



FACTORES DE ÉXITO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA COMPETITIVIDAD EN LOS INGENIOS AZUCAREROS: MÉXICO

Violeta Jiménez Zarate¹

Enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0257-1125>

Ernesto Cavazos Reyes²

Enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6749-5392>

Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez³

Enlace ORCID: <http://orcid.org/0000000204725266>

José Melchor Medina Quintero⁴

Enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3466-7113>

Fecha de Recepción: Enero 20 de 2022

Fecha de Aprobación: Mayo 29 de 2022

RESUMEN

Actualmente, el avance tecnológico está presente en gran parte de las actividades comerciales, el objetivo, determinar los factores de éxito que inciden en la aceptación de las TI para la competitividad de los ingenios azucareros, ubicados en la Región Huasteca de México, por parte de sus directivos. A través del método cuantitativo, se realizó un análisis factorial exploratorio, mediante un cuestionario a 80 directivos de Ingenios azucareros de la Huasteca de México, en donde, se validó la construcción los factores relacionados con la aceptación de tecnologías de información y la competitividad empresarial.

Palabras clave: innovación, tecnologías de información, competitividad, AFE, factores

¹ Doctora en Gestión Estratégica de Negocios. Correo: violeta.jimenez@itspanuco.edu.mx. Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

² Doctor en Gestión Estratégica de Negocios. Correo: ernesto@solidaridadnetwork.org. Solidaridad Network

³ Doctora en Educación. Correo: dra.elizabethbrosig@hotmail.com. Universidad Autónoma de Nuevo León

⁴ Doctor en Sistemas de Información. Correo: jmedinaq@uat.edu.mx. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1

SUCCESS FACTORS OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN COMPETITIVENESS IN SUGAR MILLS: MEXICO

ABSTRAC

Currently, technological progress is present in a large part of commercial activities, the objective is to determine the success factors that affect the acceptance of IT for the competitiveness of sugar mills, located in the Huasteca Region of Mexico, by their managers. Through the quantitative method, an exploratory factorial analysis was carried out, through a questionnaire to 80 managers of Sugar Mills of the Huasteca of Mexico, where the construction of the factors related to the acceptance of information technologies and business competitiveness was validated.

Keywords: innovation, information technologies, competitiveness, AFE, factors.

FATORES DE SUCESSO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NA COMPETITIVIDADE EM USINAS DE AÇÚCAR: MÉXICO

RETOMAR

Atualmente, o progresso tecnológico está presente em grande parte das atividades comerciais, o objetivo é determinar os fatores de sucesso que afetam a aceitação da TI para a competitividade das usinas de açúcar, localizadas na Região Huasteca do México, por seus gestores. Através do método quantitativo, foi realizada uma análise fatorial exploratória, por meio de um questionário a 80 gerentes de Usinas de Açúcar da Huasteca do México, onde foi validada a construção dos fatores relacionados à aceitação das tecnologias da informação e competitividade empresarial.

Palavras-chave: inovação, tecnologias da informação, competitividade, AFE, fatores

1. INTRODUCCIÓN:

La incorporación de Tecnologías de Información (TI) en las empresas ha tomado con mayor fuerza en los últimos años en el intercambio de bienes y servicios, ya que su implementación facilita el proceso empresarial, para ello, se requiere que el usuario acepte las nuevas tecnologías en busca de un desempeño más eficiente.

Las empresas de países desarrollados, están haciendo uso de las tecnologías para lograr procesos productivos rápidos y precisos, buscando ofrecer mayores beneficios económicos al cliente, para Davis y O'Halloran (2018), la globalización y la tecnología están relacionadas ya que, los cambios tecnológicos mejoran la comunicación y traslado de bienes. Este cambio, propicia la reducción de la cantidad de trabajadores en las plantas industriales. En este sentido, el cambio tecnológico, también considera el pensamiento del recurso humano, ya que, la tecnología digital aborda la inteligencia artificial, algoritmos y big data (Schwab, 2016).

En un inicio, la adopción de tecnología representaba altos costos de inversión y complicados procesos de implementación, pero se ha observado que es redituable con el paso del tiempo, porque genera un aumento de ventas (Sun, Hou y Li, 2017), es así como, los administradores se han enfocado en proponer nuevas estrategias de gestión para reducir costos y tiempo (Ratten, 2016), debido a que, el cambio tecnológico permite un mayor crecimiento en aquellas empresas que lo implementan y quienes no lo hacen permanecen en desventaja económica.

Con base en lo anterior, esta investigación está dirigida a conocer ¿Cómo se integran los factores que componen la aceptación tecnológica para la competitividad?, para ello, se planteó como objetivo determinar los factores de éxito que inciden en la aceptación de las TI para la competitividad de los ingenios azucareros, ubicados en la Región Huasteca de México, por parte de sus directivos. Para alcanzar la meta, en primera instancia, se llevó a cabo la revisión de la literatura de los elementos más estudiados, acto seguido se describe la metodología, que consiste en un cuestionario a gerentes de la zona de estudio y por medio del análisis factorial exploratorio

se determinan los factores más influyentes en la aceptación de la tecnología, después se presentan los resultados y las conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO:

El uso de las tecnologías de información, han logrado cambios importantes en el ámbito empresarial, los gerentes afrontan diversos retos que incluyen el desarrollo de estrategias para la organización. Es importante señalar que la operación de TI o recursos tecnológicos, se componen del software, hardware y especialmente orgware y su uso eficiente no depende de la tecnología si no del usuario quien la utiliza, para ello se debe considerar el aprendizaje a lo largo de los años, así como los nuevos métodos. De la misma manera, los gerentes pueden motivar a sus colaboradores para que usen las tecnologías de información, especialmente cuando (Rezvani et al., 2017).

Adamides y Karacapilidis (2020) encontraron en su estudio, que las TI en su nivel directivo generan las condiciones para absorber, utilizar y transformar el conocimiento a través del desarrollo de las capacidades operativas del usuario. Abubakara et al. (2019), mencionan que los gerentes tienen la responsabilidad de liderar a sus organizaciones para lograr objetivos y metas establecidas, estar al frente de una empresa no solo requiere versatilidad y destreza, sino también una gestión amplia del conocimiento.

Por otra parte, la cuarta revolución industrial, ha revolucionado los modelos de negocios (Safar et al., 2018), ya que, son más complejos por el uso de datos masivos y por tanto, la implementación de uso de TI, es aplicable a todas las áreas y en todas las industrias, incluido el sector agrícola (Štúsek et al., 2018).

Se dice que las TI se han implementado como herramientas para hacer frente al nuevo entorno empresarial (Cano-Pita, 2018) y con el fin de crear o mejorar productos y servicios” (Hwang et al., 2016, p.516), además, de otorgar una ventaja competitiva (Mikalef y Pateli, 2017). Según Zaidan (2017), la adopción de TI, otorga ventajas como la de mejorar la comunicación, acceder al mercado internacional, proporcionar información, conocer los proveedores y competidores, dar capacitación al personal, monitorear las visitas en el sitio web y oferta de contratos.

FACTORES DE ÉXITO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA COMPETITIVIDAD EN LOS INGENIOS AZUCAREROS: MÉXICO

Violeta Jiménez Zarate - Ernesto Cavazos Reyes - Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez; - osé Melchor Medina Quintero

Las TI, ayudan la gestión de la empresa y se refiere a aquellos dispositivos hardware y software que pueden adquirir para llevar a cabo sus actividades empresariales, algunas investigaciones previas como la de Mikalef y Pateli (2017), sugieren que estos recursos dan lugar a la evolución de las empresas en aras de incrementar la competitividad, así como una implementación gradual que parta de lo más sencillo a lo más complejo (Cano-Pita, 2018), para ello, el usuario debe encontrar una utilidad percibida durante el uso de los recursos tecnológicos para realizar su trabajo (Davis, 1986), en algunos casos, el usuario no encuentra útil la tecnología, entonces le provoca incertidumbre y siente que pierde el control, provocando fallas en la aceptación tecnológica (Hwang et al., 2016). Otro aspecto fundamental es la facilidad de uso, según Davis, (1986), la tecnología debe ser fácil de entender y de usar, de tal forma que el usuario se sienta cómodo con el uso de los recursos tecnológicos de su empresa.

Por otro lado, Surej (2015), encontró que la utilidad percibida y la facilidad de uso, influyen en la actitud por el uso, ésta se refiere solamente a dos situaciones que se presentan en las personas, respecto a algún objeto en específico, se puede percibir ese objeto como algo favorable o no (Fishbein y Ajzen, 1975). La adopción de tecnología permite comprender la actitud del usuario, si su reacción es positiva o no, la idea es desarrollar innovación que sean aceptadas por el público a fin de que constituyan una oportunidad de negocio (Hee et al., 2017), entre más personalizados sean los recursos tecnológicos, contengan información de calidad y sean confiables mejor será la actitud de los usuarios para usarla (Kim y Gambino, 2016).

En sus estudios Griffin et al., (2020); Hussein (2017), Jahanmir et al. (2019) y Yuen y Thai (2016), sugieren que la actitud por el uso influye en la intención por el uso, es decir, que aquellos que posean una actitud positiva hacia las tecnologías de información tendrá una mayor intención de utilizarla. Otro de los aspectos a considerar es el uso actual, en donde se evalúa cuál es el uso real que se le da a las TI, para analizar su aprovechamiento y áreas de oportunidad a fin de maximizar los beneficios que traen consigo el uso de TI, y estas inversiones son importantes, pues las empresas buscan actualizarse, pero para que los usuarios utilicen las tecnologías primero deben aceptarlas (Venkatesh et al., 2003) y la adopción de un sistema de TI, suele durar varios años e incluyen varios

factores como la decisión de aceptación, la fecha de adquisición de las TI y la fecha de lanzamiento.

Las TI cuentan con una participación importante en la toma de decisiones, la inversión debe ser estratégica (Khan et al., 2017), ayuda a un crecimiento organizacional conciente, ya que las decisiones se toman a partir de información actual y relevante (Prasanna y Huggins, 2016) porque crean un enfoque de resolución de problemas que vincula la información (Razavi et al., 2016; Abubakara et al., 2019), a través de procedimientos estructurados y metodologías para reducir la ambigüedad y la incertidumbre (Calabretta et al., 2017).

Ahora bien, cuando se hacen inversiones en TI, es porque la empresa busca incrementar su rendimiento y productividad. Se dice que las industrias que usan tecnología, han encontrado una recompensa en la productividad laboral, ya que, integran a su personal en equipos de trabajos, compartiendo la preparación y la experiencia para operar la maquinaria, es decir, entre más participen, mejores serán los resultados, ya que se fomenta el conocimiento entre los miembros de la organización (Tohidi y Jafar, 2006). la relación entre las TI y la productividad (Aral et al., 2006), pero no es solo la compra de tecnología lo que incide en la productividad, sino que tiene que existir capacitación para que los usuarios logren comprender y aceptar la tecnología.

Para que una organización sea exitosa, todo el personal debe apoyar a lograr las metas, ya que, obtienen, procesan y aprovechan los datos, a fin de promover una colaboración organizacional es por ello por lo que la colaboración al interior de la empresa es necesaria para lograr la competitividad (Cano-Pita, 2018).

La confianza dentro del equipo puede influir en su rendimiento, por lo tanto, facilita la colaboración, lo que a su vez mejora el rendimiento organizacional y la falta de ella, puede aumentar el comportamiento oportunista e impedir el intercambio de conocimientos (Wang, 2016), lo que dificulta el desempeño organizacional, en este sentido, la colaboración genera conocimiento" (Gao et al., 2016). Abubakara et al. (2019), con ello mejora la ventaja competitiva frente a sus rivales.

3. METODOLOGÍA:

Para realizar la investigación, se planteó un enfoque cuantitativo, con alcance exploratorio, se definió que lo sujetos de investigación sean el personal de nivel directivo de la organización, de los ingenios ubicados en la Región Huasteca (zonas colindantes de los estados mexicanos de San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz), Se aplicaron 97 cuestionarios, de los cuales, 17 presentaron datos incompletos por lo que fueron eliminados, quedando 80 viables para continuar con el análisis. El muestreo a conveniencia compuesto de 44 ítems que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Ítems de la investigación

Dimensión	clave	Fundamento	Dimensión	clave	Fundamento
Recursos Tecnológicos	RT1	(Cano-Pita, 2018; Kim y Gambino, 2016; Mikalef y Pateli, 2017; Theorin et al., 2017)	Uso actual	UA1	(Orantes, 2011; Venkatesh et al., 2003)
	RT2			UA2	
	RT3			UA3	
				UA4	
				UA5	
				UA6	
				UA7	
Utilidad percibida	UP1	(Davis, 1989; Orantes, 2011; Venkatesh et al., 2003)	Toma de decisiones	TD1	(Calabretta et al., 2017; Khan et al., 2017)
	UP2			TD2	
	UP3			TD3	
	UP4			TD4	
	UP5			TD5	
Facilidad de uso	FU1	(Davis, 1989; Davis, 1986; Surej, 2015; Venkatesh et al., 2003; Orantes, 2011)	Productividad	PR1	(Alderete y Gutiérrez, 2012)
	FU2			PR2	
	FU3			PR3	
	FU4			PR4	
	FU5			CO1	
	FU6				
Actitud por el uso	AU1	(Yueh et al., 2016; Kim y Gambino, 2016; Venkatesh et al., 2003; Gnambs y Appel, 2019; Griffin et al., 2020; Hussein, 2017;)	Colaboración organizacional	CO3	(Gao et al., 2016; Wang, 2016)
	AU2			CO4	
	AU3			CO5	
	AU4				
	AU5				

		Hwang et al., 2016)		
Intención de uso	IU1	(Hee et al., 2017; Jahanmir et al., 2019; Kim y Gambino, 2016; Ratten, 2016; Macedo, 2017; Sánchez-Prieto et al., 2016; Wu y Chen, 2017)		
	IU2			
	IU3			
	IU4			

Fuente: Derivado de la revisión de la literatura

El Análisis Factorial Exploratorio (AFE), es una de las técnicas más utilizadas, para el desarrollo y validación de test, ya que se busca identificar el número de factores y cómo se integran cada uno. Para realizar el análisis descriptivo de los datos, se utilizó el software IBM SPSS Statistics versión 20. A fin de comprobar la viabilidad de la prueba, se realiza el cálculo del Kaiser-Mayer y Olkin KMO, entre más cercano sea el valor a 1 mejor es el resultado (Field, 2013); también se efectúa la prueba de esfericidad de Barlett, que evalúa la significancia y en la que se busca un resultado menor a $p < 0.05$ (Skoczenski y Norcia, 2002). A través del análisis de máxima verosimilitud y el método de rotación Varimax, se mide la varianza y se calcula el Alfa de Cronbach a fin de garantizar la validez del estudio, se buscan valores cercanos a 1 para dar fiabilidad a la consistencia interna.

4. RESULTADOS :

Para iniciar, se calculó la mediana y la moda y el desarrollo de la estadística descriptiva, en donde, se observa una presencia de 24.32% de mujeres y 75.67% de hombres en puestos directivos, cumpliendo con la característica de puesto en los requerimientos establecidos en los sujetos de análisis.

**FACTORES DE ÉXITO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA COMPETITIVIDAD EN LOS INGENIOS AZUCAREROS:
MÉXICO**

Violeta Jiménez Zarate - Ernesto Cavazos Reyes - Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez; - osé Melchor Medina Quintero

Otro de las variables a considerar fue la edad, se presentan los participantes por grupos, siendo de 18.24% el grupo de personas que corresponden de 21 a 30 años, 42.56% para los de 31 a 40 años, 25% de 41 a 50 años y 14.18% de 51 o más años. Por lo cual existen personas de todas las edades en estos puestos. Se lleva a cabo la reducción de factores, aplicando la medida de adecuación muestral de Kaiser-Mayer-Olkin (KMO), en donde, entre más cercano a sea a 1 es más óptimo, Field (2013), recomienda que sea mayor a 0.7.

El método de extracción máxima verosimilitud es el que "Método de extracción que proporciona las estimaciones de los parámetros que con mayor probabilidad han producido la matriz de correlaciones observada." (Skoczenski y Norcia, 2002; pp.20), es decir, que permite comparar la bondad del modelo. De acuerdo a los resultados, se cumple la prueba de KMO, ya que el valor que se obtuvo fue de .830 y con el Test de Esfericidad de Barlett con una significancia de 0.000 (Tabla 2).

Tabla 2. Prueba de KMO y Barlett

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.830
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	3310.651
	gl	946
	Sig.	.000

Fuente: resultado de base de datos recolectada y analizada en SPSS.

El porcentaje de la variable explicada, fue de 69.572% del porcentaje acumulado de la varianza explicada, lo cual es aceptable para el modelo, es decir, que explica el fenómeno (Tabla 3).

Tabla 3. Varianza total explicada

Compo-nente	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	18.528	42.109	42.109	10.798	24.541	24.541	8.209	18.657	18.657
2	3.407	7.744	49.852	7.877	17.903	42.444	3.691	8.388	27.045
3	2.432	5.527	55.379	1.597	3.628	46.073	3.678	8.360	35.405
4	1.945	4.421	59.800	3.037	6.903	52.976	3.184	7.237	42.642
5	1.777	4.038	63.839	1.391	3.162	56.137	2.715	6.172	48.813
6	1.634	3.714	67.553	1.573	3.576	59.713	2.594	5.896	54.710
7	1.350	3.068	70.621	1.809	4.111	63.824	2.583	5.871	60.581
8	1.239	2.815	73.436	1.179	2.680	66.504	2.157	4.903	65.484
9	1.102	2.503	75.940	1.113	2.529	69.033	1.799	4.088	69.572

Método de extracción: Maxima Verosimilitud

Fuente: resultado de base de datos recolectada y analizada en SPSS.

Para conocer la manera en que se agrupan los ítems, se analizó la matriz patrón. Se observa agrupación en los constructos: Factor 1 (RT1, RT2 y RT3), Factor 2 (UP1, UP2, UP3 y UP4), Factor 3 (FU3, FU4, FU5, y FU6), Factor 4 (AU2, AU3 y AU4), Factor 5 (IU1, IU3 y IU4), Factor 6 (UA1, UA2, UA3, UA4, UA5, UA6 y UA7), Factor 7 (TD2, TD3 y TD4), Factor 8 (PR2, PR3 y PR4) y Factor 9 (CO1, CO2 y CO3), hubo resultados viables que garantizan la validez del constructo y respetando que al menos 3 ítem construyan la variable latente. Donde las cargas menores a .500 fueron eliminadas, del Factor 2(UP5), Factor 3 (FU1, FU2), Factor 4 (AU1, AU5), Factor 5 (IU2), Factor 7 (TD1, TD5), Factor 8 (PR1) y Factor 9 (CO4, CO5).

Para determinar la fiabilidad, se aplicó el Alfa de Cronbach que de acuerdo a George y Mallery (2003), si presenta un valor superior a .800, es de buena consistencia. A continuación, se muestran los resultados de la prueba de análisis factorial exploratorio con el SPSS versión 20, donde se encuentran las rotaciones finales y cargas factoriales por ítem con los nombres de cada factor agrupado.

Tabla 4. Factores de TI y Competitividad

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser

Factor 1: Recursos tecnológicos Alfa de Cronbach: .819		Factor 2: Utilidad percibida Alfa de Cronbach: .850	
RT1.Cuento con infraestructura en general de Tecnologías de la Información (TI) adecuada en la empresa	0.692	UP1.Con la TI de la empresa, tomo más iniciativas con menos instrucción de los superiores	0.578
RT2.La empresa me proporciona equipo informático (computadora, impresora) pertinente para realizar mis labores cotidianas	0.815	UP2.Con las TI, obtengo más libertad en el desempeño de mis responsabilidades laborales	0.693
RT3.Cuento con conexión a Internet para la comunicación interna y externa a la empresa	0.723	UP3.Las TI me ayudan a reducir la necesidad de consultar siempre con mis superiores sobre qué hacer	0.732
Factor 3: Facilidad de uso Alfa de Cronbach: .845		Factor 4: Actitud por el uso Alfa de Cronbach: .789	
FU3.Me resulta fácil hacer que la TI haga lo que quiero que haga.	0.521	UP4.Con el uso de TI tengo más discreción en la toma de decisiones por mi cuenta	0.716
FU4.Me resulta cómodo utilizar la TI.	0.785	AU2.Dependiendo ampliamente de la TI para llevar a cabo mis responsabilidades	0.691
FU5.Mi interacción con la TI es fácil de entender FU6.Es fácil que recuerde cómo realizar tareas utilizando la TI..	0.554	AU3.La TI es realmente indispensable para mi trabajo	0.593
	0.791	AU4.La TI es una idea acertada que me ayuda en mis tareas en la empresa	0.585
Factor 5: Intención de uso Alfa de Cronbach: .863		Factor 6: Uso actual del sistema Alfa de Cronbach: .938	
IU1.Estoy dispuesto a usar las TI de la empresa como una ayuda para mejorar mis actividades.	.652	UA1.Mi interacción con las TI de la empresa es clara y comprensible.	0.535
IU3.Usaré las TI como una herramienta para realizar mis actividades.	0.711	UA2.El uso de las TI me da un mayor control sobre mi trabajo.	0.783
IU4.Tengo la intención de usar las TI con frecuencia	0.675	UA3.El uso de las TI mejora el rendimiento de mi trabajo.	0.827
Factor 7: Toma de decisiones Alfa de Cronbach: .925		Factor 8: Productividad Alfa de Cronbach: .838	
TD2.Recopilo mejor información usando TI para las decisiones	0.518	UA4.Las TI responden a mis necesidades relacionadas con el trabajo.	0.687
TD3.Con las TI tomo decisiones más rápido	0.827	UA5.Las TI me permiten realizar tareas más rápidamente.	0.844
TD4.Las TI me permiten analizar más alternativas para la toma de decisiones	0.572	UA6.El uso de las TI me permite realizar más trabajos que los que de otra manera sería imposible	0.668
Factor 9: Colaboración organizacional Alfa de Cronbach: .922		Factor 8: Productividad Alfa de Cronbach: .838	
CO1.Con el uso de TI de la empresa, me comunico más efectivamente con mis compañeros de trabajo	0.709	PR2.En el último periodo la productividad ha aumentado	0.838
CO2.Usando TI, colaboro más estrechamente con mis colegas	0.737	PR3.En el último año hemos aumentado nuestros indicadores gracias a las TI	0.744
CO3.A través del uso de TI, trabajo en equipo mejor con mis colegas	0.676	PR4.Las inversiones en TI, aumentan los ingresos de la empresa	0.516

Fuente: Resultados del muestreo en SPSS Statistics V20.

5. DISCUSIÓN:

Después de realizar el análisis factorial exploratorio, a continuación, se describe brevemente cada uno de los elementos generados en el estudio estadístico multivariante: Factor 1. Recursos tecnológicos, este componente, constituye un factor importante ya que es el parteaguas de la investigación, es decir, es la aplicación de las tecnologías de información, en los recursos de la compañía, mediante el sistema de información que recolecta, almacenan y brindan información esencial a los usuarios, se encontró que los usuarios cuentan con la infraestructura adecuada para usar TI, reciben los recursos para laborar y también cuentan con conexión a Internet al interior de la organización, esto coincide con los trabajos de Kim y Gambino (2016) y Theorin et al. (2017).

Factor 2. Utilidad percibida, es un factor que se refiera a la percepción de los usuarios sobre tecnologías de información, de esta variable depende la acción final de usar o no la tecnología, aquí se encontró que los usuarios cuentan con más instrucción para entender las TI, esto reduce la necesidad de consultar constantemente con los superiores y poseer más discreción en la toma de decisiones. Este factor, se construye tal como en los trabajos de Orantes (2011), Venkatesh et al. (2003).

Factor 3. Facilidad de uso, este constructo, indica qué tan fácil es para un usuario utilizar las TI, se determinó que, entre más fácil de usar, mayor será su aceptación, además de realizar lo que desean, haciendo cómodo usar el sistema y fácil de comprender y de recordar su uso, así lo sugieren, Orantes (2011), Venkatesh et al. (2003).

Factor 4. Actitud por el uso, la actitud por el uso es un factor que indica que existe confianza en la TI para resolver problemas, ayuda a realizar tareas cotidianas de la empresa y da la oportunidad de hacer más fácil el trabajo, este factor, determina la posición del individuo desde su perspectiva interna. Esto es similar a lo que sugieren Davis et al. (1989); Gnambis y Appel (2019); Kim y Gambino (2016); Orantes (2011) y Venkatesh et al. (2003) en sus investigaciones.

Factor 5. Intención de uso, se refiere a la postura individual sobre cómo actuar ante determinadas circunstancias. Se encontró que los usuarios están dispuestos a ceder un poco el control y ayudarse con las tecnologías para mejorar el resultado de su trabajo, así como la elección sobre situaciones, ya que es algunos sistemas poseen software con capacidad de predecir situación en el ambio comercial y su uso se ha ido normalizando al grado que ya se ve como algo natural. La construcción de este factor, concuerda con los trabajos de Kim y Gambino (2016); Davis et al. (1989); Macedo (2017) y Venkatesh et al. (2003).

Factor 6. Uso actual del sistema. Otro de los temas que se abordan en el uso actual del sistema, en donde se manifestó que la interacción entre la empresa y sus proveedores es clara, el control y rendimiento sobre el trabajo, además permite hacer tareas a una velocidad más rápida. Los trabajos de Davis et al. (1989); Orantes (2011) y Venkatesh et al. (2003), muestran la importancia del uso actual del sistema.

Factor 7. Toma de decisiones, el cual, ha resultado beneficiado con las nuevas tecnologías, ya que, las TI ayudan a mejorar la calidad mediante información recopilada, este factor es clave para poder decidir más rápido, entre varias opciones y ver información en tiempo real. Tal como resaltan, Calabretta et al., (2017); la importancia de esta variable para el sector empresarial.

Factor 8. Productividad, en este factor se encontró que cuando se usa TI, mejora la productividad gracias al incremento de los valores en los indicadores, este aspecto, es ampliamente solicitados por las empresas, ya que, dentro de los indicadores centrales, se encuentra el monitoreo de la productividad. En este sentido, los resultados coinciden con los trabajos de Alderete y Gutierrez, (2012) y Tohidi y Jafar (2006).

Factor 9. Colaboración organizacional, en este aspecto se considera la integración del personal para poder ejecutar tareas en común a beneficio de la organización, una de las ventajas de las TI es que la comunicación entre compañeros se mejora gracias a la disponibilidad desde distintos lugares, se pueden realizar trabajos de colaboración a distancia y mejorar

la relación entre el personal. Así también, lo encontraron en su investigación, Aguirre (2018). Diversos autores (Baby y Kannammal, 2020; Ferratt et al., 2018; Manis y Choi, 2019; Sánchez-Prieto et al., 2017; Scherer et al., 2019; Wu y Chen, 2017), han logrado evaluar el TAM con éxito, encontrando que es necesario seguir evaluando este modelo considerando los cambios tecnológicos actuales.

6. CONCLUSIONES:

Es claro que el uso de TI es importante para la competitividad en las empresas, tal es el caso de los ingenios azucareros quienes constituyen una fuente de innovaciones constante, en busca de mejorar los estándares de competitividad. Para responder a la pregunta ¿Cómo se integran los factores que componen la aceptación tecnológica para la competitividad?, se llegó a la conclusión de identificar los ítems que construyen cada uno de los factores, descartando aquellos que no cumplían con los parámetros, dando como resultado un instrumento que cumple con los criterios de validez y fiabilidad. Además, se propuso como objetivo, determinar los factores de éxito que inciden en la aceptación de las TI para la competitividad de los ingenios azucareros, ubicados en la Región Huasteca de México, por parte de sus directivos, los factores encontrados son recursos tecnológicos de los usuarios, utilidad percibida, facilidad de uso, actitud por el uso, intención por el uso, uso actual del sistema, toma de decisiones, productividad y colaboración organizacional, recalando que los tres primeros son los que cuentan con mayor varianza explicada, de tal forma que su influencia es más grande en los usuarios.

Ahora bien, para lograr estos avances en el uso y aceptación de las tecnologías se ha dado gracias a la constante capacitación y actualización de los trabajadores.

Sin duda, la aceptación tecnológica es un cambio de paradigma, en el cual todos los participantes debemos adaptarnos a la nueva realidad de las industrias, de tal suerte, se requiere que el usuario sea capaz de aprovechar al máximo los recursos de sus organizaciones. Dentro de las limitaciones de la investigación: se ha acotado a un área geográfica específica y aun nivel organizacional en específico. Como futuras líneas de investigación, sería interesante, agregar más variables

7. REFERENCIAS:

- Abubakara, A. M., Hamzah, E., Maher, A. A., y Alev, E. (2019). Knowledge management, decision-making style and organizational performance. *Journal of Innovation y Knowledge*, 4, 109–114.
- Adamides, E., y Karacapilidis, N. (2020). Information technology for supporting the development and maintenance of open innovation capabilities. *Journal of Innovation and Knowledge*, 5(1), 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2018.07.001>
- Aguirre, R. (2018). La influencia de la adopción de tecnologías de información en la capacidad de innovación desde la perspectiva del recurso humano en las Mipymes de software en Sonora, México. *Investigación Administrativa*, 48(122), 1–17.
- Alderete, M., y Gutiérrez, L. (2012). TIC y productividad en las industrias de servicios en Colombia. *Lecturas de Economía*, 77, 163–188.
- Baby, A., y Kannammal, A. (2019). Network Path Analysis for developing an enhanced TAM model: A user-centric e-learning perspective. *Computers in Human Behavior*, 107(July), 106081. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.07.024>
- Calabretta, G., Gemser, G., y Wijnberg, N. M. (2017). The Interplay between Intuition and Rationality in Strategic Decision Making: A Paradox Perspective. *Organization Studies*, 38(3–4), 365–401. <https://doi.org/10.1177/0170840616655483>
- Cano-Pita, G. E. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de las Ciencias*, 4(1), 499. <https://doi.org/10.23857/dc.v4i1.762>
- Davis. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results. *Massachusetts Institute of Technology*.

**FACTORES DE ÉXITO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA COMPETITIVIDAD EN LOS INGENIOS AZUCAREROS:
MÉXICO**

Violeta Jiménez Zarate - Ernesto Cavazos Reyes - Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez; - osé Melchor Medina Quintero

- Davis. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *13(3)*, 319–340.
- Davis, N., y O'Halloran, D. (2018). La cuarta revolución industrial impulsa la globalización 4.0. *Foro Económico Mundial*. <https://es.weforum.org/agenda/2018/11/la-cuarta-revolucion-industrial-impulsa-la-globalizacion-4-0/>
- Ferratt, T. W., Prasad, J., y Dunne, E. J. (2018). Fast and Slow Processes Underlying Theories of Information Technology Use. *19*, 1–22. <https://doi.org/10.17705/1jais.00477>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage: Vol. 4ta. ed. [http://www.fb4all.com/download/ebooks/statistics/%23Discovering Statistics Using SPSS 2013.pdf](http://www.fb4all.com/download/ebooks/statistics/%23Discovering%20Statistics%20Using%20SPSS%202013.pdf)
- Fishbein, M., y Ajzen, I. (1975). Attitude formation_ch6. In *Belief, Attitude, Intention, and Behavior, An Introduction to Theory and Research* (pp. 216–287). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375000-6.00041-0>
- Gao, S., Guo, Y., Chen, J., y Li, L. (2016). Factors affecting the performance of knowledge collaboration in virtual team based on capital appreciation. *Information Technology and Management*, *17(2)*, 119–131. <https://doi.org/10.1007/s10799-015-0248-y>
- George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: Answers to Selected Exercises*. In *A Simple Guide and Reference*. <https://doi.org/9780335262588>
- Gnambs, T., y Appel, M. (2019). Are robots becoming unpopular? Changes in attitudes towards autonomous robotic systems in Europe. *Computers in Human Behavior*, *93*, 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.045>
- Griffin, J. M., Hellmich, T. R., Pasupathy, K. S., Funni, S. A., Pagel, S. M., Srinivasan, S. S., Heaton, H. A., Sir, M. Y., Nestler, D. M., Blocker, R. C., Hawthorne, H. J., Koenig, K. R., Herbst, K. M., y Hallbeck, M. S. (2020). Attitudes and Behavior of Health Care Workers Before, During, and After Implementation of Real-Time Location System Technology. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality y Outcomes*, *4(1)*, 90–98. <https://doi.org/10.1016/j.mayocpiqo.2019.10.007>
- Hee, J. H., Ha Kyung, L., y Ho Jung, C. (2017). Understanding usage intention in innovative mobile app service: Comparison between millennial and mature consumers. *Computers in Human Behavior*, *73*, 353–361. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.051>
- Hussein, Z. (2017). Leading to Intention: The Role of Attitude in Relation to Technology Acceptance Model in E-Learning. *Procedia Computer Science*, *105(December 2016)*, 159–164. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.01.196>
- Hwang, Y., Al-Arabi, M., Shin, D. H., y Lee, Y. (2016). Understanding information proactiveness and the content management system adoption in pre-implementation stage. *Computers in Human Behavior*, *64*, 515–523. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.025>
- Jahanmir, S. F., Silva, G. M., Gomes, P. J., y Gonçalves, H. M. (2019). Determinants of users' continuance intention toward digital innovations: Are late adopters different? *Journal of Business Research*, November, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.010>
- Khan, S. S., Zhao, K., Kumar, R., y Stylianou, A. (2017). Examining Real Options Exercise Decisions in Information Technology Investments. *Journal of the Association for Information Systems*, *18(5)*, 372–402.
- Kim, J., y Gambino, A. (2016). Do we trust the crowd or information system? Effects of personalization and bandwagon cues on users' attitudes and behavioral intentions toward a restaurant recommendation website. *Computers in Human Behavior*, *65*, 369–379. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.038>

- Macedo, I. M. (2017). Predicting the acceptance and use of information and communication technology by older adults: An empirical examination of the revised UTAUT2. *Computers in Human Behavior*, 75, 935–948. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.013>
- Manis, K. T., y Choi, D. (2019). The virtual reality hardware acceptance model (VR-HAM): Extending and individuating the technology acceptance model (TAM) for virtual reality hardware. *Journal of Business Research*, 100(October 2018), 503–513. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.021>
- Mikalef, P., y Pateli, A. (2017). Information technology-enabled dynamic capabilities and their indirect effect on competitive performance: Findings from PLS-SEM and fsQCA. *Journal of Business Research*, 70, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.09.004>
- Orantes, S. (2011). Viabilidad del “Modelo de Aceptación de la Tecnología” en las empresas mexicanas. Una aproximación a las actitudes y percepciones de los usuarios de las tecnologías de la información. *Revista Digital Universitaria*, 12, 1–15.
- Prasanna, R., y Huggins, T. J. (2016). Factors affecting the acceptance of information systems supporting emergency operations centres. *Computers in Human Behavior*, 57, 168–181. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.013>
- Ratten, V. (2016). Continuance use intention of cloud computing: Innovativeness and creativity perspectives. *Journal of Business Research*, 69(5), 1737–1740. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.047>
- Razavi, S. M. H. R., Nargesi, G. R., Hajihoseini, H., y Akbari, M. (2016). The impact of technological innovation capabilities on competitive performance of Iranian ICT firms. *Iranian Journal of Management Studies*, 9(4), 855–882. <https://doi.org/10.1108/17585521011059893>
- Rezvani, A., Khosravi, P., y Dong, L. (2017). Motivating users toward continued usage of information systems: Self-determination theory perspective. *Computers in Human Behavior*, 76, 263–275. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.07.032>
- Safar, L., Sopko, J., Bednar, S., y Poklemba, R. (2018). Concept of SME Business Model for Industry 4.0 Environment. *TEM Journal*, 7(3), 626–637. <https://doi.org/10.18421/TEM73-20>
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., y García-Peñalvo, F. J. (2016). MLearning and pre-service teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644–654. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.061>
- Scherer, R., Siddiq, F., y Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers’ adoption of digital technology in education. *Computers and Education*, 128, 13–35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Schwab (2016). La cuarta revolución industrial. World Economic Forum. <https://doi.org/10.1084/jem.20061699>
- Skoczenski, a M., y Norcia, a M. (2002). Capítulo 20 Análisis factorial: El procedimiento Análisis factorial. *SPSS Manual*, 13(6), 537–541.
- Štůsek, J., Kubata, K., y Očenášek, V. (2018). Strategic Importance of the Quality of Information Technology for Improved Competitiveness of Agricultural Companies *Agris on-line papers in economics and informatics*, IX(4), 109–123. <https://doi.org/10.7160/aol.2017.090411.Introduction>
- Sun, Z., Hou, J., y Li, J. (2017). The multifaceted role of information and communication technology in innovation: evidence from Chinese manufacturing firms. *Asian Journal of Technology Innovation*, 1597(June). <https://doi.org/10.1080/19761597.2017.1302559>

**FACTORES DE ÉXITO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA COMPETITIVIDAD EN LOS INGENIOS AZUCAREROS:
MÉXICO**

Violeta Jiménez Zarate - Ernesto Cavazos Reyes - Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez; - osé Melchor Medina Quintero

- Surej, J. (2015). The integration of information technology in higher education: A study of faculty's attitude towards IT adoption in the teaching process. *Contaduria y Administracion*, 60, 230–252.
<https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.08.004>
- Theorin, A., Bengtsson, K., Provost, J., Lieder, M., Johnsson, C., Lundholm, T., y Lennartson, B. (2017). An event-driven manufacturing information system architecture for Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 55(5), 1297–1311.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1201604>
- Tohidi, H., y Jafar, M. (2006). Modelling and analysis of productivity teamwork based on information technology. *International Journal of Production Research*, 44(15), 3023–3031.
<https://doi.org/10.1080/00207540500219759>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., y Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward A Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Wang, J. (2016). Knowledge creation in collaboration networks: Effects of tie configuration. *Research Policy*, 45(1), 68–80.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.09.003>
- Wu, B., y Chen, X. (2017). Continuance intention to use MOOCs: Integrating the technology acceptance model (TAM) and task technology fit (TTF) model. *Computers in Human Behavior*, 67, 221–232.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.10.028>
- Yueh, H. P., Lu, M. H., y Lin, W. (2016). Employees' acceptance of mobile technology in a workplace: An empirical study using SEM and fsQCA. *Journal of Business Research*, 69(6), 2318–2324.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.12.048>
- Yuen, K. F., y Thai, V. V. (2016). The Relationship between Supply Chain Integration and Operational Performances: A Study of Priorities and Synergies. *Transportation Journal*, 55(1), 31–50.
<https://doi.org/10.5325/transportationj.55.1.0031>
- Zaidan, E. (2017). Analysis of ICT usage patterns, benefits and barriers in tourism SMEs in the Middle Eastern countries. *Journal of Vacation Marketing*, 23(3), 248–263.
<https://doi.org/10.1177/1356766716654515>