



## Influencia de las TIC en la creación de valor de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores: sector financiero e industrial

Gutiérrez Dávila, César<sup>1</sup>; Hernández Campos, Alfonso<sup>2</sup> y Rositas Martínez, Juan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración, Monterrey, Nuevo León, México, cegutierrezd1@gmail.com, Av. Universidad S/N, Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8320 4080

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración Monterrey, Nuevo León, México, alfonsoh91@hotmail.com, Av. Universidad S/N, Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8329 4080

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración Monterrey, Nuevo León, México, jrositasm@yahoo.com, Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8329 4080

---

*Artículo arbitrado e indexado en Latindex*

*Revisión por pares*

*Fecha de recepción: julio 2020*

*Fecha de publicación: diciembre 2020*

---

### Resumen

En la presente investigación se pretendió determinar el impacto que las Tecnologías de la Información y Comunicación generan en la creación de valor de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores. Por lo tanto, se efectuó un análisis estadístico de regresión múltiple, en el cual se utilizaron como variables independientes la proporción que representó del total de activos la inversión en Equipo de Cómputo y Software, para el período de 2014-2018 de 5 empresas del sector de servicios financieros y 3 del industrial, también se consideraron variables de control como el Tamaño y Riesgo, mientras que la dependiente consistió en el ROA. Se concluyó que el Equipo de Cómputo incide en el ROA de las empresas, mientras que el Software no tuvo impacto en la creación de valor. Respecto al Tamaño y el Riesgo, se encontró una correlación positiva con el ROA.

**Palabras clave:** BMV, Creación de Valor, Hardware, ROA, Software, TIC.

### Abstract

The purpose of this research was to determine the impact that Information and Communication Technologies have on the value creation of companies that are listed on the Mexican Stock Exchange. Therefore, a multiple regression statistical analysis was performed, in which the amount of investment in Hardware and Software respect to the total assets were used as independent variables, for the period 2014-2018 of 5 companies in the financial service sector and 3 industrial, control variables such as Size and Risk are also considered, while dependency consists of ROA. It was concluded that the Hardware affects the ROA of the companies, while the Software had no impact on the creation of value. Regarding Size and Risk, a positive correlation was found with ROA.

**Key words:** BMV, Computer Equipment, ICT, ROA, Software, Value Creation.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación derivadas del Internet han generado una transformación significativa que va más allá de las transacciones que efectúan las entidades económicas al desempeñar actividades empresariales, es decir, han tenido un impacto en la vida de los individuos, al grado de modificar sus actividades cotidianas, como ejemplos de esto destacan la manera en que el ser humano puede adquirir un bien o servicio en la actualidad, los medios utilizados para establecer relaciones interpersonales y las herramientas que se emplean para llevar a cabo investigaciones (De León, et al., 2016). Las TIC son una herramienta fundamental hoy en día para cualquier negocio sin importar el lugar del mundo en el que se ubique.

En México se han efectuado diversos estudios en la creación de valor para las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores, como los referidos al Gobierno Corporativo y la Responsabilidad Social Empresarial efectuados por Flores (2019) y Galindo (2019) respectivamente, sin embargo, debido al mundo globalizado que vivimos hoy en día, es necesario evaluar el apoyo que las TIC le brindan a las organizaciones, perspectiva que no ha sido abordada en nuestro país.

Las TIC se han vuelto muy importantes para cualquier entidad económica en este siglo, ya que son necesarias para poder ejecutar la operación del negocio. Este tema ha sido estudiado por varios autores, incluyendo empresas y sectores de diversos tipos y tamaños, así como países de diferentes niveles económicos para analizar su impacto en la creación de valor.

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es determinar el impacto que las Tecnologías de la Información y Comunicación producen en la creación de valor de las empresas que cotizan en la BMV.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ¿Qué son las TIC?

Las TIC son una herramienta primordial para cualquier tipo de entidad económica debido a que estas son necesarias para efectuar algún proceso relacionado con las operaciones del

negocio, por ejemplo en cuestiones de facturación electrónica, o para el cumplimiento de obligaciones ante autoridades en materia fiscal y de seguridad social, tales como el entero de impuestos al Servicio de Administración Tributaria y el reporte de contribuciones de seguridad social al Instituto Mexicano del Seguro Social, sin embargo, son las grandes empresas las que se han visto en la necesidad de involucrarse a mayor profundidad en el tema en cuestión debido al mundo globalizado de los negocios y en busca de obtener una mayor competitividad.

El término TIC es definido de la siguiente manera:

“Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento” (Cobo, 2009, pág. 314).

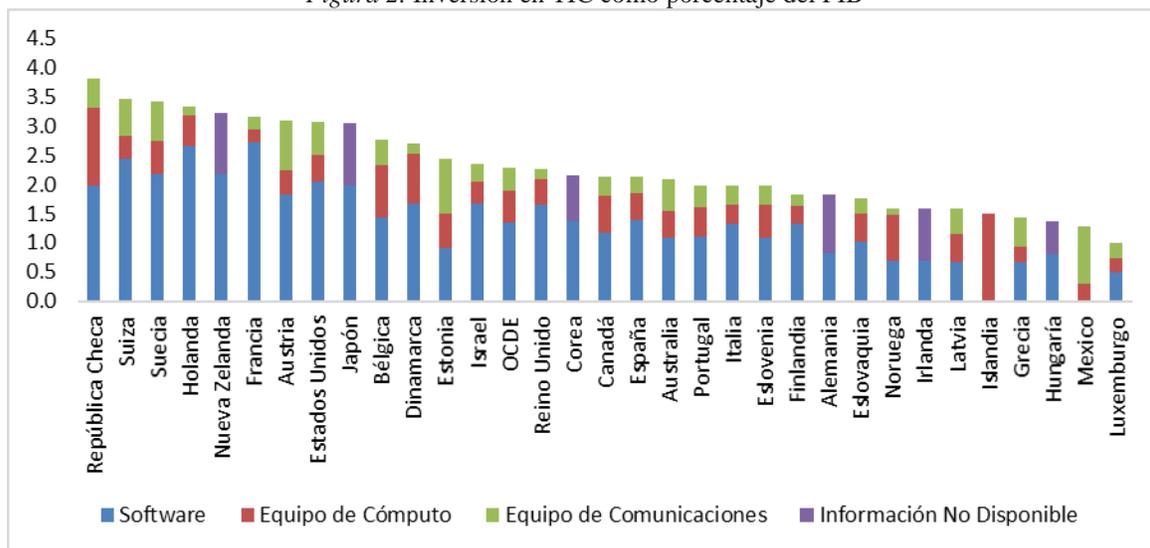
Según la OCDE (2017), es el activo fijo utilizado en la operación de la entidad económica, integrado por 3 elementos fundamentales:

- 1) Equipo de Cómputo
- 2) Equipo de Comunicaciones y
- 3) Software

Por otro lado, dicho Organismo Internacional ha dado a conocer estadísticas en materia de TIC, por ejemplo un estudio publicado en el año 2017, en el cual mostró datos importantes entre algunos países que son miembros del Organismo respecto a la Inversión en TIC por activo fijo como porcentaje del Producto Interno Bruto del año 2015, la cual está compuesta por Software, Equipo de Cómputo y Equipo de

comunicaciones. Los datos se aprecian en la siguiente figura:

Figura 2. Inversión en TIC como porcentaje del PIB



Fuente: OCDE, 2017.

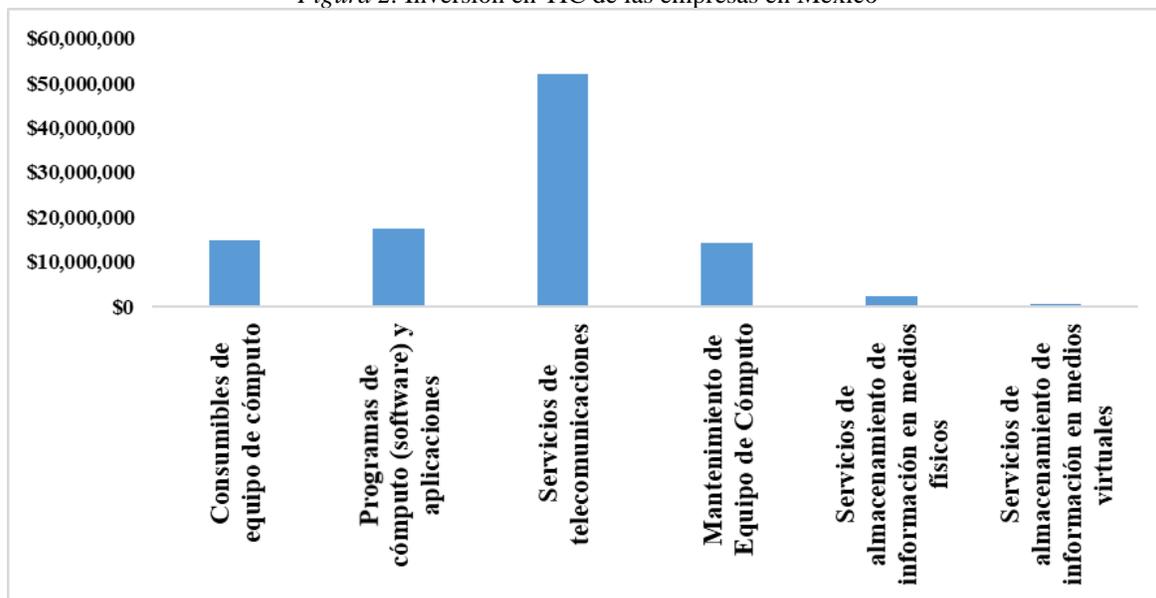
En la gráfica anterior, se observa que la República Checa es el país en el que la inversión en TIC representa la mayor proporción respecto al PIB con un 3.8%, ubicándose por encima del promedio de la OCDE, de 2.3%. México ocupa el penúltimo lugar con tan solo un 1.3%.

En México, las empresas se han visto en la necesidad de emplear el uso de las TIC para sobrevivir en el mercado y poder hacer frente a sus competidores. Por otro lado, estas han sido también obligadas por el gobierno a implementarlas en una mayor escala, prueba de ello ha sido la obligación de cumplir con sus obligaciones fiscales a través de internet y emitir de forma obligatoria la Facturación Electrónica, a raíz de la reforma fiscal del 11 de diciembre de 2013 publicada en el Diario Oficial de la Federación. Los datos estadísticos en materia de TIC a nivel nacional

al alcance son los que han sido generados por el INEGI, sin embargo, recientemente no se ha efectuado una nueva encuesta por dicho organismo para recabar este tipo de información.

De acuerdo con la última Encuesta de Aplicación de las TIC en las empresas mexicanas, efectuada por el INEGI en el año 2012, el gasto total realizado por las empresas del sector productivo en TIC y equipo de cómputo se clasifican en los siguientes rubros: Consumibles de equipo de cómputo y periféricos, programas de cómputo y aplicaciones, servicios de telecomunicaciones, mantenimiento de equipo de cómputo, servicios de almacenamiento de información en medios físicos y servicios de almacenamiento e información en medios virtuales.

Figura 2. Inversión en TIC de las empresas en México



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI, 2013.

Con base en la información anterior, se aprecia que la mayor parte de la inversión efectuada por las empresas en México en materia de TIC ha sido en Servicios de telecomunicaciones, seguidas de Software, Consumibles de Equipo de Cómputo y Mantenimiento respectivamente. Finalmente, con mucho menor importancia se ubicaron los Servicios de almacenamiento de Información en medios físicos y virtuales.

Por otro lado, se considera que es importante efectuar una investigación respecto a las Tecnologías de la Información y Comunicación en las empresas, con el propósito de cuantificar que tanto les han beneficiado, por lo que a continuación se observan algunos de los principales estudios en materia y sus variables estudiadas según la literatura existente.

Tabla 1. Principales estudios empíricos en materia de TIC

Autor	Variables independientes			Variables dependientes			
	Software	Hardware	Competencia en TI del CA	ROI	ROA	ROE	EPS
Delgado, Pérez y Solana, 2013	X			X			
Stores et al., 2018	X	X		X	X		
Hamdan et al., 2019			X		X	X	
Dandago y Farouk, 2012	X	X			X		

Kim, Xiang y Lee, 2009	X	X			X	X	X
Daoud, Al-Fawwaz y Arabyat, 2016		X			X	X	
Guerreiro y Guerreiro, 2015	X	X				X	
Gunawan y Serlyna, 2018	X	X			X	X	X
Yayla, 2014			X		X		
Saremi, Mohammadi, y Nezhad, 2016	X	X		X		X	X
Van Peteghem, et al., 2019			X		X		

Fuente: Elaboración propia contenido de diferentes autores.

## 2.2 La creación de valor

Según Hall (2016), la creación de valor en las empresas puede ser medida a través de métricas contables tradicionales y económicas. Dentro de las primeras se encuentran la Ganancia por Acción (EPS), Retorno sobre Capital (ROE), Retorno sobre Activos (ROA) y Dividendo por Acción (DPS). Dentro de las últimas, destacan las de Valor Económico Agregado (EVA), Valor de Mercado Agregado (MVA), Retorno sobre Inversión del Flujo de Efectivo (CFROI), Valor Añadido en Efectivo (CVA) y Valor Económico Agregado Refinado (REVA).

De acuerdo a la literatura abordada, existe controversia respecto a cuál tipo de métrica es la mejor, debido a que algunos estudios se han inclinado por las medidas tradicionales, mientras que otros por las económicas.

Es importante hacer hincapié en que para poder efectuar la medición de la creación de valor es indispensable contar con los estados financieros de las entidades económicas, ya que estos sirven de base para poder obtener los índices mencionados previamente.

Un claro ejemplo de la comparación entre las métricas contables y económicas para definir cuál es más importante que otra es el estudio de Totala (2019), al comparar el ROA y ROE contra el EVA respecto a su influencia en el retorno anual de las acciones de las empresas

que cotizaron en la Bolsa de Valores de Bombay, India entre los años 2001 y 2016. Los resultados del estudio determinaron que el EVA es más significativo en la medición de creación de valor que las métricas contables tradicionales ROA y ROE.

## 2.3. Importancia de las TIC en la creación de valor

De acuerdo con la Tabla No. 1, se han efectuado diversos estudios en varios países del mundo respecto a la incidencia que tienen las TIC en la creación de valor. La mayoría de estas investigaciones consideran 3 elementos primordiales para poder llevar a cabo esta medición, por un lado están el Hardware y Software, cuyos datos son obtenidos del Estado de Situación Financiera, mientras que por el otro destacan la utilización de índices financieros como el ROA, ROI, EPS, EVA, entre otros, sin embargo, este tema ha evolucionado recientemente al surgir estudios para analizar el impacto desde otra perspectiva, la cual consiste en determinar la incidencia que ocasiona la experiencia en TIC que poseen los miembros del Consejo de Administración en el rendimiento de las empresas.

## 2.4 Inversión en TI y creación de valor

El tema de la inversión en TI ha sido muy estudiado en el sector bancario, como ejemplos destacan los de Dandago y Farouk (2012) en Nigeria, al medir la inversión como el total del monto neto en hardware y software, lo cual arrojó como resultado una incidencia

positiva en el ROA de los bancos que cotizan en bolsa. Daoud et al., (2016) midieron la inversión en TI mediante la proporción del gasto en Equipo de Cómputo entre el Total del Presupuesto de Capital, en Jordania de los años 1993-2014, lo cual arrojó un resultado positivo en el ROA, sin embargo, este fue más significativo para los bancos pequeños. En el año 2018 se efectuó una investigación de 56 bancos de la Bolsa de Indonesia, en la cual la inversión en TIC se midió como el gasto total en este concepto, encontrando un impacto positivo con el ROA y ROE (Gunawan y Serlyna, 2018).

Delgado et al., (2013) investigaron la relación que tiene la inversión en software en el ROI de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de España y Colombia de diversos sectores para el período 2008-2011, encontrando una correlación negativa. La inversión en software fue medida como el total del monto de este concepto cuantificado en el Estado de Situación Financiera entre el total del Activo.

Thakurta y Guha (2018), consideran que la inversión en TIC son un diferenciador significativo para las empresas. Estos autores efectuaron un estudio en el contexto de las entidades económicas que cotizan en la Bolsa de Valores de la India, sin embargo, es importante considerar que para el período evaluado, 2000-2014, la muestra de empresas estudiada no fue la misma, ya que esta varió desde un mínimo de 13 en 2002, hasta un máximo de 1641 en 2008. Para la medición de la inversión en TI, se tomó en cuenta la proporción que representaba este rubro sobre el Total del Activo. Los resultados arrojaron que esta inversión no benefició en el ROA a largo plazo.

## **2.5 Competencia en TI de los miembros del Consejo de Administración**

Otro aspecto que se ha vuelto relevante en años recientes para medir el impacto de las TIC en la creación de valor, consiste en determinar la influencia de la experiencia y competencia en este ramo de los miembros del Consejo de Administración de las empresas.

Hamdan et al., (2019) realizaron un estudio sobre empresas de la Bolsa de Arabia Saudita de diversos sectores, observando que de un total de 115 entidades económicas, solamente el 15% (17) contaba con algún miembro con experiencia en TI dentro de su Consejo, generando una correlación positiva con el ROA de estas compañías.

La competencia en TI es definida por Benaroch y Chernobai (2017) en Van Peteghem et al., (2019) como “la capacidad de la junta para realizar sus funciones de monitoreo y servicio de gobierno de TI”.

Se considera que un miembro del Consejo tiene la competencia en TI si reúne 2 características primordiales, la primera es que esta haya sido adquirida por haberse desempeñado laboralmente en empresas del sector tecnológico, mientras que la segunda condición es que dicha tarea haya sido ejecutándola en una posición jerárquica de alto nivel (Van Peteghem et. al, 2019).

Van Peteghem et. al, (2019) analizaron una muestra alrededor de 33,000 empresas ubicadas en América del Norte, durante el período 2000-2018 midiendo la variable de competencia en TI como la proporción que representaba la cantidad de miembros del Consejo que contaran con la competencia en TI respecto al total de ellos. Se concluyó que esta habilidad tiene una incidencia positiva en el ROA.

A continuación, se ilustran de manera general los resultados obtenidos en cada uno de los estudios descritos previamente:

Tabla 2. Resultados de los estudios en TI

Autor	Variable Independiente	País	Relación con la creación de valor
Dandago y Farouk, 2012	Hardware y Software	Nigeria	Positiva
Delgado et. al, 2013	Software	España y Colombia	Negativa
Daoud et al., 2016	Hardware y Software	Jordania	Positiva
Gunawan y Serlyna, 2018	Hardware y Software	Indonesia	Positiva
Thakurta y Guha, 2018	Hardware y Software	India	Negativa
Hamdan et al, 2019	Competencia en TI	Arabia Saudita	Positiva
Van Peteghem et. al, (2019)	Competencia en TI	América del Norte	Positiva

Fuente: Elaboración propia con base en la literatura

## 2.6 Perspectiva contable y fiscal

### 2.6.1. Perspectiva contable

Las Normas Internacionales de Contabilidad consideran el tratamiento contable del Hardware y Software por separado, el primero se lleva a cabo conforme a la NIC 16 (Propiedades, Planta y Equipo), mientras que el otro según la NIC 38 (Activos Intangibles).

Según la NIC 16, las propiedades, planta y equipo son activos de naturaleza corpórea utilizados por una empresa para la ejecución de cuestiones administrativas y operativas durante un largo plazo, es decir, su finalidad no es la de venderlos, sino utilizarlos como apoyo para llevar a cabo el giro del negocio.

La NIC no menciona como ejemplo de este rubro al equipo de Cómputo, sin embargo, dadas las características que tienen las propiedades, planta y equipo, su tratamiento contable encuadra en esta norma.

Cabe mencionar que, su adquisición se reconoce en los estados financieros a lo largo de su vida útil mediante una depreciación. La NIC 16 contempla los siguientes métodos:

a) Línea recta

b) Decreciente

c) Unidades de producción

Por otro lado, el tratamiento contable de los Activos intangibles se encuentra en la NIC 38, la cual los define como “un activo identificable de carácter no monetario y sin apariencia física”.

Contablemente su costo es reconocido a lo largo del tiempo de su uso a través de la amortización. La diferencia entre los activos tangibles e intangibles radica en que los primeros cuentan con sustancia física, mientras los otros carecen de esta.

### 2.6.2. Perspectiva fiscal

Desde el punto de vista tributario, el Equipo de Cómputo es deducido por los contribuyentes con base en la Ley del Impuesto sobre la Renta de acuerdo al tiempo de su vida útil, es decir, por porcentajes establecidos en dicho ordenamiento legal conforme a lo establecido en el artículo 34. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje anual autorizado como deducción de ISR para cada uno de los activos fijos clasificados dentro de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tabla 3. Porcentaje de deducción para las TIC según la Ley del Impuesto sobre la Renta.

Activo Fijo	Porcentaje autorizado
Computadoras personales de escritorio y portátiles; servidores; impresoras, lectores ópticos, graficadores, lectores de código de barras, digitalizadores, unidades de almacenamiento externo y concentradores de redes de cómputo	30%
Comunicaciones Telefónicas para torres de transmisión y cables, excepto los de fibra óptica	5%
Sistemas de radio	8%
Equipo utilizado en la transmisión	10%
Equipo de la central telefónica destinado a la conmutación de llamadas de tecnología distinta a la electromecánica	25%
Segmento satelital en el espacio	8%
Equipo satelital en tierra	10%

Fuente: Elaboración propia con base en la Ley de Impuesto sobre la Renta vigente.

**En el caso de activos intangibles como el Software, su costo para ser deducido es distribuido a lo largo de su vida útil. Para la Ley del Impuesto sobre la Renta, este es del 5% anual, según el artículo 33.**

A continuación, se mencionan algunos elementos adicionales al costo de adquisición del Equipo de Cómputo que deben ser considerados dentro del mismo para efectos contables y fiscales.

Tabla 4. Elementos adicionales al costo del Equipo de Cómputo

Contable	Fiscal
Aranceles de importación	Impuestos pagados por adquisición o importación, excepto el IVA
Impuestos indirectos no recuperables	Pago de Derechos
Costos desembolsados para ubicación y operación del activo	Cuotas Compensatorias
Estimación inicial de los costos de desmantelamiento y retiro del elemento	Fletes
Rehabilitación del lugar en el cual se instala	Seguros contra riesgos
	Comisiones sobre compras
	Honorarios de Agentes Aduanales

Fuente: Elaboración propia con base en las NIC y LISR.

### 3. MÉTODO

La presente investigación es de tipo cuantitativa correlacional, explicativa, descriptiva y documental. Es correlacional porque mostrará la relación entre los elementos de Tecnologías de la Información y Comunicación (variables independientes) y el Retorno Sobre Activos (variable dependiente). Se considera descriptiva porque utilizará métodos estadísticos para medir las variables. Por otro lado, es documental debido a que está fundamentada con literatura sobre el tema y es explicativa ya que pretende explicar la razón del porque los elementos de Tecnologías de la Información inciden en la creación de valor de las empresas que cotizan en la BMV (Hernández, 2014).

Se procedió a realizar una búsqueda de información respecto a los antecedentes teóricos en bases científicas tales como Sage Open, Journal of Applied Managerial Accounting, Research Journal of Finance and Accounting, International Journal of Economics and Financial Issues, Journal of Global Information Technology Management, International Journal of Accounting Information Systems, entre otras, para el período 2009-2019.

Con base en la literatura analizada, se encontró que las variables de estudio que son

utilizadas con mayor frecuencia en este tipo de investigaciones son el Hardware, Software y ROA, sin embargo, se descubrió que recientemente está surgiendo otra línea de investigación en el tema en cuestión, al considerar como variable la Experiencia en TI de los miembros del Consejo de Administración en las entidades económicas.

Para el presente estudio, la unidad de análisis constó de 8 empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores respecto al período 2014-2018, de las cuales 5 pertenecen al sector financiero y el resto al sector industrial.

Se seleccionaron 5 variables de la siguiente manera: dos independientes, siendo en este caso el Hardware y Software, dos de control, conformadas por Tamaño y Riesgo, y como variable dependiente el ROA, debido a que dicha información se encuentra disponible en varias de las empresas de la BMV.

En la presente investigación se efectuó un análisis estadístico, que consistió en la aplicación del método de regresión lineal múltiple, con la finalidad de demostrar la relación existente entre las variables independientes y de control con la variable dependiente  $\beta$ . La medición se realizó de la siguiente manera:

Tabla 5. Medición de las variables

Variable	Tipo	Medición
Hardware	Independiente	Proporción del monto invertido en Equipo de Cómputo/ Total de Activos
Software	Independiente	Proporción del monto invertido en Programas de Cómputo/ Total de Activos
Tamaño	Control	Logaritmo Natural del Total de Ventas
Riesgo	Control	Desviación Estándar de Utilidad Neta/ Media de Utilidad Neta
Retorno sobre Activos	Dependiente	Utilidad Neta/ Total de Activos

Fuente: Elaboración Propia con base en la literatura.

### 3.1 Objetivo

Determinar el impacto que las Tecnologías de la Información y Comunicación producen en la creación de valor de las empresas que cotizan en la BMV.

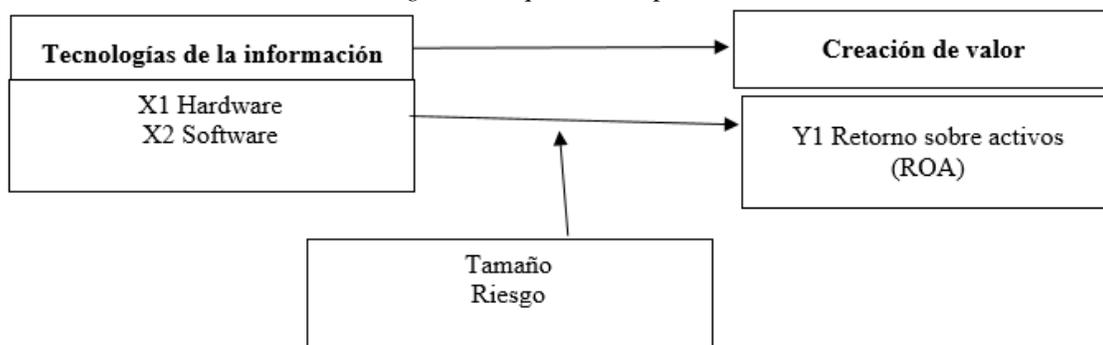
H1: Las Tecnologías de la Información y Comunicación inciden en la creación de valor de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores.

### 3.2 Hipótesis General

La Hipótesis Nula y Alternativa son las siguientes:

H0: Las Tecnologías de la Información y Comunicación no inciden en la creación de valor de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores.

Figura 3. Esquema de Hipótesis



Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Hipótesis de trabajo específicas

1. El Equipo de Cómputo incide positivamente en el ROA.  $\beta_1$
2. El Software incide positivamente en el ROA.  $\beta_2$
3. El Tamaño incide positivamente en el generales de la Estadística Descriptiva del estudio, tales como la Media, Mediana, Moda, Desviación Estándar y Varianza.

ROA  $\beta_3$

4. El Riesgo incide positivamente en el ROA.  $\beta_4$

## 4. RESULTADOS

A continuación, se muestran los datos

Tabla 6. Estadística Descriptiva

Variable	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar	Varianza de la Muestra
Equipo de Cómputo	1.548088459	0.415886745	-	2.171280436	4.714458733
Software	0.981566311	0.326667147	-	1.256105198	1.577800269
Tamaño	13.0203405	11.25121	-	3.35319163	11.2438941
Riesgo	0.33575758	0.29	0.15	0.24830715	0.06165644
ROA	5.834430122	3.360935504	-	5.834225977	34.03819275

Fuente: Microsoft Excel.

Por otro lado, con base en la Tabla 7, se aprecia que el modelo de regresión muestra una correlación positivamente fuerte entre la inversión en las TIC y el ROA

( $R = 0.8463$ ), correspondiente a un estadístico  $R^2$  ajustado que explica en un 67.58% la correlación entre las variables.

**Tabla 7. Estadísticas de la regresión.**

Coefficiente de correlación múltiple	0.84636288
Coefficiente de determinación $R^2$	0.71633013
$R^2$ ajustado	0.67580586
Error típico	3.32189442
Observaciones	33

Fuente: elaboración propia

Con base en la siguiente Tabla, se aprecia que la Hipótesis Nula General del Modelo  $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$  se rechaza debido a que el valor F (17.6765), es superior al Valor crítico de F (0.00000024094),

aceptándose el Modelo  $H_1$ : Al menos un coeficiente de regresión es diferente de cero, por lo cual se determina que la Inversión en TIC si incide en la creación de valor de las empresas que cotizan en la BMV.

*Tabla 8. Análisis de la varianza*

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	4	780.242657	195.060664	17.6765721	2.4094E-07
Residuos	28	308.979511	11.0349825		
Total	32	1089.22217			

Fuente: Microsoft Excel

Por otro lado, el método de Regresión Lineal Múltiple, se aplicó

mediante la siguiente Ecuación de Regresión:

Figura 4. Ecuación de la Regresión

$$ROA = B_0 + x_1 \text{Equipo de C\u00f3mputo} - x_2 \text{Software} + x_3 \text{Tama\u00f1o} + x_4 \text{Riesgo}$$

$$ROA = -9.9328 + 1.2114 x_1 \text{Equipo de. C\u00f3mputo.} - 0.1187 x_2 \text{Software} + 0.9789 x_3 \text{Tama\u00f1o} + 3.7585 x_4 \text{Riesgo}$$

Valores t  $\rightarrow$  (-3.5) (3.6) (-0.18) (4.40) (1.56)

Con base en la informaci\u00f3n de la Tabla 9, se asume lo siguiente:

1) Existe un impacto positivo significativo del Equipo de C\u00f3mputo en el ROA, ya que el Beta 1 es igual a 1.2 y su correspondiente p-valor es de 0.0012, por lo que entre m\u00e1s Equipo de C\u00f3mputo se adquiera por parte de las empresas, m\u00e1s se incrementa su ROA.

2) Aunque en esta muestra el impacto del Software en el ROA es negativo e igual a -0.1187, dado que el p valor es 0.85 y el valor t igual a -0.18, no se rechaza la hip\u00f3tesis nula de que en la poblaci\u00f3n el impacto es 0, es decir, el ROA es independiente del nivel que

se tenga del Software.

3) Se presenta un impacto positivo fuerte del Tama\u00f1o en Ventas de la Empresa en el ROA, ya que el Beta 3 es igual a 0.97 y su correspondiente p-valor es de 0.00014, por lo que se asume que entre m\u00e1s Ventas tenga la empresa, mayor es la probabilidad de incrementar el ROA.

4) De acuerdo con la muestra respecto al impacto del Riesgo en el ROA y Beta 4 de 3.75, entre m\u00e1s Riesgo exista, m\u00e1s se incrementa el ROA, sin embargo, no hay un impacto significativo ya que su p-valor es de 0.1280.

Tabla 9. An\u00e1lisis de la varianza (continuaci\u00f3n)

	Coefficientes	Error t\u00edpico	Estad\u00edstico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepci\u00f3n	-9.93289132	2.83555791	-3.50297601	0.00156432	-15.7412684	4.12451425
Equipo de C\u00f3mputo	1.21147616	0.33610931	3.60441124	0.00120031	0.52298746	1.89996486
Software	-0.11877084	0.63094382	-0.18824314	0.85204373	-1.41120066	1.17365898
Tama\u00f1o	0.9789653	0.22236555	4.40250427	0.00014166	0.52347011	1.43446048
Riesgo	3.75857223	2.39642522	1.5684079	0.12801921	-1.15028229	8.66742676

Fuente: Microsoft Excel

## 5. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos, se coincide parcialmente con los estudios de Dandago y Farouk (2012), Daoud et al., (2016) y Gunawan y Serlyna, 2018 respecto a la influencia de las TIC en la creaci\u00f3n de valor debido a que en el presente estudio se obtuvo evidencia de que el Equipo de C\u00f3mputo si incide positivamente, caso contrario a lo sucedido con el Software, el cual no tiene una influencia en el ROA.

Cabe mencionar que, la investigaci\u00f3n

es un precedente para M\u00e9xico debido a que no se ha efectuado alguna de dicha naturaleza en nuestro pa\u00eds.

Asimismo, para mostrar resultados m\u00e1s contundentes sobre el tema en cuesti\u00f3n, se sugiere realizar un estudio con una muestra m\u00e1s representativa de empresas que cotizan en la BMV, as\u00ed como integrar dentro de las variables independientes la Experiencia y el Conocimiento en TI de los miembros del Consejo de Administraci\u00f3n, conforme a los estudios de Hamdan et al., (2019), Yayla

(2014) y Van Peteghem et al., (2019).

Por otro lado, se concluye que se cumplió con el objetivo debido a que fue posible determinar el impacto de las TIC en la creación de valor de las empresas que cotizan en la BMV.

Se consideró necesario incluir variables de control como el Tamaño y el Riesgo, con el propósito de lograr resultados estadísticos más significativos a los que se hubieran obtenido solamente con las 2 variables independientes y la dependiente.

Por el momento, en el caso de nuestro país no es posible involucrar más variables a las mencionadas previamente, debido a que la información obtenida en los reportes financieros anuales de las empresas es un poco limitada, por lo cual es necesario acudir directamente con las entidades económicas para obtener una mayor cuantía de datos.

Finalmente, se concluye que la investigación es una aportación teórica para la Contaduría en el área de Finanzas, al haber explorado un nuevo tema en este ámbito.

## REFERENCIAS

- Agrawal, A., Mohanty, P., & Totala, N. K. (2019). Does EVA Beat ROA and ROE in Explaining the Stock Returns in Indian Scenario? An Evidence Using Mixed Effects Panel Data Regression Model. *Management and Labour Studies*, 44(2), 103–134. <https://doi.org/10.1177/0258042x19832397>
- Cobo, J. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer - Revista de Estudios de Comunicación*, 14(27), 295–318. Retrieved from <http://www.ehu.es/ojs/index.php/Zer/article/view/2636>
- Coertze, J., & Von Solms, R. (2014). The board and CIO: The IT alignment challenge. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 4426–4435. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.545>
- Dandago, K. I., & Farouk, B. K. U. (2012). Impact of Investment in Information Technology on the Return on Assets of Selected Banks in Nigeria. *International Journal of Arts and Commerce*, 1(5), 235–244.
- Daoud, H., Al-Fawwaz, T. M., & Arabyat, Y. (2016). The Econometrics Effect of Information Technology Investment on Financial Performance in the Jordanian Banking Sector over the Period 1993-2014. *Research Journal of Finance and Accounting*, 7(8), 172–182.
- De León, V., Cerón, M. T., León, F. J., & Rodríguez, S. (2016). Impacto de la implementación de la Factura Electrónica en las MIPYMES del sector comercio y servicios en México. *Revista Global de Negocios*, 4 (7), 85–94. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Delgado, K., Pérez, D., & Solana, P. (2013). Análisis del impacto de las TIC en la productividad de las empresas del IBEX 35, España y Col20, Colombia. *Puente (Universidad Pontificia Bolivariana)*, 7(1), 17–27. <https://doi.org/10.18566/puente.v7n1.a02>
- Flores, O. O. (2019). *El Gobierno Corporativo y su efecto en el Desempeño Financiero de las Empresas Públicas en México*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Galindo, A. F. (2019). *Efecto de la Eco-eficiencia en la volatilidad del mercado de capitales: Enfoque de datos panel aplicado en países emergentes*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Guerreiro, A., & Guerreiro, S. G. (2015). Impact of Information Technology investments on firm productivity in peripherals countries: The case of Portugal. *University of Évora*, 25(3), 319–325.
- Gunawan, H., & Serlyna, S. (2018). Impact of Information Technology Investment to Financial Performance on Banking Sector. *Journal of Applied Managerial Accounting*, 2(1), 41–46. <https://doi.org/10.30871/jama.v2i1.700>
- Hall, J. H. (2016). Industry-specific determinants of shareholder value creation. *Studies in Economics and Finance*, 33(2), 190–208.
- Hamdan, A., Khamis, R., Anasweh, M., Al-Hashimi, M., & Razzaque, A. (2019). IT Governance and Firm Performance: Empirical Study From Saudi Arabia. *SAGE Open*, 9(2), 1–8. <https://doi.org/10.1177/2158244019843721>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. del P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (M. G. Hill, Ed.) (Quinta). México, D.F. Retrieved from <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2013). Encuesta ENTIC. Recuperado el 26 de noviembre de 2019 de: <https://www.inegi.org.mx/programas/entic/2013/>
- International Accounting Standards Board. (2005). Norma Internacional de Contabilidad 16: Propiedades, Planta y Equipo. Estados Unidos: IASB
- International Accounting Standards Board. (2005). Norma Internacional de Contabilidad 38: Activos Intangibles. Estados Unidos: IASB
- Kim, J. K., Xiang, J. Y., & Lee, S. (2009). The impact of IT investment on firm performance in China: An empirical investigation of the Chinese electronics industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(5), 678–687. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.03.008>

- Ley de Impuesto sobre la Renta, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de diciembre de 2013. México. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR\\_301116.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR_301116.pdf)
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2017.) ICT Investment. Recuperado el 26 de noviembre de 2019 de: <https://data.oecd.org/ict/ict-investment.htm>
- Saremi, H., Mohammadi, S., & Nezhad, B. M. (2016). Relationship between the Investments in IT with Firm Financial Performance: Evidence from Tehran Stock Exchange. *International Journal of Advanced Scientific Research and Development*, 03(04), 109–119.
- Soto-Acosta, P., & Cegarra-Navarro, J. G. (2016). New ICTs for Knowledge Management in Organizations. *Journal of Knowledge Management*, 20(3), 417–422. <https://doi.org/10.1108/JKM-02-2016-0057>
- Stores, F., Diah, M. L. M., Abdullah, N. H., & Kadir, Z. A. (2018). The Impact of Information Technology Investment on Firms Performance. *International Journal of Entrepreneurship and Business Development*, 2(1), 1–17. <https://doi.org/10.1201/1078/43198.18.4.20010901/31467.8>
- Thakurta, R., & Guha Deb, S. (2018). IS/IT investments and firm performance: Indian evidence. *Journal of Global Information Technology Management*, 21(3), 188–207. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2018.1498274>
- Van Peteghem, M., Joshi, A., Mithas, S., Bollen, L., & De Haes, S. (2019). Board IT Competence and Firm Performance. *Fortieth International Conference on Information Systems, Munich*, 1–17.
- Yayla, A. A., & Hu, Q. (2014). The Effect of Board of Directors' IT Awareness on CIO Compensation and Firm Performance. *Decision Sciences Institute*, 45(3), 401–436. <https://doi.org/10.1111/deci.12077>