



Artículo de investigación

Los obstáculos a la adopción del comercio electrónico en las PYME de Ciudad Juárez



Obstacles to the adoption of electronic commerce in SMEs in Ciudad Juárez

Javier Martínez Romero , Miguel Antonio Delgado Gil de Arana ,

Instituto de Ciencias Sociales y Administración, ICB Instituto de Ciencias Biomedicas, Av. Universidad, Av. Heroico Colegio Militar y, Chamizal, 32300 Cd Juárez, Chihuahua, México

Autor de correspondencia: Miguel Antonio Delgado Gil de Arana, Instituto de Ciencias Sociales y Administración, ICB Instituto de Ciencias Biomedicas, Av. Universidad, Av. Heroico Colegio Militar y, Chamizal, 32300 Cd Juárez, Chihuahua, México. E-mail: al182950@alumnos.uacj.mx. ORCID: 0009-0009-0525-1144.

Recibido: 16 de Abril del 2021

Aceptado: 24 de Julio del 2023

Publicado: 11 de Septiembre del 2023

Resumen.- Las TIC ofrecen diversas capacidades como el comercio electrónico, que permite a una empresa un posicionamiento internacional sin la necesidad de un establecimiento físico, dicho de otra manera, a través de medios electrónicos se cruzan fronteras sin la necesidad de hacerlo de manera física [1]. Las investigaciones sobre el uso y adopción de TIC en las PYME mexicanas muestran que el uso es incipiente [2]. El sector PYME juega un papel crucial en el desarrollo económico, la reducción de pobreza y la creación de empleo en las economías en desarrollo [3], por otro lado, las empresas grandes son las que más adoptan dichas tecnologías lo cual generan una alerta al incrementar la brecha de competitividad en comparación con las PYME, por lo cual es de vital importancia que este sector adopte las TIC [4]. En este sentido, el objetivo de esta investigación es analizar los obstáculos a la adopción del comercio electrónico por parte de las PYME de Ciudad Juárez. Con información de una muestra de 72 empresas a las que se aplica un cuestionario que contiene preguntas sobre once obstáculos a la adopción de TIC, se muestran la frecuencia de dichos obstáculos, así como también se presenta un análisis factorial que muestra la relación entre dichos obstáculos. Los resultados muestran que el comercio electrónico sigue siendo una TIC poco adoptada, aunque hay evidencia sobre un mayor uso que en el pasado. Variables asociadas al apoyo de la gerencia, capital, e infraestructura son las que se perciben como los mayores obstáculos a la adopción del comercio electrónico, lo cual refuerza hallazgos de otros estudios.

Palabras clave: Tecnologías de la información; Comercio electrónico; Pequeñas y medianas empresas; Adopción tecnológica; Ciudad Juárez.

Abstract. - ICTs offer various capabilities such as electronic commerce, which allows a company to position itself internationally without the need for a physical establishment, in other words, borders are crossed through electronic means without the need to do so physically [1]. Research on the use and adoption of ICTs in Mexican SMEs show that its use is incipient [2]. The SME sector plays a crucial role in economic development, poverty reduction and job creation in developing economies [3], on the other hand, large companies are the ones that adopt these technologies the most, which generates an alert by increasing the competitiveness gap compared to SMEs, which is why it is vitally important that this sector adopt ICT [4]. In this sense, the objective of this research is to analyze the obstacles to the adoption of electronic commerce by SMEs in Ciudad Juárez. With information from a sample of 72 companies to which a questionnaire containing questions on eleven obstacles to ICT adoption is applied, the frequency of these obstacles is shown, as well as a factor analysis that shows the relationship between said obstacles. The results show that electronic commerce continues to be an ICT little adopted, although there is evidence of greater use than in the past. Variables associated with management support, capital, and infrastructure are those that are perceived as the greatest obstacles to the adoption of electronic commerce, which reinforces findings from other studies.

Keywords: Information technologies; Electronic commerce; Small and medium-sized companies; Technological adoption; Ciudad Juárez.

1. Introducción

Desde los inicios de la aplicación de tecnologías de la información y comunicación (TIC), principalmente con la introducción del internet en el año 1989 [5], se han implementado mejoras en la sociedad y en la forma de operar de los consumidores y de los negocios, dada la globalización de los mercados, es un hecho que actualmente para las empresas la adopción de las TIC es un objetivo para alcanzar el éxito [1], ya que de manera general, las TIC mejoran el desempeño en las empresas desde diferentes perspectivas; en primer término, debido a la automatización que dichas tecnologías ofrecen, así como el acceso a la información, lo que influye en la disminución de costos de transacción [1], siendo uno de los objetivos de las empresas; es decir, las empresas tienden a buscar la reducción de costos o diferenciación de productos y servicios con el fin de ser competitivos [6].

La introducción de las TIC en México se remonta al año de 1958 con la adquisición por parte de la Universidad Autónoma de México (UNAM) de la primera computadora electrónica digital que se puso en operación en América Latina [7]. Otro acontecimiento importante en la historia digital de México fue la llegada de internet en el año 1989 por parte del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) [8].

La cumbre mundial sobre la sociedad de la información (2004), comenta que las TIC son uno de los factores más significativos en el crecimiento porque aumentan la eficiencia y productividad; esto se vuelve más apremiante para las pequeñas y medianas empresas (PYME), ya que como se mencionó, en la actualidad una de las partes más significativas en la competitividad mundial está basada en la utilización de las TIC [1, 9, 10]. Es decir que se reconoce que no sólo las grandes empresas pueden verse beneficiadas por el uso de esas tecnologías, sino que las PYME también pueden

acceder a estos beneficios, y de hecho les representa una oportunidad de impulsar sus negocios, cuando no incluso la sobrevivencia.

Cabe señalar que las TIC son más que las computadoras y el internet; la aplicación de dichas tecnologías es más amplia; en general, considera la información que las empresas generan y utilizan, así como el procesamiento de dicha información con lo cual se provee de una ventaja competitiva a la empresa [11]; la adopción de las TIC por parte de las PYME en países desarrollados ha transformado enormemente el modo en que operan los negocios en la era de globalización, al cambiar las estructuras empresariales y aumentar la competencia se crean ventajas competitivas para las operaciones comerciales [12].

A pesar de las ventajas potenciales de la adopción de TIC por parte de las empresas en general y de las PYME en particular, la adopción en México tiene mucho trecho por recorrer. A lo largo del tiempo, el país se ha visto con un rezago sobre la adopción de las TIC en comparación con otros países, lo cual genera que los cambios en economía, gobierno y sociedad sean demasiado lentos [13], resultando esto en un aumento en la brecha digital, la cual es explicada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), como la línea que separa a las empresas o personas que ya están siendo beneficiadas por las TIC de las que no han podido obtener dicho beneficio [14]. Para poner en perspectiva la brecha de México con respecto al mundo mostramos en la “**Figura 1.** Comparativo de conectividad de México frente al mundo” el *Network Readiness Index* publicado por el Foro Económico Mundial. Este índice evalúa 10 variables agrupadas en cuatro grupos que toman en cuenta 1) el entorno político y regulatorio y el entorno de negocios para la innovación; 2) la infraestructura disponible y los contenidos digitales existentes, así como el grado de accesibilidad a los servicios de telecomunicaciones; 3) uso de las TIC entre los

individuos, las empresas y gobierno; y 4) impactos económicos y sociales del uso de las TIC [13, p. 17].

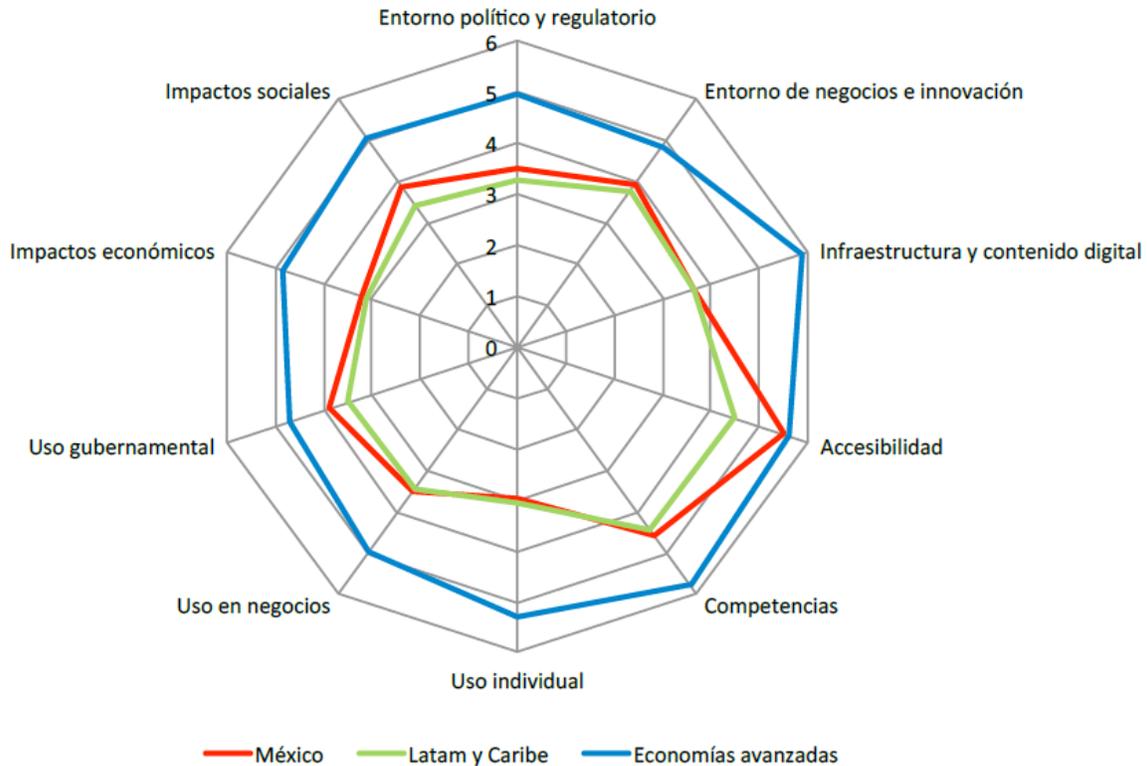


Figura 1. Comparativo de conectividad de México frente al mundo. Fuente: [13, p. 17]

Como se puede apreciar en la “**Figura 1.** Comparativo de conectividad de México frente al mundo”, el único indicador en el que México está a la par con las economías avanzadas es en la accesibilidad, sin embargo en todos los demás se encuentra por debajo, con niveles cercanos al promedio de Latino América y el Caribe. Es particularmente revelador el indicador del Uso en negocios, que revela efectivamente el atraso en la adopción de TIC de todas las empresas en general en México, y en donde podríamos especular que las PYME son las más afectadas por esta falta de adopción.

Para trabajar con la problemática que se vive en el país, el gobierno de México concibió y creó en el año 2000 el Sistema Nacional e-México (e-México) dentro de la misma estructura de la

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), dicho organismo fue creado con el fin de impulsar la transición del país hacia una sociedad de la información y el conocimiento (SIC) y así lograr reducir la brecha digital que se vivía en ese momento [13].

Los tres objetivos principales desde la creación de e-México fueron los siguientes [13]:

1. Conectividad: Garantizar el acceso universal de internet a los mexicanos.
2. Contenido y servicios digitales: Facilitar el acceso de los mexicanos a contenidos, trámites y servicios digitales de dominio público en materia de educación y capacitación, economía, gobierno, salud, empleo, seguridad, cultura, ciencia y entretenimiento.

3. Inclusión digital: Buscar que la mayoría de mexicanos utilicen las TIC en su día a día.

Sin duda, a pesar de los esfuerzos realizados persisten dificultades. El Índice de Competitividad Global 4.0 para el año 2018 muestra otro indicador que sirve de comparativo, en el cual están representados 140 países, y se mide la competitividad en 12 componentes – Instituciones; Infraestructura, Adopción de TIC, Estabilidad macroeconómica, Salud, Mercado de bienes, Mercado laboral, Sistema financiero, Tamaño de mercado, Dinámica de negocios, Capacidad de Innovación [15]. A nivel general, en promedio México se encuentra en el lugar 76 de los 140 países, con sólo 51 puntos de 100 posibles. La Adopción de TIC es uno de los componentes más bajos (51 puntos) sólo por encima de Instituciones (48) y Capacidad de Innovación (43), siendo éste último también un indicador que afecta directamente la adopción de tecnologías en lo general y de TIC en particular [15]. Sin duda, varios de esos componentes tienen un efecto ya sea directo o indirecto sobre la adopción de TIC en las empresas mexicanas, por lo que el incremento de dicha adopción dependerá de una mejora en varios de estos componentes, como el que ya se señaló acerca de la capacidad de innovación.

El sector PYME juega un papel crucial en el desarrollo económico, la reducción de pobreza y la creación de empleo en las economías en desarrollo [3], por otro lado, las empresas grandes son las que más adoptan dichas tecnologías, lo cual genera una alerta sobre el incremento de la brecha de competitividad en comparación con las PYME, por lo cual es de vital importancia que este sector adopte las TIC [4]. Como se ha señalado la adopción de TIC es un problema general en el país, pero es razonable pensar que las PYME, en razón de sus limitaciones de recursos de diversa índole, se encuentran en desventaja respecto de las empresas de mayor tamaño [16-18]. Esto debiera

significar una alerta para el país, ya que el 99.3% de las empresas en México son PYME, las cuales ocupan al 46.4% del personal laboralmente activo y proporcionan el 23.3% del producto interno bruto (PIB); por otro lado, estas empresas tienen una tasa de mortalidad del 33% el primer año de su creación y hasta un 65% a los primeros 5 años [19].

Hasta el momento se ha hecho referencia a las TIC en lo general, pero éstas representan una gran variedad de herramientas que incluye el software, hardware, las telecomunicaciones, técnicas, aplicaciones y los dispositivos de gestión de la información; los cuales son utilizados para apoyar las actividades del negocio, entre las que destacan las partes operativas, administrativas, logísticas, ventas, servicios y otras más que estén dentro de la empresa [20]. Entre las diversas capacidades que ofrecen las TIC está el comercio electrónico, que permite a una empresa un posicionamiento internacional sin la necesidad de un establecimiento físico, dicho de otra manera, a través de medios electrónicos se cruzan fronteras sin la necesidad de hacerlo de manera física [11].

A nivel mundial, entre 2000 y 2015, la penetración de internet pasó del 6.5% al 43% de la población, y en 2015 el valor del comercio electrónico fue de aproximadamente 22 billones de dólares, lo que refleja claramente la necesidad de contar con una capacidad de comunicación que permita realizar un mayor número de transacciones y renovar el mercado [21]. En México, el comercio electrónico ha tenido un despunte como mecanismo utilizado para llevar a cabo actos de comercio. De acuerdo con las Asociación Mexicana de Internet, ha crecido el flujo económico de 24.5 mil millones de pesos en 2009 a 121.6 mil millones de pesos en 2013, producidos por el comercio electrónico [8]. Es importante señalar que ya para el 29 de mayo del año 2000, se había logrado en el país la incorporación de los principios establecidos en la nueva ley de modelo sobre comercio electrónico,

buscando regular el comercio electrónico de las transacciones comerciales [8]. Sin embargo, a pesar de existir una regulación, y en alguna medida cierta difusión de las ventajas de dicho comercio electrónico, de las PYME mexicanas que utilizan TIC, el 73% utiliza internet, y de ese 73%, sólo el 10% vende por medio de comercio electrónico [22]. Este último indicador nos muestra con total claridad que falta un largo camino por recorrer para que las PYME mexicanas logren alcanzar los beneficios que implica la adopción de TIC.

El estudio de la adopción del comercio electrónico en las PYME resulta interesante en cualquier contexto porque esta herramienta de alguna forma extiende los alcances de estas empresas, sin embargo, en el caso de Ciudad Juárez, esta herramienta adquiere todavía una mayor relevancia en virtud de la situación geográfica de la localidad. Situada en el norte del estado de Chihuahua, y haciendo frontera con la ciudad de El Paso, Texas, en los Estados Unidos, la localidad se encuentra relativamente alejada de otros centros urbanos del país, siendo la ciudad de Chihuahua, capital del estado, el centro urbano más cercano, pero para el que es necesario invertir aproximadamente cuatro horas en carretera para llegar. La situación de frontera ofrece tanto ventajas como desventajas. Por un lado, el tipo y cantidad de bienes y servicios que se pueden adquirir del otro lado de la frontera, entra en competencia directa con las PYME localizadas en Ciudad Juárez. Por otro lado, la posibilidad de las PYME de acceder a insumos y bienes sofisticados o baratos, se facilita debido a la cercanía con los Estados Unidos. En este sentido, el objetivo de esta investigación es analizar los obstáculos a la adopción del comercio electrónico por parte de las PYME localizadas en Ciudad Juárez.

Idealmente sería interesante comparar los niveles de adopción del comercio electrónico de las PYME que se encuentran cercanas a los Estados Unidos comparados con aquellos de las PYME

localizadas en el otras partes del país. De esta forma se podría evaluar las ventajas y desventajas propuestas anteriormente. Al ser este uno de los primeros estudios que se enfoca exclusivamente en el comercio electrónico, tiene un carácter exploratorio, y cuenta sólo con información de PYME en Ciudad Juárez. Como no podemos saber si las ventajas son mayores a las desventajas (o si se contrarrestan), en principio debemos asumir que las presiones competitivas ejercen una fuerza similar en las PYME de Ciudad Juárez respecto de las PYME en otros lados del país. Tampoco se cuenta con información actualizada respecto de la adopción de TIC por parte de PYME en el país, por lo que es difícil establecer un parámetro que sirva para contrastar la experiencia vista en la localidad. En este sentido se recurre al indicador mencionado anteriormente, que muestra que de las PYME del país que utilizan internet, sólo el 10% utiliza el comercio electrónico. *Hipótesis 1 (H1): el nivel de adopción del comercio electrónico en las PYME de Ciudad Juárez muestra valores similares que los vistos a nivel nacional.*

La adopción de las TIC por parte de las PYME no depende exclusivamente de la presión competitiva, sino de actitudes, capacidades, entre otros atributos de la organización, pero entre los que destacan aquellos relacionados con la gerencia. Tampoco existen referencias que permitan establecer que las PYME de la localidad cuenten con gerentes con mayor visión o capacitación que sus contrapartes en otras partes del país. *Hipótesis 2 (H2): los obstáculos relacionados con la gerencia serán preponderantes.*

2. Antecedentes

El estudio de los obstáculos para la adopción de TIC en las PYME tiene ya algunas décadas, lo cual es consecuente con el momento en que dichas tecnologías empezaron a irrumpir en el entorno empresarial. Por ejemplo, en uno de esos primeros estudios se plantean factores como la

capacidad de innovación del gerente, la intensidad de la información, la actitud hacia la adopción de TIC, el conocimiento sobre TIC, y la competencia [23]. Como veremos más adelante, esos factores son la base de otras propuestas que plantean nuevos factores y algunas subdivisiones. En lo que respecta a ese estudio, se destaca a la capacidad de la gerencia y la actitud hacia las TIC como factores relevantes [23].

En el plano de los obstáculos específicamente identificados para la adopción del comercio electrónico en PYME, la mayoría de las investigaciones hacen énfasis en el contexto en el cual se encuentran presentes dichas PYME. Es decir, se hace una división entre los países desarrollados y los países en desarrollo. Como ejemplo del primer caso, para un estudio en Canadá, se utiliza un marco conceptual compuesto por la Teoría de la Difusión de la Innovación planteada por Rogers [24] y el enfoque conocido como Tecnología-Organización-Ambiente propuesto por Tornatzky y Fleischer [25]. La primera teoría se enfoca en los aspectos tecnológicos, mientras que el segundo enfoque toma en cuenta los factores contextuales que pueden influir en la difusión de las innovaciones. Es por esta razón que buena parte de los estudios revisados en esta línea hacen lo mismo en términos de balancear el enfoque explicativo. En ese estudio se encontró que los factores relevantes para la adopción de comercio electrónico fueron la ventaja relativa (la ventaja que ésta provee respecto a las alternativas ya utilizadas), el apoyo por parte de la gerencia, y la presión competitiva.

Para el caso de los países en desarrollo, situación que corresponde al caso que ocupa esta investigación se encuentran diversos estudios sobre el tema. Uno de ellos es sobre el caso de Chile, en donde se analizan los rasgos personales de los gerentes o dueños de las PYME en la adopción de comercio electrónico [26]. Basándose en la Teoría del Comportamiento

Planeado de Ajzen [27], un hallazgo importante es que la actitud hacia las TIC fue predictor más fuertemente asociado a la intención de adopción [26]. Lo anterior refuerza la idea de que para las PYME no sólo es necesario contar con empleados capacitados en las TIC, sino que el gerente o dueño debe tener una actitud positiva hacia la adopción de dichas tecnologías, ya que pasarán por él muchas decisiones estratégicas en ese sentido, incluyendo la decisión primaria de adoptar o no esas tecnologías.

Otro estudio sobre países en desarrollo, en este caso sobre Irán, plantea que no todos los estudios llegan a identificar los mismos obstáculos para la adopción del comercio electrónico, y atribuye estas diferencias a la cultura organizacional [28]. Aplicando también el enfoque de Tecnología-Organización-Ambiente [25], este estudio [28] plantea que la cultura organizacional se refiere a un conjunto de supuestos, valores, y creencias que tienen en común los miembros de la organización [29].

Este estudio divide a las empresas en aquellas que tienen una “fuerte cultura organizacional” y otras que tienen una “débil cultura organizacional”, y descubre que las primeras tienen una mejor adopción del comercio electrónico y por lo tanto las características de la gerencia o el dueño no son tan relevantes; no así para el caso contrario, en donde si la empresa tiene una “débil cultura organizacional”, la capacidad de la gerencia sí tendría un efecto positivo sobre la adopción del comercio electrónico, de tal suerte que si este liderazgo está ausente, pues la empresa se vería en una posición poco favorable para el comercio electrónico [28].

Un estudio que hace una revisión exhaustiva de los retos que enfrentan las PYME en cuanto al comercio electrónico, plantea que hay seis aspectos generales que debe atender toda empresa: infraestructura, políticas gubernamentales y regulaciones, competencia e internacionalización, clientes (5As), clientes

(cognitivo), organizacional [30]. De alguna forma este estudio comparativo de una infinidad de artículos, reafirma que las dimensiones son similares, y nosotros pensamos que hay que adecuar dichas dimensiones o factores a las circunstancias en que actúan las empresas.

En el ámbito de las empresas en México, existen algunos estudios sobre la adopción de TIC, aunque no son necesariamente específicos con el comercio electrónico. En cuanto al uso que le dan las PYME a las TIC, en una muestra de empresas del Estado de México, se encontró que 33.5% utilizaban aplicaciones de internet, 30.5% planeación de recursos (ERP), 28.4% costeo de actividades (ABC), 19% intercambio electrónico de datos con proveedores (EDI), y 18% intercambio electrónico de datos con clientes [2, p. 103]. Es decir que estas empresas no utilizan todas las posibles aplicaciones de las TIC, y el porcentaje que utilizan algunas de estas es relativamente bajo, y no llega a la mitad. De las actividades mencionadas, no hay ninguna directamente relacionada con el comercio electrónico, y solo las dos últimas mencionadas estarían indirectamente relacionadas.

En un intento por identificar a las empresas que usan con menor intensidad las TIC de aquellas que las usan con mayor intensidad, un estudio analizó las principales diferencias de gestión de dichas PYME para el estado de Quintana Roo [31]. Se corroboró que las PYME con un uso más intensivo en TIC no eran empresas familiares, había un plan estratégico por escrito, más capacitación del personal, y el gerente tenía mayor formación académica [31]. Un elemento interesante que destaca ese estudio es la inclusión de la propiedad de la empresas, es decir si es o no familiar, y resulta que las empresas familiares tiene un menor uso de TIC.

Finalmente, un estudio sobre el uso de TIC en PYME manufactureras del estado de Baja California encuentra que el uso de TIC es superficial, basándose en herramientas básicas de

comunicación, un uso de comercio electrónico inexistente, falta de interés de utilizar TIC para interactuar con los clientes, lo que da como resultado ventas mínimas por medio de TIC [9]. De alguna forma, este último estudio reafirma el panorama no muy alentador del uso de TIC por parte de PYME en general y en particular del comercio electrónico.

Una premisa de esta investigación respaldada por la baja adopción de TIC en general, es que la mayor parte de las PYME tiene dificultades plantearse desde su interior todo el proceso de adopción del comercio electrónico. Esto tiene como consecuencia que normalmente una empresa que tenga la intención de incursionar en ese ámbito tendrá una alta probabilidad de optar con asesorarse con un tercero especializado en el tema [32]. Combinando la literatura de la transferencia tecnológica [32, 33] con la de adopción de TIC en PYME, se proponen los siguientes once obstáculos a la adopción del comercio electrónico en PYME:

1. Falta de apoyo de la gerencia
2. Falta de información sobre el comercio electrónico
3. Producto o servicio complicado de vender por comercio electrónico
4. Falta de personal capacitado
5. Tecnología de difícil acceso
6. Falta de capital
7. Resistencia al cambio por parte de la gerencia
8. Falta de conocimiento sobre los beneficios del comercio electrónico
9. Falta de comunicación entre el personal de la empresa
10. Falta de capacidad por parte de la empresa
11. Falta de capacidad de infraestructura

3. Metodología

La unidad de análisis de esta investigación son las PYME de Ciudad Juárez. En principio la idea es abarcar PYME de todos los sectores de actividad. Desde luego que puede haber

diferencias de acuerdo al tipo de sector, pero no se plantea aquí ese análisis. Una posible comparación entre sectores, que fuera posible gracias a la representación adecuada de estos en la muestra, sería una tarea para una futura indagación. En este sentido, los obstáculos de las PYME a la adopción del comercio electrónico se aborda desde el punto de vista sólo de estas empresas. Información adicional como podrían ser informes sobre la infraestructura de la localidad, así como reportes del uso de TIC por parte de agencias externas a las empresas, no forman parte del análisis. Esta información sería de gran utilidad en el futuro para complementar la visión y contrastar información dada por las PYME.

El instrumento de recolección de información es un cuestionario que contiene preguntas acerca de características generales de la empresa, uso de TIC, y once de los obstáculos que comúnmente enfrentan las PYME a la hora de la adopción del comercio electrónico. Dichos obstáculos son propuestos con base en la literatura de la adopción de TIC, comercio electrónico y la transferencia de tecnología. Dada las limitaciones de tiempo y recursos financieros, no se planteó una muestra probabilística. Tampoco se aspira a tener una representación de todos los sectores o tamaños, por lo que la muestra es de conveniencia, elección que se justifica por el carácter exploratorio del estudio, que es de los primeros en abordar de forma específica la adopción del comercio electrónico en el país, y el primero en concentrarse en geográficamente en Ciudad Juárez.

El listado de empresas se constituyó mediante contactos personales y un directorio empresarial facilitado por la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) de Ciudad Juárez, que es un sindicato patronal que agrupa empresas de todos los sectores. Con esta información se contactó vía correo electrónico a aproximadamente 120 empresas, de las cuales 72 aceptaron participar en el estudio. La

administración del cuestionario se hizo por medio de la plataforma SurveyMonkey, una herramienta muy conocida para el envío de encuestas y otras herramientas en línea.

Una análisis descriptivo de esta información nos revela cuáles son los obstáculos que se presentan con mayor frecuencia en estas empresas, así como la importancia que éstas les asignan. Para analizar cómo es que se relacionan estos obstáculos se utiliza el método de componentes principales. Este método permite la reducción de las dimensiones de análisis mediante la agrupación de variables. Dicho análisis se realiza en el paquete estadístico IBM SPSS.

Para la validación del cuestionario se tomó una muestra aleatoria de 30 casos. Se utilizó el Alfa de Cronbach como indicador de fiabilidad. Las recomendaciones para evaluar los valores de los coeficientes de Alfa de Cronbach son los siguientes [34]:

- > 0.9, excelente
- > 0.8, bueno
- > 0.7, aceptable
- > 0.6, cuestionable
- > 0.5, pobre
- > 0.4, inaceptable

Tabla 1. Alfa de Cronbach del estudio.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Número de elementos
.877	.874	12

Como se puede ver en la “**Tabla 1.** Alfa de Cronbach del estudio”, el análisis arrojó un valor de 0.877, lo que se considera bueno, lo que permite continuar con el análisis con las dimensiones propuestas.

A continuación en la “**Tabla 2.** Estadísticas por elemento” se muestran los valores de cada uno de

los obstáculos propuestos con base en [33], en donde se aprecia que el Alfa de Cronbach para todos ellos es mayor a 0.85. Esto nos indica que

tanto el cuestionario en general y cada uno de los obstáculos son fiables para el estudio.

Tabla 2. Estadísticas por elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ventas	31.1000	143.679	.079	.339	.889
gerencia	30.8333	121.868	.658	.649	.861
información	30.5333	127.775	.461	.417	.874
producto	30.5667	131.909	.310	.599	.884
personal	30.1667	122.213	.633	.735	.863
tecnología	30.7667	126.806	.547	.772	.868
capital	30.6333	121.620	.616	.676	.864
cambio	30.9333	121.789	.694	.736	.860
beneficios	30.6000	121.834	.603	.646	.865
comunicación	30.5667	118.530	.716	.766	.857
capacidad	30.4667	122.257	.753	.814	.857
infraestructura	30.6000	119.421	.742	.829	.856

4. Resultados y discusión

En la “Figura 2. Composición sectorial de la muestra”, tal como se mencionó anteriormente, se muestra que hay empresas de todos los sectores. En la literatura revisada no había análisis que plantearan diferencias debido al sector en que se encontrarán las PYME. Sí había análisis que tomaban en cuenta sectores o modalidad específicas, como por ejemplo el B2B [28], o el sector manufacturero [9], pero no se hacían comparativos entre sectores. En este sentido es complicado plantear desde dónde podrían venir

las diferencias si es que las hay. Incluso habría que plantearse que al interior de estos sectores definidos ampliamente también podría haber diferencias. Por el momento no haremos un análisis comparativo de estos sectores presentados en la “Figura 2. Composición sectorial de la muestra”, aunque si es importante destacar que tentativamente los sectores de comercio y servicios pudieran beneficiarse del comercio electrónico orientado al consumidor final, mientras que el sector de producción pudiera estar más relacionado con lo que se denomina B2B (*business to business*).

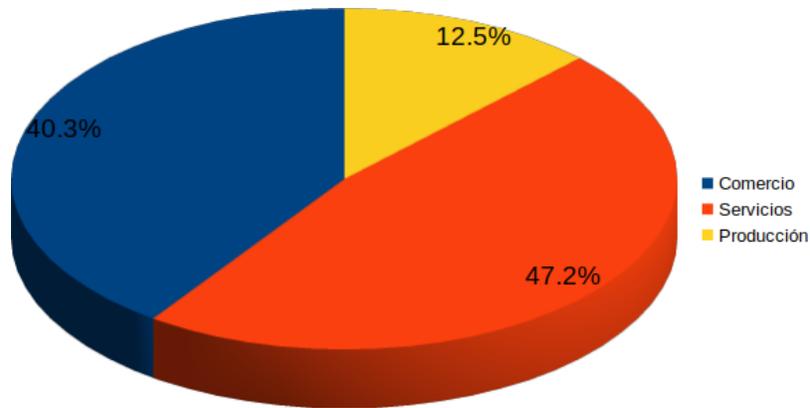


Figura 2. Composición sectorial de la muestra

En lo que tiene que ver con la H1, vemos que la “**Tabla 3. TIC utilizadas por las PYME**”, el tipo de TIC que las empresas declararon utilizar, de las cuales, el comercio electrónico sólo ha sido adoptado por el 36.11% de las empresas, mientras que otro tipo de TIC tienen más adopción. Este dato no es directamente comparable con los reportados en [1], [9], [22], sin embargo sí se aprecia un aumento tanto desde el punto de vista de empresas usuarias de TIC con actividades de comercio electrónico, como en el uso mismo del comercio electrónico de forma directa en comparación con actividades indirectamente relacionadas reportadas en los estudios mencionados. Para apreciarlo en su dimensión numérica, del conjunto de empresas, el 94.4% ha utilizado al menos una de las TIC, lo cual en sí es un avance respecto a lo mostrado en otros estudios que consideraban tanto empresas que sí habían utilizado TIC como a las que no [9]. Aún considerando que no es la totalidad de la muestra la que ha adoptado alguna TIC, la cifra de 36.1% que ha adoptado el comercio electrónico seguramente proviene de ese casi total, por lo que el número de empresas que han adoptado el comercio electrónico es mayor a lo reportado en los estudios revisados. Estos resultados deben tomarse con cautela por al menos dos razones. La primera es que han pasado algunos años respecto de los estudios revisados, y en ese tiempo la difusión y aceptación de las TIC seguramente ha ido en aumento, por lo cual seguramente la adopción ha aumentado en los lugares y empresas estudiados en otras investigaciones. La segunda razón es la conformación de la muestra. Al ser una muestra no probabilística en donde la participación se basó en la conveniencia y no en la representatividad de algún criterio, puede haber un problema de autoselección. Es decir, que las empresas que aceptaron participar en el estudio lo hayan hecho porque

habían utilizado alguna de las TIC y se interesaron en el tema, dejando por fuera a empresas que al no utilizar TIC no se interesaron en participar. Tomando en cuenta estas consideraciones, se puede plantear que al menos no hay evidencia para señalar que la adopción del comercio electrónico en las PYME de Ciudad Juárez sea menor a lo que ocurre en el resto del país. De cualquier forma, aún el 36.1% reportado en la “**Tabla 3. TIC utilizadas por las PYME**”, sigue mostrando una baja penetración de estas tecnologías en las PYME. Es decir, menos de la mitad están utilizando esta herramienta para algo tan importante en estos tiempos de globalización y presión competitiva.

Tabla 3. TIC utilizadas por las PYME

TIC	Porcentaje
Internet	94.4%
Computadora	94.4%
Software administrativo	56.9%
Página de internet de la empresa	65.3%
Market place	31.9%
Comercio electrónico	36.1%

Para poder discutir la H2, la herramienta estadística que se utilizó fue el análisis de componentes principales. La “**Tabla 4. Matriz anti-imagen**” muestra la información necesaria para iniciar con dicho análisis. Se presenta la matriz de correlación, la prueba KMO y la prueba de Esfericidad de Bartlett con el fin de saber si se puede continuar o no con este análisis factorial. Se puede observar que en la matriz de correlación los valores son mayores que 0.7 (señalados en rojo) por lo cual, con el criterio de [35], indica que valores mayores a 0.3 son aceptables.

Tabla 4. Matriz anti-imagen

		Matrices anti-imagen										
		gerencia	informacion	producto	personal	tecnologia	capital	cambio	beneficios	comunicacion	capacidad	infraestructura
Covarianza anti-imagen	gerencia	.469	-.104	-.087	.105	-.072	.002	-.064	-.051	-.028	-.022	-.026
	informacion	-.104	.524	.094	-.173	-.086	-.010	.063	-.109	-.048	.047	-.011
	producto	-.087	.094	.844	-.057	-.032	.087	-.057	-.014	-.009	.060	-.057
	personal	.105	-.173	-.057	.436	-.048	-.064	-.027	-.095	.015	-.040	-.020
	tecnologia	-.072	-.086	-.032	-.048	.418	-.008	-.130	.001	-.025	-.015	.036
	capital	.002	-.010	.087	-.064	-.008	.629	-.005	-.097	-.027	-.011	-.037
	cambio	-.064	.063	-.057	-.027	-.130	-.005	.282	.006	-.099	.015	-.059
	beneficios	-.051	-.109	-.014	-.095	.001	-.097	.006	.435	-.013	.010	-.069
	comunicacion	-.028	-.048	-.009	.015	-.025	-.027	-.099	-.013	.263	-.111	.056
	capacidad	-.022	.047	.060	-.040	-.015	-.011	.015	.010	-.111	.175	-.125
infraestructura	-.026	-.011	-.057	-.020	.036	-.037	-.059	-.069	.056	-.125	.221	
Correlación anti-imagen	gerencia	.924^a	-.209	-.138	.233	-.162	.004	-.175	-.114	-.080	-.078	-.081
	informacion	-.209	.833^a	.141	-.362	-.184	-.017	.164	-.228	-.129	.157	-.034
	producto	-.138	.141	.755^a	-.094	-.054	.119	-.117	-.023	-.020	.156	-.132
	personal	.233	-.362	-.094	.892^a	-.113	-.123	-.078	-.218	.046	-.144	-.066
	tecnologia	-.162	-.184	-.054	-.113	.918^a	-.016	-.378	.002	-.074	-.055	.119
	capital	.004	-.017	.119	-.123	-.016	.958^a	-.012	-.185	-.066	-.033	-.100
	cambio	-.175	.164	-.117	-.078	-.378	-.012	.888^a	.018	-.365	.067	-.238
	beneficios	-.114	-.228	-.023	-.218	.002	-.185	.018	.932^a	-.039	.035	-.222
	comunicacion	-.080	-.129	-.020	.046	-.074	-.066	-.365	-.039	.871^a	-.519	.230
	capacidad	-.078	.157	.156	-.144	-.055	-.033	.067	.035	-.519	.824^a	-.635
infraestructura	-.081	-.034	-.132	-.066	.119	-.100	-.238	-.222	.230	-.635	.846^a	

a. Medidas de adecuación de muestreo (MSA)

En la “**Tabla 5.** Prueba de KMO y Bartlett” se muestra que los resultados obtenidos es un KMO de .881 que de acuerdo con [36], el resultado de la prueba KMO lo catalogan de la siguiente manera:

- 1.0 >= KMO >= 0.9 Muy bueno
 - 0.9 >= KMO >= 0.8 Meritorio
- 0.8 >= KMO >= 0.7 Mediano
- 0.7 >= KMO >= 0.6 Mediocre
- 0.6 >= KMO >= 0.5 Bajo

Por lo cual un resultado de .881 es muy aceptable y con una prueba de Esfericidad de Bartlett casi a 0 se determina que la población encuestada avala la cantidad requerida para continuar con el análisis.

Tabla 5. Prueba de KMO y Bartlett.

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.881
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	473.497
	gl	55
	Sig.	.000

Para la realización del análisis factorial por medio del método de componentes principales se obtiene la varianza total explicada. En la “**Tabla 6.** Varianza total explicada” se muestra dicha varianza y se señala que con cuatro factores se llega aproximadamente al 80%, por lo que serán utilizados para el análisis.

Tabla 6. Varianza total explicada

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	5.953	54.122	54.122	5.953	54.122	54.122	3.369	30.630	30.630
2	1.154	10.490	64.612	1.154	10.490	64.612	2.508	22.804	53.434
3	.855	7.776	72.388	.855	7.776	72.388	1.741	15.825	69.259
4	.726	6.598	78.986	.726	6.598	78.986	1.070	9.727	78.986
5	.529	4.812	83.798						
6	.510	4.639	88.437						
7	.358	3.256	91.693						
8	.311	2.826	94.519						
9	.271	2.468	96.987						
10	.231	2.098	99.085						
11	.101	.915	100.000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Siguiendo con el análisis, a continuación se muestra la “Tabla 7. Matriz de componentes original” con el cálculo de la matriz de factores en donde se aprecia el peso que tienen cada uno de los obstáculos a la adopción de TIC de comercio electrónico relativo a los nuevos factores calculados.

Tabla 7. Matriz de componentes original

Matriz de componente^a

	Componente			
	1	2	3	4
gerencia	.737	.247	-.018	-.289
informacion	.612	-.429	.461	-.321
producto	.278	.709	.534	.337
personal	.733	-.306	.288	.149
tecnologia	.763	.155	.067	-.371
capital	.637	-.344	-.133	.365
cambio	.832	.286	-.147	-.113
beneficios	.764	-.261	.201	.163
comunicacion	.838	.129	-.244	-.115
capacidad	.860	.041	-.318	.125
infraestructura	.845	.031	-.175	.254

Método de extracción: análisis de componentes principales.

a. 4 componentes extraídos.

Y con el fin de poder obtener una mejor identificación de los obstáculos respecto a los factores, se procede a la rotación por medio del método Varimax, el busca maximizar las ponderaciones a nivel del factor [35]. En la

“Tabla 8. Matriz de componentes rotada” se muestra de una mejor manera la relación de los obstáculos con los factores, y como se puede apreciar, los números en rojo son aquellos que son cercanos a 0.60, por lo que se puede argumentar que todos los obstáculos incluidos en el análisis pueden relacionarse sin ambigüedad a uno de los factores en específico. Enseguida, en la “Tabla 9. Variables asociadas a los factores” se nombran estos factores en función de los obstáculos que más se relacionan.

Tabla 8. Matriz de componentes rotada

Matriz de componente rotado^a

	Componente			
	1	2	3	4
gerencia	.764	.141	.255	.140
informacion	.249	.158	.885	-.057
producto	.170	.026	.015	.974
personal	.218	.559	.599	.134
tecnologia	.755	.108	.397	.098
capital	.166	.772	.217	-.067
cambio	.805	.338	.126	.175
beneficios	.280	.592	.524	.122
comunicacion	.773	.417	.141	.012
capacidad	.660	.647	.065	.011
infraestructura	.539	.696	.120	.141

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

Tabla 9. Variables asociadas a los factores

Factores	Variables u obstáculos asociados
Administrativos	Falta de apoyo de la gerencia Tecnología de difícil acceso Resistencia al cambio por parte de la gerencia Falta de comunicación entre el personal de la empresa
Financieros	Falta de capital Falta de conocimientos sobre los beneficios del comercio electrónico Falta de capacidad por parte de la empresa Falta de capacidad en infraestructura
Información	Falta de información sobre el comercio electrónico Falta de personal capacitado
Producto o servicio difícil de vender	Producto o servicio complicado de vender

El orden que muestra la “**Tabla 9.** Variables asociadas a los factores” es importante se destacar. El primer factor que se calificó como “Administrativos”, es el que tiene la mayor varianza explicada, es decir, es el factor en donde hay una mayor variación entre las respuestas dadas por las empresas de la muestra. En este sentido, este resultado es una evidencia que apoya la H2 y estaría en sintonía con la mayoría de los estudios revisados. Sin embargo, para tener evidencia más sólida habría que analizar la relación de este factor con alguna variable de intensidad en el uso del comercio electrónico. Es decir, el análisis nos dice las diferencias que hay entre las empresas, pero no nos dice si esas diferencias conllevan efectivamente a un mayor o mejor uso de las TIC o del comercio electrónico. El diseño del análisis tampoco permite hacer una diferenciación entre empresas con fuerte o débil cultura organizacional, e investigar si este factor se comporta de forma distinta según el tipo de cultura organizacional presente [37].

Otro rasgo que muestra la “**Tabla 9.** Variables asociadas a los factores” es la presencia de variables asociadas al capital e infraestructura en el factor nombrado como “Financiero”. Esto es importante señalarlo porque las empresas que tengan una puntuación baja en este factor seguramente enfrentarán problemas en la adopción del comercio electrónico, aun teniendo una gerencia proclive a dichas tecnologías. Es probable que la solución a los problemas implícitos en este factor no correspondan completamente a las empresas, sino al ámbito público visto desde las asociaciones empresariales, instituciones educativas y gubernamentales, que se podrían involucrar para crear condiciones que permitan el acceso a capital para dichos fines, así como la provisión de infraestructura necesaria para desplegar esas tecnologías; inversiones que muchas veces están por encima de las posibilidades de empresas en solitario, y mucho más para PYME.

Finalmente, es importante señalar que todos los obstáculos propuestos se asociaron a alguno de los factores, lo cual indica que efectivamente en alguna medida las empresas varían en esos componentes. Seguramente, en la misma medida, las empresas con mejor puntuación en esos factores, tendrán alguna ventaja sobre los demás. En este sentido es interesante observar como la información sobre el comercio electrónico, agrupada en el factor llamado “Información”, sigue siendo un diferenciador de las empresas. Este punto es sin duda algo en donde la política pública tiene que poner el acento, ya que no parece ser necesaria una inversión elevada para difundir las ventajas y opciones que tienen las PYME para adoptar TIC en general y el comercio electrónico en particular.

En la “**Figura 3.** Modelos explicado en Amos”, se presenta la última parte del análisis. Se presenta un esquema gráfico que ayuda a visualizar las variables que las empresas consideran son los mayores obstáculos a la adopción del comercio electrónico. El análisis se hace con el software Amos Graphics (que es un módulo que se utiliza en el programa IBM SPSS). En el esquema se aprecia que los factores que se perciben como mayores obstáculos son “Administrativos” y “Financieros”, y sus pesos son considerablemente mayores a los de “Información” y “Producto”. Como se mencionó anteriormente esto apoya en alguna medida a la H2 en el sentido de que la gerencia cobra un papel importante en este tipo de empresas.

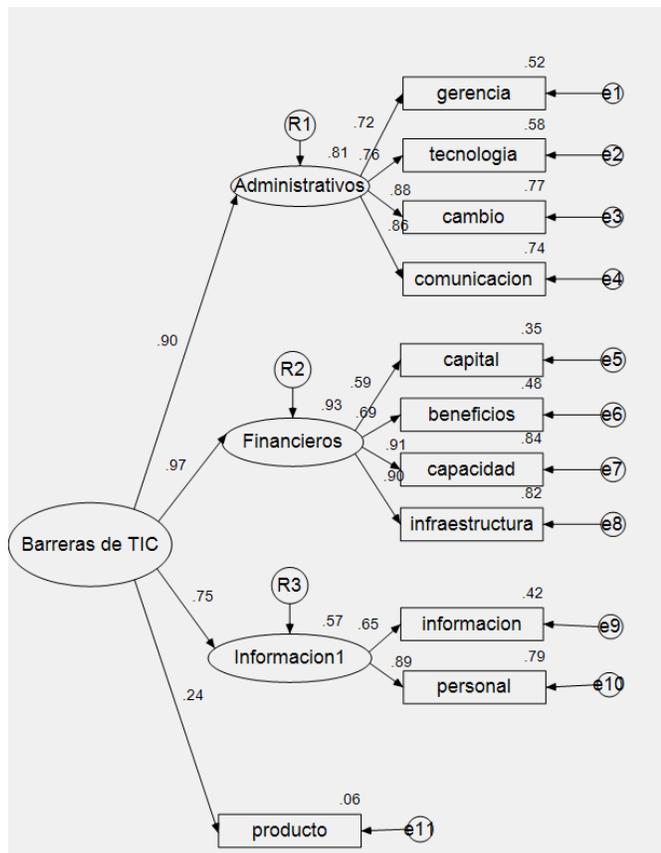


Figura 3. Modelo explicado en Amos.

5. Conclusiones

Para el caso de México, este es uno de los primeros estudios acerca de la adopción de las TIC en PYME en que se pone un énfasis específico en el comercio electrónico. En este estudio de carácter exploratorio se propone una serie de obstáculos basados en la literatura de adopción de TIC y de transferencia de tecnología. Los resultados arrojan que es probable que la adopción del comercio electrónico haya aumentado en alguna medida en el contexto de las PYME del país, aunque en términos generales sigue siendo una de las TIC menos adoptadas por este segmento de la economía. La interrogante está en por qué si las ventajas que trae aparejadas el comercio electrónico son tan atractivas, la mayor parte de las PYME siguen sin adoptar dichas herramientas. Esto nos remitiría a una análisis más fino en donde no sólo se aborden las variables propuestas en este estudio y en los estudios revisados, sino en buscar variables de

segmentación que permitan identificar características que hagan que no sea tan atractivo para una empresa adoptar dichas tecnologías.

Independientemente de que puedan existir diferencias intra o inter sectoriales en lo atractivo del comercio electrónico para las PYME, es cierto que la parte gerencial ejerce una influencia muy grande en las decisiones de este tipo de empresas. Esto no es nuevo y se sabe que muchas de las decisiones relacionadas con desarrollo y adopción tecnológica están relacionadas con la actitud favorable y formación del gerente o propietario, y desde luego que esto se traslada a las TIC. Quizás esto implica que la adopción de TIC en las PYME pasa necesariamente por un elemento de visión y conocimiento, que si no están presentes en la dirección, pues tendrán que venir de otro lado, ya sea mediante la incorporación de personal calificado (con el costo que esto representa) o con la contratación de servicios especializados. Esta última solución no está exenta de dificultades, ya que adicional al costo, implica gestionar con un tercer temas de seguridad de la información. Los resultados de este estudio refuerzan esta idea de que no todas las PYME tienen una visión favorable de la gerencia hacia el comercio electrónico, lo cual seguramente tendrá un impacto en la adopción de dichas tecnologías.

Por otro lado, la parte del capital y la infraestructura también resultaron obstáculos importantes para la adopción del comercio electrónico en PYME. Al igual que el anterior resultado, esto se enmarca en los limitados recursos con los que muchas PYME cuentan y que limitan sus inversiones. La parte de la infraestructura requiere una indagación más a fondo para comprender no sólo el papel que tiene la limitación de recursos de estas empresas, sino la falta de una provisión competitiva de una infraestructura de TIC a nivel general, así como la falta de instituciones tanto públicas como privadas que apoyen en el financiamiento para la adopción de las TIC en dichas empresas.

6. Reconocimiento de autoría

Javier Martínez Romero: Conceptualización; Escritura; Borrador original; Visualización. Miguel Antonio Delgado Gil de Arana: Análisis formal; Investigación; Recursos; Curación de Datos.

Referencias

- [1] M. J. Bojórquez López y O. Valdez Palazuelos, "El comercio electrónico como estrategia de internacionalización de las PYMES", *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, vol. 5, núm. 10, pp. 110-115, 2017. <https://doi.org/10.36825/RITI.05.10.017>
- [2] M. L. Saavedra García y B. Tapia Sánchez, "El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales mexicanas", *Enl@ ce: Revista Venezolana de Información, tecnología y conocimiento*, vol. 10, núm. 1, pp. 85-104, 2013. <https://link.gale.com/apps/doc/A367965437/IFME?u=anon~1c7060d7&sid=googleScholar&xid=5c654a6d>
- [3] A. Tarutè y R. Gatautis, "ICT impact on SMEs performance", *Procedia-social and behavioral Sciences*, vol. 110, pp. 1218-1225, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.968>
- [4] R. Monge González, C. Alfaro-Azofeifa, y J. Alfaro-Chamberlain, *TICs en las PYMES de Centroamérica: impacto de la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación en el desempeño de las empresas*. Idrc, 2005.
- [5] T. J. Berners-Lee, "The world-wide web", *Computer networks and ISDN systems*, vol. 25, núm. 4-5, pp. 454-459, 1992. [https://doi.org/10.1016/0169-7552\(92\)90039-S](https://doi.org/10.1016/0169-7552(92)90039-S)
- [6] M. E. Porter, *Clusters and the new economics of competition*, vol. 76. Harvard Business Review Boston, 1998. <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>
- [7] A. Pisanty, "Desarrollo de la Informática en México. La UNAM y el desarrollo de las Tecnologías de la Información en México", *Política Digital*, feb. 2004.
- [8] A. de los Á. Ríos Ruiz, "Análisis y perspectivas del comercio electrónico en México", *Perfiles de las Ciencias Sociales*, vol. 3, núm. 5, 2015. <https://revistas.ujat.mx/index.php/perfiles/article/view/993/848>
- [9] M. Ibarra, L. González, y K. Cervantes, "La adopción de las tecnologías de la información en las PYMES del sector manufacturero de Baja California", 2013. http://132.248.164.227/premio/docs/XVIII/XVIII-ALMALA%20%20ADOPCI_N%20DE%20LAS%20TI%20EN%20LA%20PYMES.pdf
- [10] A. Marcati, G. Guido, y A. M. Peluso, "The role of SME entrepreneurs' innovativeness and personality in the adoption of innovations", *Research Policy*, vol. 37, núm. 9, pp. 1579-1590, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.06.004>
- [11] V. Barba-Sánchez y A. I. Jiménez-Zarco, "Drivers, Benefits and Challenges of ICT adoption by small and medium sized enterprises (SMEs): A Literature Review", *Problems and Perspectives in Management*, núm. 5, Iss. 1, pp. 103-114, 2007.
- [12] I. A. Irefin, I. A. Abdul-Azeez, y A. A. Tijani, "An investigative study of the factors affecting the adoption of information and communication technology in small and medium scale enterprises in Nigeria", *Australian Journal of Business and Management Research*, vol. 2, núm. 2, p. 1, 2012. https://www.ajbmr.com/articlepdf/aus_20_19i2n2a1.pdf
- [13] J. Palacios, E. Flores-Roux, y A. García Zaballos, "Diagnóstico del sector TIC en México Conectividad e inclusión social para la mejora de la productividad y el crecimiento económico", México: Banco Interamericano de Desarrollo, 2013. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Diagn%3%20stico-del-sector-TIC-en-M%3%A9xico-Conectividad-e-inclusi%3%B3n-social-para-la-mejora-de-la-productividad-y-el-crecimiento-econ%3%B3mico.pdf>
- [14] J. Katz y M. R. Hilbert, *Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe*. CEPAL, 2003.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1836/S0015K19_es.pdf

[15] K. Schwab, "The global competitiveness report 2018", en World Economic Forum, 2018, vol. 671. <https://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>

[16] P. Ifinedo, "An empirical analysis of factors influencing Internet/e-business technologies adoption by SMEs in Canada", International Journal of Information Technology & Decision Making, vol. 10, núm. 04, pp. 731-766, 2011. <https://doi.org/10.1142/S0219622011004543>

[17] M. Casalet Ravenna y L. González, "Las tecnologías de la información en las pequeñas y medianas empresas mexicanas", Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales, vol. 8, p. 21, 2004. <https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-21.htm>

[18] S. Dahbi y C. Benmoussa, "What hinder SMEs from adopting E-commerce? A multiple case analysis", Procedia Computer Science, vol. 158, pp. 811-818, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.118>

[19] INEGI, "Estratificación de los establecimientos. Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa, 2008(1), 2008-2009", Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014.

[20] M. E. Porter y V. E. Millar, "How information gives you competitive advantage". Harvard Business Review Reprint Service, 1985.

[21] R. Azevêdo, "OMC | Noticias - Discursos Roberto Azevêdo D.G. - Azevêdo: Las oportunidades del comercio electrónico deben llegar a todos". https://www.wto.org/spanish/news/s/spra/s/spra151_s.htm (consultado sep. 16, 2021).

[22] S. L. Hernández Mendoza, J. M. Hernández Mendoza, y E. Olguín Guzmán, "Comercio electrónico como herramienta complementaria en las pymes en México", Etic@ net. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento, vol. 18, núm. 2, pp. 245-273, 2018. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v2i18.11891>

[23] J. Y. Thong y C. S. Yap, "Information technology adoption by small business: An empirical study", en Diffusion and adoption of information technology, Springer, 1996, pp. 160-175. https://doi.org/10.1007/978-0-387-34982-4_12

[24] E. Rogers, Diffusion of innovations. New York: Free Press, 1995.

[25] L. Tornatzy y M. Fleischer, The processes of technological innovation. Lexington, MA: Lexington Books, 1990.

[26] E. E. Grandón y P. Ramírez-Correa, "Managers/owners' innovativeness and electronic commerce acceptance in Chilean SMEs: a multi-group analysis based on a structural equation model", Journal of theoretical and applied electronic commerce research, vol. 13, núm. 3, pp. 1-16, 2018. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762018000300102>

[27] I. Ajzen, "The theory of planned behavior", Organizational behavior and human decision processes, vol. 50, núm. 2, pp. 179-211, 1991. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

[28] M. Mohtaramzadeh, T. Ramayah, y C. Jun-Hwa, "B2B e-commerce adoption in Iranian manufacturing companies: Analyzing the moderating role of organizational culture", International Journal of Human-Computer Interaction, vol. 34, núm. 7, pp. 621-639, 2018. <https://doi.org/10.1080/10447318.2017.1385212>

[29] H. Liu, W. Ke, K. K. Wei, J. Gu, y H. Chen, "The role of institutional pressures and organizational culture in the firm's intention to adopt internet-enabled supply chain management systems", Journal of Operations Management, vol. 28, núm. 5, pp. 372-384, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.11.010>

[30] S. Goyal, B. S. Sergi, y M. Esposito, "Literature review of emerging trends and future directions of e-commerce in global business landscape", World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development, vol. 15, núm. 1-2, pp. 226-255, 2019. <https://doi.org/10.1504/WREMSD.2019.098454>

[31] J. L. Esparza Aguilar, E. Navarrete Marneou, y E. Sansores Guerrero, "El impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de las MiPyME en México", *Gestión Joven*, núm. 8, p. 4, 2012.

[32] T. H. Nguyen, "Information technology adoption in SMEs: an integrated framework", *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 2009. <https://doi.org/10.1108/13552550910944566>

[33] J. Khan, A. Haleem, y Z. Husain, "Barriers to technology transfer: a total interpretative structural model approach", *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, vol. 31, núm. 6, pp. 511-536, 2017. <https://doi.org/10.1504/IJMTM.2017.089075>

[34] J. A. Gliem y R. R. Gliem, "Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha

reliability coefficient for Likert-type scales", 2003. <https://hdl.handle.net/1805/344>

[35] C. M. Martínez y M. A. R. Sepúlveda, "Introducción al análisis factorial exploratorio", *Revista colombiana de psiquiatría*, vol. 41, núm. 1, pp. 197-207, 2012. [https://doi.org/10.1016/S0034-7450\(14\)60077-9](https://doi.org/10.1016/S0034-7450(14)60077-9)

[36] C. D. Dziuban y E. C. Shirkey, "When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules.", *Psychological bulletin*, vol. 81, núm. 6, p. 358, 1974. <https://doi.org/10.1037/h0036316>

[37] M. Mohtaramzadeh, T. Ramayah, y C. Jun-Hwa, "B2B e-commerce adoption in Iranian manufacturing companies: Analyzing the moderating role of organizational culture", *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 34, núm. 7, pp. 621-639, 2018. <https://doi.org/10.1080/10447318.2017.1385212>

Derechos de Autor (c) 2023 Javier Martínez Romero, Miguel Antonio Delgado Gil de Arana



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)