayer G., E. L., Blanco J., F. J., Alonso N., M. Á., & Chales C., J. A. (2019). Emprendimiento y crecimiento económico: El sistema mexicano de incubadoras de negocios. *Revista de Ciencias Sociales*, 1-49.
- Medrano, V., Sandoval, R., & Tavera, M. (2017). Los retos del emprendimiento en México. *Ciencias Sociales: Economía y Humanidades*, 50-63.
- Montoya S., O. (2007). Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio. *Scientia et Technica* , Año XIII(35), 281-286. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4804281.pdf>
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511808678
- North, D. C. (2005). *Understanding the Process of Economic Change* (Vol. 16). Princeton, New Jersey: Princeton University Press. doi:10.1515/9781400829484

- Núñez Á., C., & Leiva, J. C. (2020). Evaluación integral del ecosistema emprendedor de Costa Rica y propuestas para su mejora. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*, 15, 523-536. doi:10.21919/remef.v15i0.544
- OECD. (2019). Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education. *OECD*, 1-44. doi:10.1787/9789264309432-en..
- Osorio, F. F., & Londoño R., J. C. (2015). Intención emprendedora de estudiantes de educación media: extendiendo la teoría de comportamiento planificado mediante el efecto exposición. *Cuadernos de Administración*, 28(51), 103-131. doi:10.11144/Javeriana.cao28-51.ieee
- Padilla M., M. P., Quispe O, A. L., Nogueira R., D., & Hernández N., A. (2016). Diagnóstico y perspectivas de fomento del emprendimiento como instrumento de desarrollo. *Ingeniería Industrial*, 37(1), 91-103.
- Rodríguez G., M. (2020). Ecosistema global del emprendedor desde una perspectiva financiera y tecnológica. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*, 15, 503-521. doi:10.21919/remef.v15i0.543
- Rodríguez R., J., & Reguant Á., M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 13(2), 1-13. doi:10.1344/reire2020.13.230048
- Sánchez G., J. C., Ward, A., & Hernández, B. &. (2017). Educación emprendedora: Estado del arte. *Propósitos y Representaciones*, 5(2), 401 - 473. doi:10.20511/pyr2017.v5n2.190
- Santamaría V., C. A., Montañez M., G. S., & Gutiérrez O., S. (2021). Emprendimiento en México: el antes y el después de la covid-19. *Revista Internacional de Organizaciones*(27), 35-57. Obtenido de <http://www.revista-rio.org>
- Sarabia H., A. I., & Delhumeau R., S. (2019). Aproximación al concepto de ecosistema de emprendimiento. *Ciencias Administrativas*(2), 1-7.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (17 de Febrero de 2020). *Gobierno de México*. Obtenido de ¿Cuántos usuarios de internet somos en México?: <https://www.gob.mx/sct/articulos/cuantos-usuarios-de-internet-somos-en-mexico?msclkid=6f300773aaf911eca28a6aefb6ed43d8>
- Sepúlveda R., C. I., & Reina G., W. (2016). Sostenibilidad de los emprendimientos. Un análisis de los factores determinantes. *Revista Venezolana de Gerencia*, 21(73), 33-49.
- Shepherd, D., Wennberg, K., Suddaby, R., & Wiklund, J. (2019). What are we explaining? A review and agenda on initiating, engaging, performing, and contextualizing entrepreneurship. *Journal of Management*, 45(1), 159–196.
- Stam, E. (2015). Entrepreneurial ecosystems and regional policy: A sympathetic critique. *European Planning Studies*, 23(9), 1759–1769.
- Torres O., J. A. (2020). Construcción y validación de escalas de personalidad emprendedora y ecosistema de emprendimiento en una muestra de estudiantes secundarios en Chile. *Revista Espacios*, 41(30), 189-202.

- Tuta, L., & Ordoñez, M. (2016). Ecosistemas dinámicos para el emprendimiento: Una revolución integradora. *CICAG: Revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales*, 14(1), 29-43.
- Valencia A., A., Montoya R., I., & Montoya R., A. (2016). Intención emprendedora en estudiantes universitarios: Un estudio bibliométrico. *Intangible Capital*, 12(4), 881-922. doi:10.3926/ic.730
- Vélez R., X. A., & Ortiz R., S. (2016). Emprendimiento e innovación: Una aproximación teórica. *Dominio de las Ciencias*, 2(4), 346-369.
- Vesperi, W., Di Fatta, D., & Parra, C. A. (2018). roviding a general framework about spin-off success factors in complex environments. *International Journal of Markets and Business Systems*, 3(2), 93-110. doi:10.1504/IJMABS.2018.090494
- Vilà B., R., Torrado F., M., & Reguant Á., M. (2019). Análisis de regresión lineal múltiple con SPSS: un ejemplo práctico. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-10. doi:10.1344/reire2019.12.222704
- Villarreal P., H. J., Macías S., A., Cantú C., R., Villa J, S. A., & Cernichiaro R., C. (2020). *Infraestructura en México: Prioridades y deficiencias del gasto público*. Puebla: Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A.C.
- Zambrano V., S. M., Zambrano V., Y., & Chavez O., A. M. (2020). Dimensiones para el estudio de la intención emprendedora en jóvenes universitarios. *Revista Espacios*, 41(20), 344-354.

Capítulo ONCE



www.shutterstock.com · 1420959236

Comparativo de la intención emprendedora de los alumnos de una Institución de Educación Superior de Pachuca Hidalgo, México

Comparativo de la intención emprendedora de los alumnos de una Institución de Educación Superior de Pachuca Hidalgo, México

María Dolores Martínez García

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Yessica García Hernández

Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo,

Tecnológico Nacional de México

Karina Valencia Sandoval

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

INTRODUCCIÓN

Entre los muchos factores identificados, con respecto al estudio del perfil emprendedor en los estudiantes, la educación despunta como una variable con alto potencial de influencia en el comportamiento emprendedor, sobre todo entre la población de estudiantes de enseñanza superior.

En tal sentido, las Instituciones de Educación Superior (IES) juegan un papel fundamental como promotores del emprendimiento. Al respecto, Kantis, Federico e Ibarra (2014) mencionan que en el caso de México se presenta una disminución del capital humano emprendedor, la cultura emprendedora, así como de la percepción de las políticas referentes al tema. Por otra parte, señalan que es momento de emprender para fomentar la economía, razón por la cual resulta necesario analizar el papel de la institución objeto de estudio, para trabajar en que se eliminen las debilidades descritas.

Siguiendo este orden de ideas, el presente estudio tiene como objetivo analizar la intención emprendedora de los alumnos de una Institución de Educación Superior de Pachuca Hidalgo, México, mediante la Teoría del Comportamiento Planificado con la finalidad de realizar un comparativo..

Para lograr lo anterior, se establece como objeto de estudio al estudiantado de los programas educativos de Licenciatura en Mercadotecnia y Licenciatura en Gastronomía de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

El Licenciado en Mercadotecnia tiene la capacidad de visualizar de manera integral las oportunidades que se generan con ayuda de la investigación comercial y la aplicación de la inteligencia de mercados, está preparado para generar su propia empresa, además brindar servicios de consultoría a empresas de cualquier sector. Es un profesional con habilidades de liderazgo que le permiten relacionarse en diversos contextos. Es consciente de los cambios en el entorno / mercado, además de analizar eficientemente la información para la toma de decisiones. El plan de estudios tiene una duración de 9 semestres, estructurado por 45 asignaturas. En el séptimo semestre cursan la asignatura de Creatividad e Innovación empresarial.

El Licenciado en Gastronomía de la UAEH es un profesionista con conocimientos en bases culinarias, capaz de reconocer los elementos que conforman el patrimonio culinario, con el propósito de crear, innovar y desarrollar productos gastronómicos, exaltando el rescate, la promoción y difusión de la Cocina Mexicana con conocimientos y habilidades en el área de servicio gastronómico cubriendo las necesidades del mercado, caracterizando los elementos que influyen en la industria con base en las normas y certificaciones de calidad nacional e internacional, capaz de determinar las estrategias de gestión y dirección adecuadas para impulsar el desarrollo económico y social de la entidad y el país.

La Licenciatura en Gastronomía cuenta con una proyección del plan de estudios de nueve semestres, estructurado por 55 asignaturas. En el séptimo semestre cursan la asignatura de Creatividad e Innovación empresarial.

Lo anterior refleja la importancia de estudiar el tema del emprendimiento en el contexto universitario, los programas curriculares, ferias de emprendedores, incubadoras de talentos e innovación empresarial, por mencionar algunos, en consecuencia el objetivo del presente estudio es analizar la intención emprendedora de los alumnos de una Institución de Educación Superior de Pachuca Hidalgo, México, mediante la Teoría del Comportamiento Planificado con la finalidad de realizar un comparativo con la finalidad de contar con información en materia de emprendimiento e identificar las acciones que se deben implementar en los programas educativos con respecto a la innovación curricular y con proyectos emprendedores que fortalezcan en los egresados las habilidades, competencias, conocimientos, actitudes y valores como futuros empresarios y agentes de desarrollo socioeconómico, que cuenten además con un alto potencial en la creación de empleo.

MARCO TEÓRICO

El concepto de emprendedor

Según Lall & Sahai (2011), fue Richard Cantillon la primera persona en reconocer el rol de los emprendedores en la teoría económica, en 1755. Esta fuente comenta que Cantillon describía al emprendedor como una persona que tomaba riesgos, al hacer ganancias comprando bienes a un precio conocido y vendiendo estos a un precio mayor desconocido en el mercado.

Continuando con esta fuente, Jean Baptiste Say en 1800 amplía la definición inicial proporcionada por Cantillon, incluyendo en esta la combinación de factores de producción, notando además que el emprendedor debe contar con ciertas cualidades personales especiales.

Por su parte, Joseph Schumpeter en 1934 añade el vocablo “innovación” a la teoría del emprendimiento, diciendo que es el emprendedor el portador del mecanismo para el cambio (Lall & Sahai, 2011).

Para Schumpeter, según lo citado por Lall & Sahai (2011), existen cinco diferentes tipos de innovaciones o formas de actuar de un emprendedor, las cuales son:

1. La introducción de un nuevo bien o la calidad de un bien.
2. La introducción de un nuevo método de producción.
3. La apertura de un nuevo mercado.
4. El uso de nuevas fuentes de suministro de materias primas o bienes intermedios.
5. El llevar a cabo una nueva forma de organización en la industria.

Para Schumpeter, la habilidad para identificar nuevas oportunidades en el mercado es una actividad principal del emprendedor, la cual crea desequilibrio en la economía (Lall & Sahai, 2011).

Actualmente, se considera que la definición proporcionada por Drucker (1994) es la más difundida entre los académicos. Drucker (1994) describe al emprendedor como alguien que siempre busca el cambio, responde ante este y lo explota como una oportunidad.

El autor acertadamente observó que la innovación es la herramienta del emprendedor, los medios mediante los cuales explota los cambios como una oportunidad para un negocio o servicio diferente. Es capaz de ser presentada como una disciplina, capaz de ser aprendida y practicada. Los emprendedores buscan a propósito recursos de innovación, los cambios y síntomas que indican nuevas oportunidades exitosas de negocios.

Como se ha podido apreciar, la palabra emprendedor tiene distantes acepciones, dependiendo la época, el autor y área de conocimiento de que se trate.

Lall & Sahai (2011) definen la palabra emprendedor de acuerdo con distintas áreas científico sociales, como se citan a continuación:

- Para un economista, el emprendedor es alguien que combina recursos, mano de obra, materiales y otros activos que hacen que su valor sea mayor, introduciendo cambios, innovaciones y creando un nuevo orden.

- Un psicólogo define al emprendedor como una persona impulsada por algunas fuerzas que crean el deseo de alcanzar o lograr algo.
- El sociólogo, por su parte, lo considera un ser humano cuyas acciones determinarán su estatus social, además de contribuir con el desarrollo de la sociedad.
- El administrador lo conceptualiza como una persona que tiene una visión y genera un plan de acción para lograrlo.

Características del emprendedor

Según Lall & Sahai (2011), es en los años sesenta cuando David McClelland encuentra que las personas que prefieren carreras emprendedoras tienen una mayor necesidad psicológica de logro.

Estas autoras mencionan que a mediados de los años ochenta, Thomas Begley y David Boyd, identificaron cinco dimensiones únicas en los emprendedores:

1. Tienen una alta necesidad de logro.
2. Les gusta pensar que ellos controlan sus vidas y no el destino o la suerte.
3. Tienen la voluntad de tomar riesgos moderados, permitiéndoles de esta forma obtener mayores ganancias.
4. Tienen la habilidad de tolerar la ambigüedad.
5. Cuentan con la habilidad de realizar más trabajos en menos tiempo, a pesar de las objeciones de otros.

Continuando con Lall & Sahai (2011), John Hornday del Colegio Bobson, fue pionero en desarrollar un listado que contenía las principales características de los emprendedores, como se muestra en la siguiente figura:

Cuadro 1 *Características de las personas emprendedoras*

▪ Confianza en sí mismo y optimismo.	▪ Respuestas positivas a los retos.
▪ Habilidad para tomar riesgos calculados.	▪ Flexibilidad y habilidad para adaptarse.
▪ Conocimiento de los mercados.	▪ Habilidad para llevarse mejor con los demás.
▪ Mentalidad independiente.	▪ Conocimiento versátil.
▪ Energía y eficiencia.	▪ Creatividad, necesidad de logro.
▪ Liderazgo dinámico.	▪ Responde a las sugerencias.
▪ Toma iniciativas.	▪ Ingenioso y perseverante.
▪ Perceptivo con previsión.	▪ Responde a la crítica.

Fuente: Lall & Sahai, 2011.

Por otro lado, Lall y Sahai (2011) consideran que los empresarios tienen las siguientes características:

- **Visión:** Se refiere al sueño del emprendedor, el cual incluye los caminos y medios para alcanzar dicha visión.
- **Conocimiento:** Es el conocimiento conceptual sólido sobre cada uno de los aspectos que conforman el negocio del emprendedor, incluyendo el área tecnológica, operativa, financiera y de mercado.
- **Deseo de éxito:** Los emprendedores tienen un gran deseo de alcanzar el éxito en la vida, por lo que no limitan sus sueños a lograr un solo objetivo, sino que trabajan constantemente en lograr metas cada vez más grandes.
- **Independencia:** El emprendedor necesita independencia en su trabajo y en la toma de decisiones. Crea sus propias reglas, así como su destino.
- **Optimismo:** Son altamente optimistas acerca de alcanzar o lograr su sueño y/o visión.
- **Valor agregado:** Los emprendedores constantemente introducen algo nuevo al negocio, creando, innovando e incluso agregando valor a los productos y/o servicios existentes, permitiéndoles destacar en el mercado.
- **Liderazgo:** Son buenos planeando, organizando, comunicándose, siendo empáticos con sus colaboradores, toman buenas decisiones, así como la iniciativa para implementar planes orientados a resultados.
- **Trabajador:** Actualmente se conocen como adictos al trabajo y el emprendedor tiene por cierto que no hay sustituto alguno del trabajo duro.
- **Deseo de tener control sobre su destino:** El emprendedor no cree en la suerte o en el destino, considera que de él depende forjar su camino.
- **Habilidad para tomar riesgos:** En este punto las autoras consideran que Frank Knight identificó la capacidad de asumir riesgos como uno de los elementos más importantes de los emprendedores.

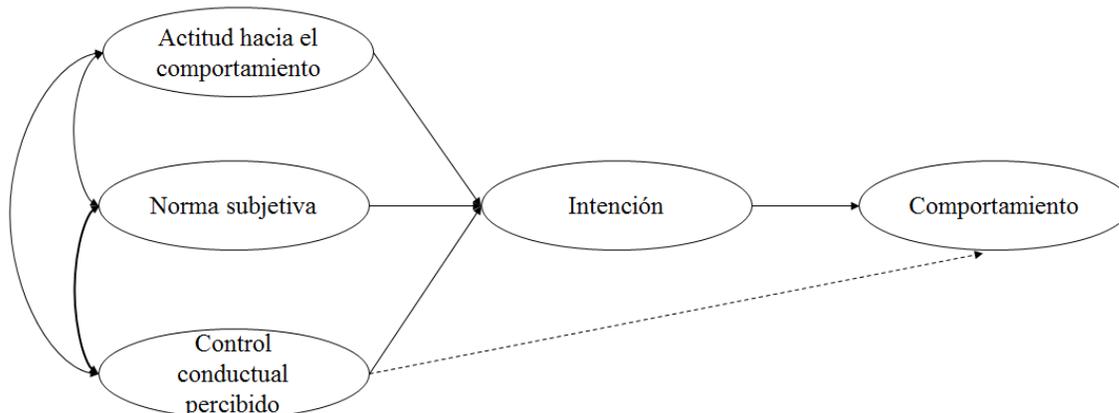
Teoría del Comportamiento Planificado

La Teoría del Comportamiento Planificado o Planeado o TPB (Theory of Planned Behavior) por sus siglas en inglés, es una extensión de la Teoría de la Acción Razonada, desarrollada por Martin Fishbein e Icek Ajzen en el año de 1980 (Ajzen, 1991).

La TPB asume que el principal determinante que influye en el esfuerzo que la persona dedicará para realizar el comportamiento, se debe a la intención de la misma, de ahí que cuanto mayor sea la intención de participar en un comportamiento, mayor será el desempeño realizado (Ajzen, 1991).

Ajzen considera el siguiente modelo para la Teoría del Comportamiento Planificado o Planeado:

Figura 1. Teoría del Comportamiento Planificado (TCP)



Fuente: Icek Ajzen, 1991

De acuerdo con Ajzen (1991), la TPB postula las siguientes determinantes conceptualmente independientes de la intención:

- La actitud hacia el comportamiento: Se refiere al grado en que una persona valora favorable o desfavorable la conducta en cuestión.
- Norma subjetiva: Es un factor social que alude a la presión social recibida para llevar a cabo o no el comportamiento.
- El control conductual percibido: Asigna el grado de facilidad o dificultad percibida para realizar el comportamiento.

Este autor considera como regla general que entre más favorables sean la actitud y la norma subjetiva con respecto al comportamiento, así como el control conductual percibido, la intención del individuo será mayor para realizar el comportamiento en cuestión.

“La teoría del comportamiento planificado rastrea las actitudes, las normas subjetivas y el control del comportamiento percibido a una base subyacente de creencias sobre el comportamiento” (Ajzen, 1991), de ahí que su aplicación en un área de interés particular, permite obtener información útil para entender el comportamiento presentado o incluso implementar acciones que permita cambiar o modificar este.

El empleo de esta teoría para el caso específico de la investigación, después de analizar la caracterización es contar con datos suficientes que permitan identificar las áreas de oportunidad que el plan de estudios de la Licenciatura en Mercadotecnia y Gastronomía, ofertadas por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, y en continuación del proyecto hacer propuestas sobre este tema, ya que una de las principales misiones de las universidades es proporcionar formación teórica y práctica a todos aquellos estudiantes que aspiren a fundar su propia empresa.

Estudios previos en el entorno internacional

El impacto del emprendimiento en el crecimiento y desarrollo productivo y económico de una localidad, región, estado e incluso en un país, ha sido investigado desde hace varios años, justificando con ello la necesidad de desarrollar una cultura emprendedora, como lo proponen Duarte y Ruiz en su artículo “Emprendimiento, una opción para el desarrollo” (Duarte & Ruiz, 2009).

Otro de los aspectos que se han investigado en el tema emprendimiento es en cuestión al género de los emprendedores, existiendo al respecto estudios interesantes como los realizados por Hernández (2013) en España, así como por Minniti y Nardone (2007) en América Latina y el Este de Asia.

Por su parte, Espí, Arana, Heras y Díaz, realizaron un estudio titulado “El perfil emprendedor del alumnado universitario del campus de Gipuzkoa de la UPV/EHU”, cuyos resultados permiten identificar las áreas de oportunidad a trabajar en dicha institución respecto al emprendimiento (Espí, et al., 2007).

También de origen español, se encuentra el análisis comparativo entre Cataluña y Puerto Rico de las actitudes de los estudiantes universitarios hacia el emprendimiento, realizado por Veciana, Aponte y Urbano, encontrándose interesantes diferencias entre estas naciones dependiendo el género, edad y otros factores considerados con relación a la actitud de los encuestados ante este tema. (Veciana, et al., 2005)

Es tal la importancia del emprendimiento que actualmente existen estudios internacionales, como es el caso del General Entrepreneurship Monitor (GEM), investigación que reúne a dos importantes Instituciones de Educación Superior (IES) en esta materia, como es el London Business School (LBS) y Babson College. En este sentido, el primer estudio fue realizado en 1999, en el cual participaron el grupo de los países, mejor conocido como G7, además de incluir a las naciones de Dinamarca, Finlandia e Israel, proyecto que creció a 31 países para el año 2003, contando con información de más de 100 países en materia de emprendimiento hoy en día (GEM, s.f.).

El proyecto GUESSS (*Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey*) es otro de los esfuerzos internacionales que a la fecha se dedican a la recolección de información sobre el tema de emprendimiento desde el año 2003, en más de 50 países y mil universidades. Este estudio considera los factores de influencia a nivel individual, familiar, universitario y contextual, en los siguientes temas de investigación: el emprendimiento naciente, intenciones emprendedoras, crecimiento y rendimiento de nuevas empresas, sucesión familiar (GUESSS, 2017).

Estudios previos en el ámbito nacional

La investigación que dio pauta a este estudio se basa en el artículo titulado “Relación entre la intención de la elección de la carrera de Ingeniería Civil y la iniciativa emprendedora de los estudiantes de una Institución de Educación Superior Tecnológica en Hidalgo, México”, elaborado por García, Mendoza y Romo, trabajo publicado en el año 2017. En dicha investigación, la cual se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA), se pudo observar la relación de dependencia que existía entre la elección de la carrera de los estudiantes al término de sus estudios y el grado de iniciativa emprendedora (García, et al., 2017).

Llama la atención que en el contexto nacional son pocos los trabajos de investigación desarrollados tanto por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) como por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), respecto al emprendimiento y estas se enfocan principalmente en los modelos y planes de negocios utilizados para este fin, sin tomar en cuenta la importancia de la intención emprendedora a pesar de que en el ámbito internacional es considerado trascendental desde hace algunos años.

El objetivo de la presente investigación es analizar la intención emprendedora de los alumnos de una Institución de Educación Superior de Pachuca Hidalgo, México, mediante la Teoría del Comportamiento Planificado con la finalidad de realizar un comparativo.

Para cumplir con el objetivo se han planteado las siguientes hipótesis:

H1: Existe diferencia significativa en la puntuación media de la intención emprendedora de los estudiantes de Licenciatura en Mercadotecnia y los estudiantes de Licenciatura en Gastronomía.

H2: Existe diferencia significativa en la puntuación media de la actitud personal hacia el emprendimiento de los estudiantes de Licenciatura en Mercadotecnia y los estudiantes de Licenciatura en Gastronomía.

H3: Existe diferencia significativa en la puntuación media del control de comportamiento percibido de los estudiantes de Licenciatura en Mercadotecnia y los estudiantes de Licenciatura en Gastronomía.

H4: Existe diferencia significativa en la puntuación media de las normas subjetivas de los estudiantes de Licenciatura en Mercadotecnia y los estudiantes de Licenciatura en Gastronomía.

METODOLOGÍA

El tipo de investigación es empírica, cuantitativa, descriptiva, transversal y correlacional, el tamaño de la muestra se determinó para cada una de las Licenciaturas con los siguientes datos:

Cuadro 2 *Cálculo de la muestra*

Variable	Descripción	Valores	Fórmula
<i>N</i>	tamaño de la población	Mercadotecnia=689	$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N-1) + Z^2 p q}$
		Gastronomía=640	
<i>Z</i>	nivel de confiabilidad del 95%	1.96	
<i>p</i>	es el porcentaje de población que tiene el atributo deseado	0.5	
<i>q</i>	es el porcentaje de población que no tiene el atributo deseado	0.5	
<i>e</i>	error de estimación máximo aceptado	0.05	
<i>n</i>	Tamaño de la muestra Licenciatura en Mercadotecnia	247	
<i>n</i>	Tamaño de la muestra Licenciatura en Gastronomía	240	

Fuente: Elaboración propia, SPSS 23

Se realizó un muestreo aleatorio simple, con los alumnos inscritos de primero al noveno semestre de los programas educativos previamente señalados, que se imparten en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA), de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), durante el ciclo escolar julio-diciembre 2019, en este sentido, cabe mencionar que se eligieron aleatoriamente a los alumnos, distribuidos en 9 semestres con 3 grupos cada uno, para contestar la encuesta de forma escrita con la adaptación realizada al cuestionario conocido como GUESSS por sus siglas en inglés que significan *Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey*.

Una vez aplicadas las encuestas, se elaboró la base de datos en *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versión 23, para el desarrollo del análisis descriptivo y correlacional.

Instrumento

La técnica de recolección de datos se realizó mediante una adaptación del instrumento *Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey (GUESSS)*, el cual se basa en la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991 & 2002), mismo que tiene como antecedente los trabajos realizados por Fishbein & Ajzen (1975) y “cuyo fundamento teórico subyace en el argumento de que la intención de realizar un comportamiento específico está influenciado por tres factores principales: la actitud hacia el comportamiento, las normas subjetivas y el control conductual percibido” (Sieger, et al., 2014).

El instrumento previamente señalado está integrado por dos apartados, siendo el primero de estos donde se recolecta información de las variables sociodemográficas, como

es el caso del género, edad, estado civil, área del conocimiento y semestre actual, por mencionar algunas.

El segundo apartado se subdivide a su vez en dos secciones, encontrándose en la primera sección tres preguntas cerradas de opción múltiple por medio de las cuales se busca medir la elección de la carrera universitaria con enfoque del pasado y hacia el futuro, una pregunta para identificar los antecedentes familiares en materia de emprendimiento y seis preguntas de respuesta binaria, afirmativa o negativa, que pretenden medir la formación en esta materia.

La segunda sección está conformada por 18 reactivos que buscan evaluar las siguientes dimensiones del perfil emprendedor: intención emprendedora, actitud personal hacia el emprendimiento, control del comportamiento percibido y normas subjetivas.

Cabe señalar que en esta sección se utilizó la escala de Likert de acuerdo con lo siguiente: Muy en desacuerdo=1, En desacuerdo=2, Neutral=3, De acuerdo=4 y Muy de acuerdo=5.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como parte del análisis descriptivo, en la Tabla 1 y Gráfica 1, se presenta la descripción de las variables sociodemográficas de cada una de las muestras obtenidas en las licenciaturas bajo estudio, resaltando solo aquellos porcentajes significativos se obtuvo que al realizar el comparativo de las dos licenciaturas, se observa que en la variable de género en Mercadotecnia predominan las mujeres y en Gastronomía los hombres. Respecto a la edad en Mercadotecnia la edad con mayor porcentaje es de 19 a 20 años, mientras que en Gastronomía de 21 a 22 años. En cuanto al estado civil, en ambos programas educativos predomina la condición de soltero(a). Referente a la escuela de procedencia en ambos programas educativos predominan egresado(a)s de escuelas preparatorias y finalmente respecto al semestre la mayor participación fue de estudiantes de primero a cuarto semestre

Tabla 1 Estadística descriptiva

Variable	Descripción	Mercadotecnia		Gastronomía		Total	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Género	Masculino	106	21.77	125	25.67	231	47.43
	Femenino	141	28.95	115	23.61	256	52.57
Edad	Hasta 18 años	37	7.60	29	5.95	66	13.55
	19-20 años	99	20.33	74	15.20	173	35.52
	21-22 años	86	17.66	82	16.84	168	34.50
	23-24 años	19	3.90	38	7.80	57	11.70
Estado civil	25 años o más	6	1.23	17	3.49	23	4.72
	Soltero(a)	241	49.49	234	48.05	475	97.54
	Casado(a)	2	0.41	2	0.41	4	0.82
	Unión libre	3	0.62	3	0.62	6	1.23
	Otro	1	0.21	1	0.21	2	0.41
	CBTIS	42	8.62	32	6.57	74	15.20

	CBTA	2	0.41	3	0.62	5	1.03
	CECYTEH	22	4.52	32	6.57	54	11.09
Escuela de procedencia	CONALEP	4	0.82	5	1.03	9	1.85
	Colegio de bachilleres	24	4.93	32	6.57	56	11.50
	Preparatoria	116	23.82	88	18.07	204	41.89
	Otra	37	7.60	48	9.86	85	17.45
Semestre	Primero	30	6.16	30	6.16	60	12.32
	Segundo	30	6.16	30	6.16	60	12.32
	Tercero	30	6.16	30	6.16	60	12.32
	Cuarto	30	6.16	30	6.16	60	12.32
	Quinto	27	5.54	29	5.95	56	11.50
	Sexto	21	4.31	28	5.75	49	10.06
	Séptimo	20	4.11	21	4.31	41	8.42
	Octavo	29	5.95	15	3.08	44	9.03
	Noveno	30	6.16	27	5.54	57	11.70

Fuente: Elaboración propia, SPSS 23.

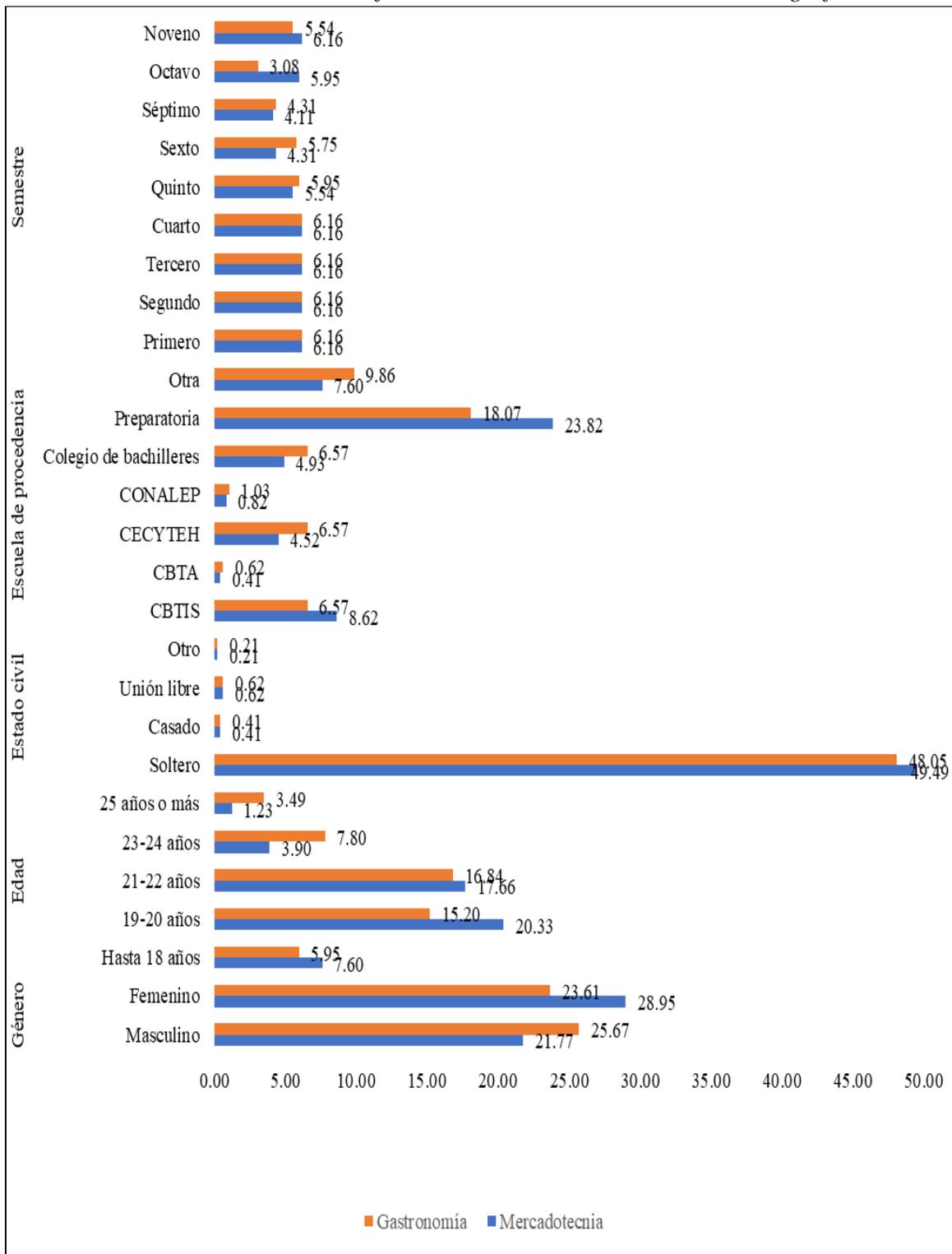
El análisis descriptivo con respecto a la formación en materia de cursos de emprendimiento, Tabla y Gráfica 2, indica que en ambos programas educativos tienen la meta profesional de emprender, siendo superior en 2.90% en Gastronomía.

En cuanto a la consideración de los estudiantes de tener una formación sólida en materia de emprendimiento. En cuanto a la asistencia opcional a algún curso de emprendimiento, la mayoría de los estudiantes de Mercadotecnia manifiesta haber asistido, no así de Gastronomía.

En cuanto a la asistencia a cursos obligatorios de emprendimiento en ambos programas educativos la mayoría manifiesta no haber asistido.

Referente a si les gustaría recibir formación en materia de emprendimiento, la mayoría en ambos programas educativos manifiesta que sí.

Gráfica 1 Distribución de frecuencias de las variables sociodemográficas

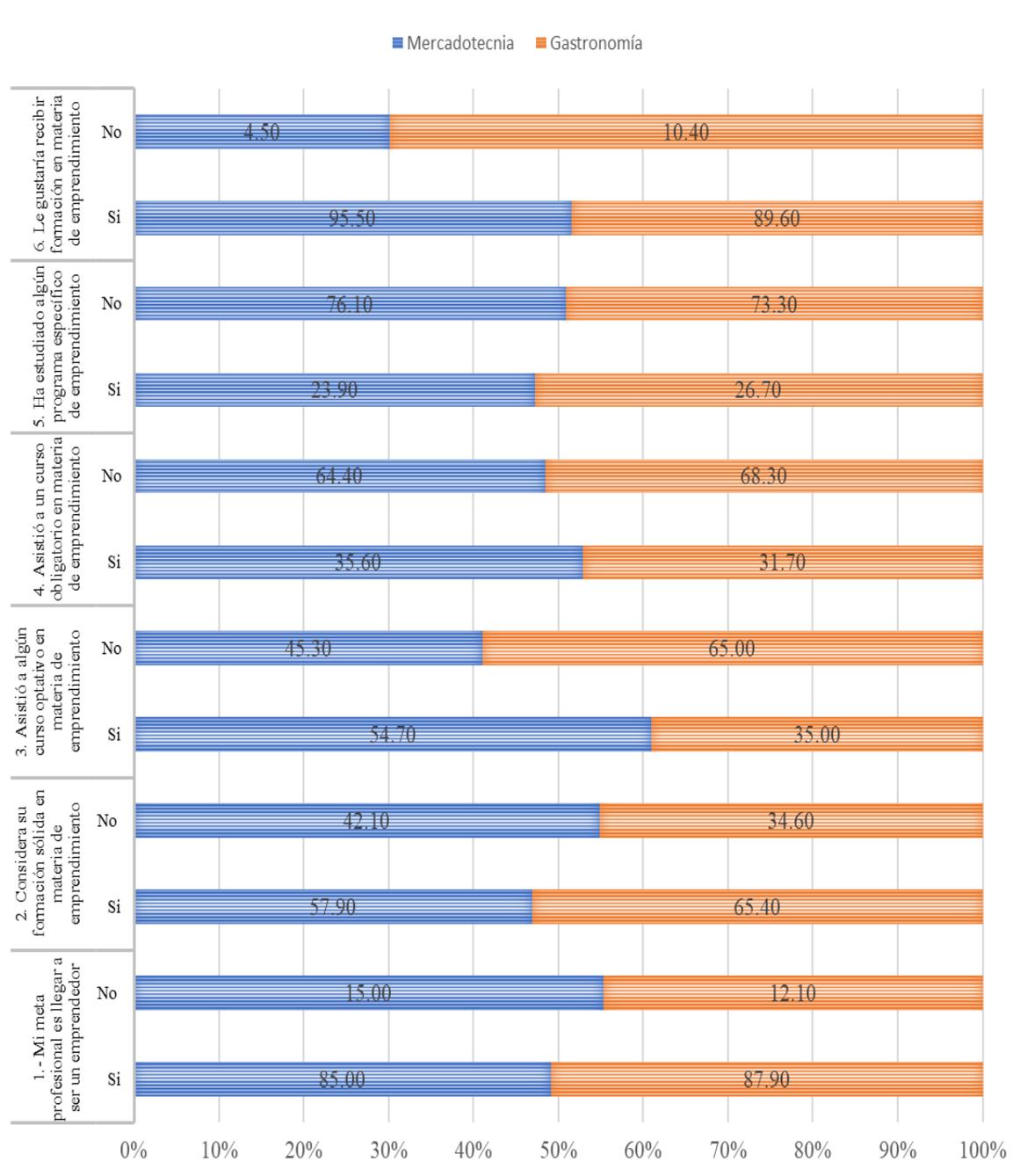


Fuente: Elaboración propia, SPSS 23.

Tabla 2 Análisis descriptivo en materia de emprendimiento

Pregunta	Respuesta	Mercadotecnia	Gastronomía
1.- Mi meta profesional es llegar a ser un emprendedor	Si	85.00	87.90
	No	15.00	12.10
2. Considera su formación sólida en materia de emprendimiento	Si	57.90	65.40
	No	42.10	34.60
3. Asistió a algún curso optativo en materia de emprendimiento	Si	54.70	35.00
	No	45.30	65.00
4. Asistió a un curso obligatorio en materia de emprendimiento	Si	35.60	31.70
	No	64.40	68.30
5. Ha estudiado algún programa específico de emprendimiento	Si	23.90	26.70
	No	76.10	73.30
6. Le gustaría recibir formación en materia de emprendimiento	Si	95.50	89.60
	No	4.50	10.40

Fuente: Elaboración propia, SPSS 23.



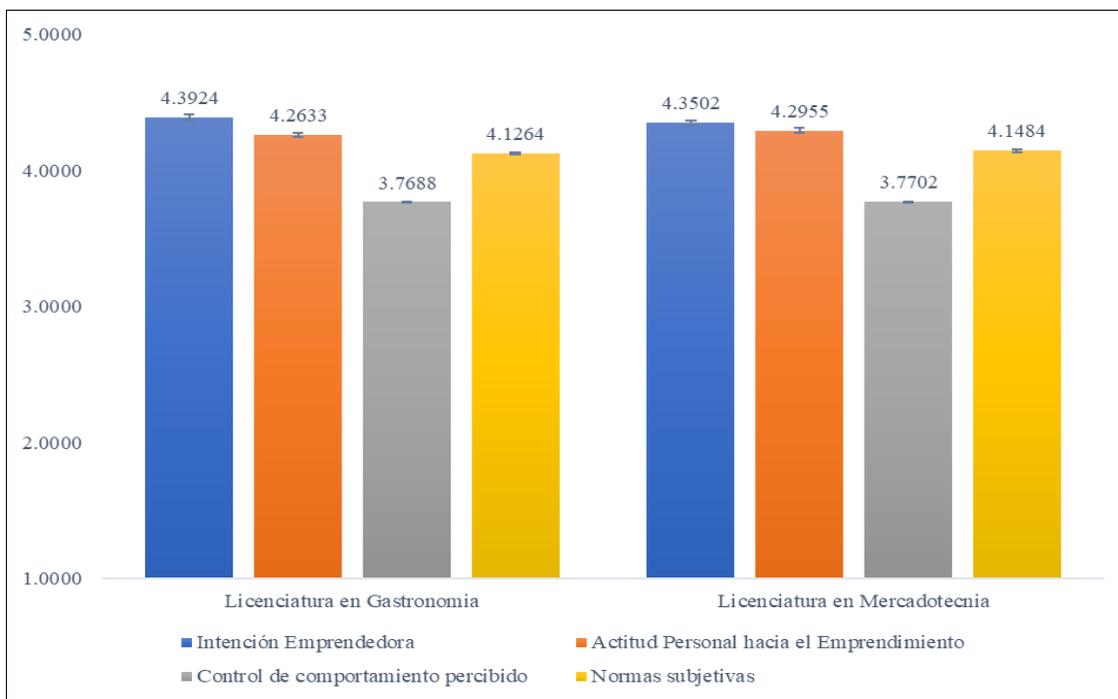
Contraste de Hipótesis

El contraste de hipótesis se realizó a través de la prueba de t student para muestras independientes, con la cual se analiza la diferencia de medias entre el grupo de estudiantes de Mercadotecnia y de Gastronomía, obteniendo los siguientes resultados.

La Tabla y Gráfica 3, indican que existe diferencia en la intención emprendedora de los estudiantes de Gastronomía y Mercadotecnia siendo superior en Gastronomía, sin embargo, dicha diferencia no es significativa con un valor de $p=0.510$. En cuanto a la actitud personal hacia el emprendimiento se observa que existe una diferencia en las medias, dado que es superior en el estudiantado de Mercadotecnia, el valor de $p=0.442$ indica que dicha diferencia de medias no es significativa entre ambos grupos. De igual forma en las normas subjetivas la media es superior en el programa de Mercadotecnia, pero el valor de $p=0.697$ refleja que esta diferencia no resulta significativa. Finalmente, en el control de comportamiento subjetivo si existe diferencia en las puntuaciones medias entre ambos programas educativos, reflejando que es superior en los alumnos de Mercadotecnia, el valor de $p= 0.013$ que refleja que la diferencia si es significativa.

Tabla 3 Prueba t student para contraste de hipótesis

Dimensión	Programa Educativo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	.Sig.
Intención Emprendedora	Licenciatura en Gastronomía	240	4.3924	0.6848	0.0442	0.510
	Licenciatura en Mercadotecnia	247	4.3502	0.6573	0.0418	
Actitud Personal hacia el Emprendimiento	Licenciatura en Gastronomía	240	4.2633	0.7015	0.0453	0.442
	Licenciatura en Mercadotecnia	247	4.2955	0.7026	0.0447	
Control de comportamiento percibido	Licenciatura en Gastronomía	240	3.7688	0.8338	0.0538	0.013
	Licenciatura en Mercadotecnia	247	3.7702	0.7161	0.0456	
Normas subjetivas	Licenciatura en Gastronomía	240	4.1264	0.7965	0.0514	0.697
	Licenciatura en Mercadotecnia	247	4.1484	0.8212	0.0523	



Es así, como a continuación en el Cuadro 1. se presenta el resumen de las hipótesis planteadas en el presente trabajo, de las cuales tres se rechazan y una se acepta.

Cuadro 1 Resumen de hipótesis de investigación

Hipótesis	Resultado
H1: Existe diferencia significativa en la puntuación media de la intención emprendedora de los estudiantes de Licenciatura en Mercadotecnia y los estudiantes de Licenciatura en Gastronomía.	Se rechaza
H2: Existe diferencia significativa en la puntuación media de la actitud personal hacia el emprendimiento de los estudiantes de Licenciatura en Mercadotecnia y los estudiantes de Licenciatura en Gastronomía.	Se rechaza
H3: Existe diferencia significativa en la puntuación media del control de comportamiento percibido de los estudiantes de Licenciatura en Mercadotecnia y los estudiantes de Licenciatura en Gastronomía.	Se acepta
H4: Existe diferencia significativa en la puntuación media del control de las normas subjetivas de los estudiantes de Licenciatura en Mercadotecnia y los estudiantes de Licenciatura en Gastronomía.	Se rechaza

DISCUSIÓN

Para cumplir con el objetivo planteado se realizó el contraste de hipótesis a través de la prueba de t student para muestras independientes, con la cual se analiza la diferencia de medias entre el grupo de estudiantes de Mercadotecnia y de Gastronomía, en la H1 se probó con un valor de $p=0.510$ que no existe diferencia significativa en la puntuación media de la intención emprendedora de los estudiantes de las licenciaturas bajo estudio, Mercadotecnia y Gastronomía. En este mismo orden de ideas resultaron no significativas la H2 con un valor de $p=0.442$ para la diferencia significativa en la puntuación media de la actitud personal hacia el emprendimiento y la H4 con un valor de $p=0.697$, tampoco resulto significativa en la puntuación media en el control de las normas subjetivas de las licenciaturas de Mercadotecnia y Gastronomía; derivado de estos resultados se rechazaron las H1, H2 y H4. Resulta interesante comentar que al realizar el contraste de H3 con un valor de $p=0.013$ resultado significativa, lo que permite afirmar que existe una diferencia significativa en la puntuación media del control del comportamiento percibido de los alumnos de la Licenciatura en Mercadotecnia y la Licenciatura en Gastronomía y H3 se acepta.

En lo que respecta al porcentaje de los alumnos que tienen como meta profesional ser emprendedores se obtuvo respuesta afirmativa del 85 % para la Licenciatura en Mercadotecnia y 87.9 % la Licenciatura en Gastronomía. Estos resultados apoyan la afirmación que realizan Kantis, H., Ishida, M. & Komori, M. (2002), en cuyas investigaciones realizadas en países de América Latina muestran que aproximadamente el 50% de los emprendedores más dinámicos son graduados universitarios.

Otra variable de influencia en la intención emprendedora que está siendo objeto de amplio estudio en los últimos años es la edad y, en este sentido, el estudio revela que este factor es significativo en la intención emprendedora, puesto que el 40.4% y 33.3 % de las muestras bajo estudio se encuentra en un rango de edad de 19 a 24 años y de 21-22 años, respectivamente. Esta afirmación se suma a las citadas por Fernández y Junquera (2001), quienes consideran que con la edad disminuyen ciertas aptitudes para detectar oportunidades, además de que los jóvenes tienen conocimientos más actualizados, lo cual los hace más propensos al riesgo.

El proyecto de investigación se encuentra integrado por las siete Licenciaturas que se imparten en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Economía, Contaduría, Administración, Comercio Exterior, Turismo, Mercadotecnia y Gastronomía dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo por lo que al final se pretende hacer un comparativo entre todas las licenciaturas, cabe mencionar que en estos momentos se abordan las dos licenciaturas bajo estudio debido a que es el avance en la recolección de información que se tiene a la fecha.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en la investigación queda demostrada el área de oportunidad que se tiene que tomar en cuenta en los futuros rediseños curriculares de la Licenciatura en Mercadotecnia y Licenciatura en Gastronomía en el tema de emprendimiento, puesto que el 95.5% y 89.6% de los estudiantes encuestados, respectivamente, responden de forma afirmativa sobre el deseo de recibir información sobre este tema.

Otro aspecto importante que arroja la investigación en las muestras bajo estudio importante de resaltar es el tema de género ya que están compuestas en porcentajes muy parecidos tanto para el género masculino como para el femenino en la Licenciatura en Mercadotecnia 55.8% masculino, 44.2% femenino; en la Licenciatura en Gastronomía 52.1% masculino y 47.9% femenino. Estos resultados se contrastan con los propuestos por Hernández (2013), quien hace mención que la literatura sobre creación de empresas que han vinculado frecuentemente el género con la generación de nuevos negocios, destacando que el sexo masculino habitualmente destaca en los emprendedores. En los últimos años han proliferado los estudios relativos al papel de la mujer en la creación de empresas, tratando de analizar qué género es más emprendedor, lo que a su vez ha dado lugar a la creación de diferentes iniciativas para impulsar la participación e incremento del espíritu emprendedor de las mujeres (Minniti y Nardone, 2007).

De igual forma, resulta interesante identificar que en la intención emprendedora, la actitud hacia el emprendimiento y las normas subjetivas no existe diferencia significativa en los estudiantes de Gastronomía respecto al estudiantado de Mercadotecnia, no así en el control de comportamiento subjetivo que es significativamente diferente entre ambos grupos, siendo superior en estudiantes de Mercadotecnia.

Por último, la detección, el fomento y la propagación del espíritu emprendedor deben realizarse desde las aulas, es vital incluir en el sistema educativo mexicano los valores del emprendimiento y la innovación desde muy jóvenes, con el objetivo de que los alumnos perciban el emprendimiento como una alternativa más que les brinda el mercado laboral. Es importante reconocer que en un mundo cada vez más competitivo, el hecho de que su futuro profesional dependa de un tercero puede no ser ni lo más conveniente ni lo más responsable ni mucho menos la opción más estimulante.

RECOMENDACIONES

Realizar un informe con los resultados obtenidos, resaltando los puntos importantes como la necesidad de que en los próximos rediseños curriculares se cuente con asignaturas relacionadas con emprendimiento, mostrar estos mismos resultados a nivel institucional y generar espacios académicos para compartir experiencias con emprendedores exitosos, realizar trabajo multidisciplinar con diferentes licenciaturas incluso con otros institutos de la

Universidad para mejorar los planes de negocios desde diferentes disciplinas y que son solicitados para acceder a recursos financieros e iniciar con los negocios de emprendedores. Sería importante también recolectar información con respecto a los egresados y saber quiénes han sido emprendedores por lo que la puerta queda abierta para nuevos temas de investigación en relación al emprendimiento y las instituciones educativas de nivel superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 179-211.
<https://pdfs.semanticscholar.org/6256/ca4853f44ab9acb98f91f0d7848c54185ca7.pdf>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. United States of America: Prentice Hall.
<https://archive.org/details/understandingatt00icek/page/n3>
- Drucker, P. (1994). *La innovación y el empresario innovador. La práctica y los principios*. Barcelona: Edsa.
- Duarte, T. & Ruiz, M., (2009). *EMPREDIMIENTO, UNA OPCIÓN PARA EL DESARROLLO*. Scientia et Technica, XV(43), 326-331.
- Espí, M., Arana, G., Heras, I. & Díaz, A., (2007). *Perfil emprendedor del alumnado universitario del campus de Gipuzkoade la UPV/EHU*. Revista de Dirección y Administración de Empresas, diciembre, Issue 14, 83-110.
- García, Y., Mendoza, I. & Romo, L., (2017). *Relación entre la intención de la elección de la carrera de Ingeniería Civil y la iniciativa emprendedora de los estudiantes de una Institución de Educación Superior Tecnológica en Hidalgo, México*. European Scientific Journal, 13(34), 101-118.
- Hernandez, R.(2013). *Informe GEM España 2013*. Universidad de Cantabria.
<http://www.gemspain.com/wpcontent/uploads/2015/03/Informes%202013/GEM2013.pdf>
- GUESS.(2017). *Global University Entrepreneurial Spirit Student's Survey*.
<http://www.guesssurvey.org/>
- Junquera, B. & Fernández, E., (2001). *Factores determinantes en la creación de pequeñas empresas*. Papeles de economía española, Issue 89-90, 322-342.
- Kantis,H., Federico, J. & Ibarra, S., (2016). *Condiciones sistémicas para el emprendimiento Dinámico*. 2016 : novedades y tendencias para fortalecer e integrar los ecosistemas de la región. s.l.:s.n.
- Kantis,H., Ishida, M. & Komori, . M., (2002). *Empresarialidad en economías emergentes: Creación y desarrollo de nuevas empresas en América Latina y el Este de Asia*, s.l.: s.n.
- Lall,M. & Sahai, S. (2011). *Entrepreneurship*. Nueva Delhi: Excel Books

- Minniti, M. & Nardone, C. (2007). *Being in Someone Else's Shoes: the Role*. Small Business Economics, 223-238.
- Sánchez, M., Moriano, J. & Sevilla, C. (2003). *Guía LUCES para emprendedores*. s.l.:Patronato Pedro de Ibarra. Organismo Autónomo de la Excma. Diputación Provincial de Cáceres.
- Sieger, P., Fueglistaller, U. & Zellweger, T.(2014). *Student Entrepreneurship Across the Globe: A Look at Intentions and Activities*, St.Gallen: Swiss Research Institute of Small Business and Entrepreneurship at the University of St.Gallen.
- Veciana, J., Aponte, M. & Urbano, D. (2005). *University Students' Attitudes Towards Entrepreneurship: A Two Countries Comparison*. International Entrepreneurship and Management Journal, 1(2), 165-182



Estrategias financieras y emprendimiento para la competitividad y crecimiento organizacional, es un libro para quien esté interesado en temas de investigación de frontera. Los autores hacen un análisis sobre como las estrategias financieras y el emprendimiento que impactan en la competitividad y crecimiento de las organizaciones. Todas las aportaciones fueron basadas en evidencias empíricas de empresas y de instituciones educativas.

Este proyecto de investigación involucró once capítulos donde participaron treinta investigadores de nueve universidades diferentes de México como son Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad de Guadalajara, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Veracruzana, Instituto Politécnico Nacional, Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo. En los capítulos se aporta avance en los siguientes objetivos de PRONACE; energía y cambio climático, sistema socio ecológico y sustentabilidad.



ISBN 978-84-19803-64-1



9 788419 803641