

La innovación tecnológica: creando competitividad en las empresas desarrolladoras de software

Technological innovation: creating competitiveness in software development companies

Guillermo Arturo Morales Peña ¹, Jorge Fabricio Freire Morán ²

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción: 10 de Mayo de 2021.

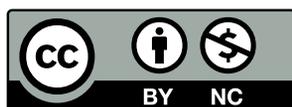
Fecha de aceptación: 18 de Junio de 2021.

¹ Magíster en Administración de Empresas-mención Gestión de Mercado, Universidad Politécnica Salesiana. Gerente de Unidad de Negocio Plataforma de TI, MAINT-Ecuador. E-mail: guillermomoralesp@gmail.com Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0697-8961>

² Doctor en Ciencias Administrativas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Docente-Investigador, Universidad Politécnica Salesiana-Ecuador. E-mail: jfreirem@ups.edu.ec Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2497-9594>

CITACIÓN: Morales Peña, G.A., & Freire Morán, J.F. (2021). La innovación tecnológica: creando competitividad en las empresas desarrolladoras de software. Podium, 39, 139-154. doi:10.31095/podium.2021.39.9

ENLACE DOI: <http://dx.doi.org/10.31095/podium.2021.39.9>



Resumen

En la presente investigación el propósito general es determinar en qué medida la innovación tecnológica impacta a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil. Esta investigación tiene un alcance correlacional y su enfoque es cuantitativo. Los resultados revelan un coeficiente de correlación rho de Spearman de 0.877 estadísticamente significativo, lo que señala que existe evidencia estadística para demostrar y afirmar que la innovación tecnológica sí impacta a la competitividad en las empresas. Este hecho conduce a pensar que sí se han dado avances y mejoras en las empresas que desarrollan software en la ciudad de Guayaquil, lo que responde a las estrategias generadas para generar ventajas competitivas mejorando los niveles de competitividad en esta industria.

Palabras Clave:

Competitividad empresarial, dotación de recursos humanos, empresas de desarrollo de software, innovación tecnológica, nuevas tecnologías de información y comunicación, sistemas de control de calidad.

Clasificación JEL: Q55, O32, D41.

Abstract

In this research, the general purpose is to ascertain to what extent technological innovation impacts competitiveness in Guayaquil' software development companies. This research has a correlational scope and its approach is quantitative. Results reveal a statistically significant Spearman rho correlation coefficient of 0.877, which indicates that there is statistical evidence to prove that technological innovation impacts competitiveness. This fact leads us to think that there have been advances and improvements in companies that develop software in the city of Guayaquil; this responds to the strategies generated to develop competitive advantages by improving the competitiveness level in this industry.

Keywords:

Business competitiveness, human resource endowment, new information and communication technologies, quality control systems, software development companies, technological innovation.

JEL Classification: Q55, O32, D41.

Introducción

Esta investigación se centra en el análisis de las empresas que desarrollan software que poseen registro exportador. En el estudio se indaga el nivel de innovación tecnológica y su impacto en las empresas que desarrollan algún tipo de software de la ciudad de Guayaquil-Ecuador como ciudad con mayores ingresos por servicios tecnológicos según la Superintendencia de Compañías (2018), además porque interesa conocer si existe alguna disrupción en la industria objeto de estudio. Esta investigación se justifica debido al interés que existe en este tipo de estudios científicos relativos al estado de la innovación tecnológica y las empresas desarrolladoras de software local y su correlación con la competitividad empresarial, asimismo porque existen pocos registros oficiales de las actividades relativas al tema de innovación tecnológica que se viene realizando en esta clase de empresas. Lo que convierte a estas empresas en uno de los principales pilares de desarrollo económico y competitividad del Ecuador.

Es tal la importancia de la innovación para los países, que Schumpeter (1934) la definió como la utilización comercial o industrial de un nuevo método de producir, un nuevo servicio, producto o proceso, asimismo indicó que la actividad innovadora es la fuerza más importante del crecimiento económico y esto se logra por medio de la destrucción creativa a través del reemplazo de productos o tecnologías. Por otra parte, Drucker (2006) indicó que la innovación debe ser

útil, simple, conceptual y perceptual, es decir que se debe detectar la oportunidad que permitirá generar valor en un mercado, pero así igual de importante, se debe mirar al cliente para conocer sus expectativas y necesidades. Para que un país tenga la participación global/regional dentro de algún mercado específico no debe dejar de lado la innovación, tanto así que Betz (2011), expone que el proceso de innovación tecnológica es generado por infraestructura de un país que al final conlleva a la riqueza de la nación. Los cambios tecnológicos ofrecen a las empresas muchas oportunidades para mantener la vitalidad empresarial que les permite mantener su competitividad, su alto grado de aceptación y generar utilidad (Garud, Rattan y Baruch, 1997). Como ha señalado Paul Romer en Zhao (2019):

Mediante la innovación, se demostró cómo se pueden crear ideas para nuevos bienes y servicios, producidos por nuevas tecnologías, en la economía de mercado. También se demostró cómo este cambio tecnológico endógeno puede moldear el crecimiento y qué políticas son necesarias para que este proceso funcione bien (p.3)

En el caso del Ecuador, la industria del software se ha desarrollado sin lugar a duda, siendo los programas informáticos parte fundamental de las organizaciones en sus objetivos de mejorar su desempeño a través del incremento de su productividad, operación y toma de decisiones. Asimismo, el desarrollo y evolución de la industria relacionada al software es uno de los objetivos del

gobierno ecuatoriano para la transformación de la matriz productiva por medio de las políticas públicas del Plan de Desarrollo Nacional denominado Toda Una Vida 2017-2020, que promueve la investigación, transferencia tecnológica e innovación. Se tienen registros que en Ecuador la industria de software genera ventas del orden de USD 500 millones teniendo un crecimiento anual cerca del 17% desde el año 2010, y a nivel de las exportaciones de software se estima que llega a USD 45 millones, lo que equivale al 0.2% aproximadamente del total de exportaciones. A nivel regional, Ecuador se ubica en el segundo valor más bajo en exportaciones de servicios de TICs respecto al total de servicios exportados (ESPAE, 2017).

Siendo la innovación uno de los ejes centrales en las estrategias adoptadas por la gran mayoría de países en todos los ámbitos, como: el educativo, empresarial, político y público, para generar ventaja competitiva frente a otros actores económicos, lo que permite considerar que este trabajo de investigación es de gran ayuda para las empresas de desarrollo de software, universidades, gobierno y directivos, etc.

Este trabajo enfoca la innovación desde el cambio en eficiencia y cuya introducción exitosa desde la perspectiva del Management examina las características de una buena gestión.

Por lo tanto, el objetivo general de la investigación consiste en determinar en qué medida la innovación tecnológica impacta a la competitividad en las

empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil. Además, se plantean los siguientes objetivos específicos: 1) Determinar en qué medida la dotación de recursos humanos impacta a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil, 2) Determinar en qué medida los sistemas de control de calidad impactan a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil, y 3) Determinar en qué medida las nuevas tecnologías de información y comunicación impactan a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil.

Revisión de literatura

La innovación es la transformación de las nuevas ideas e invenciones en productos y procesos, donde necesariamente se involucra a la tecnología y a los mercados (Thursby, 2016). Para la OECD y Eurostat (2019) la innovación es un método o producto nuevo mejorado o una combinación de estos que se distingue de manera significativa de los productos o métodos actuales a través de la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados o elaborados de manera interna o externa a través de algún asesoramiento o compra de tecnología.

De igual modo en lo que a innovación se refiere, la capacidad innovadora de un país tiene que ver con el análisis de grupos empresariales o clústeres, por esto, Esteves y Feldmann (2016), sostienen que las empresas deben

agruparse, ya que la cooperación entre empresas influye en el surgimiento de la tecnología y en la innovación. Los anteriores autores coinciden con Aguirre (2018), quién propone en sus investigaciones que es necesario lograr una sinergia entre la adopción de tecnología con los procesos de la empresa mediante la gestión de capacidades y recursos de toda índole, estos sean tecnológicos, de maquinaria, mobiliarios y especialmente el capital humano ya que en este caso es el recurso clave. Esto implica que la generación de tecnología se distingue por ser una labor altamente demandante de recurso humano, debido a que todas las actividades se obtienen a partir del rendimiento de los colaboradores en las organizaciones, por lo que, se vuelve fundamental mantener actualizado a todo el personal ya que, de lo contrario, la falta de acciones terminará afectando directamente la competitividad y la producción (Leyva, Espejel y Cavazos, 2020).

Vale destacar que la innovación no consiste únicamente en crear valor para los individuos u organizaciones, sino también tiene que ver con desarrollar capacidades para un futuro más inteligente (Lee y Trimi, 2016). Asimismo, una innovación tecnológica se refiere al resultado de resolver un problema específico en un campo de investigación o un proceso de desarrollo tecnológico específico (Coccia, 2017).

Según Silva, Araújo y Moraes (2016), las PYMES basadas en tecnología no innovan de manera sistemática, sino de forma intuitiva y se centran en las ideas

de sus socios fundadores, considerando además su adaptabilidad y flexibilidad en sus prácticas de gestión de innovación, lo hacen aún a pesar de que saben que disponen de escasos recursos en investigación y desarrollo. Por otro lado, Robayo (2016) afirma que las compañías que innovan son aquellas cuyas fuentes de innovación están dentro de la compañía y provienen de los directores. Asimismo, el incremento de la productividad de la fuerza laboral puede llevar a que esta se convierta en innovación, lo que conlleva a la generación de nuevos productos (Simancas, Silvera, Garcés y Hernández, 2018), por lo que es vital que la presencia del recurso humano se involucre con la administración de conocimiento y con productos tecnológicos de última generación.

Dicho sea de paso destacar que, en un mercado cada vez más competitivo e integrado mundialmente, según Arredondo, Vázquez y De la Garza (2016) las empresas deben apegarse a nuevos modelos de administración, como es la administración del conocimiento y la administración de la innovación, con el fin de no quedarse rezagados en esta carrera por el posicionamiento en un mercado cada vez más riguroso, por lo que, la dotación de capital humano especialista en las unidades estratégicas para el desarrollo de la competitividad es una cuestión fundamental (Buendía, Rivas y León, 2017).

Para fines del siglo XVI en los ámbitos económicos y sociales, cuestiones relacionadas al cambio

tecnológico ya eran consideradas. Posteriormente Adam Smith, al finalizar el siglo XVII destacó que la división del trabajo y la aparición de la máquina a vapor tuvieron su aporte, ya que a través de ellas se desarrollaron: destrezas, eficiencia y mejoras en la producción. Para Ricardo, estas mejoras procuraron un mejor nivel de vida para las personas, aunque Mill reflexionó y se preocupó por quienes pudieran padecer por el incremento de la productividad. Mientras tanto, otras posiciones como la evolucionista destacan que el mundo se dirige hacia la conformación de nuevas estructuras, por lo que vale preguntarse, ¿qué teoría es más cercana a lo que sucede hoy con la innovación tecnológica? (Tejada, Cruz, Uribe y Ríos, 2019).

Entre los teóricos más destacados están Joseph Schumpeter, que en Martínez (1987) señala que la innovación es la fuerza básica y representa el motor principal de un despegue y crecimiento económico de gran alcance. Para la visión econométrica, el cambio tecnológico resulta de la variación cuantitativa de productividad y el nivel de mecanización y, para el enfoque del Management, todo empresario debe ser innovador. Por otra parte, Paul Romer en Schilir (2019), enfatiza la importancia de la creatividad y el desarrollo tecnológico para el crecimiento de una economía.

Mientras que, Coque, Jurado, Avendaño y Pizarro (2017) indican que la puesta en práctica de sistemas de control de calidad en la gestión en innovación, y que se realice mejora de los procesos de

desarrollo de software, mantiene al personal motivado y los procesos altamente definidos, influyendo directamente en el producto final y generando la oportunidad a las empresas de poder acceder a los mercados internacionales. Así también, con la puesta en funcionamiento de un esquema de aseguramiento de calidad se logra disminuir la cantidad de defectos en la producción, teniendo como resultado la reducción del tiempo de desarrollo de los proyectos, lo que permite reducir el time-to-market y a su vez mejorar el producto final (Aranibar, Méndez y Mauricio, 2019).

Existen algunas definiciones del término competitividad, entre ellas están las bases para lograr que una empresa logre más eficiencia, más participación de mercado y mayores tasas de utilidad por medio de la creación de ventaja competitiva y la estrategia empresarial (Alonso y Leiva, 2019), asimismo, la competitividad de un país, tiene que ver con su estructura industrial y económica, que es un determinante de la capacidad de innovar y de mejorar de los países y de sus instituciones. Por lo que, para desarrollar ventaja competitiva, la innovación debe ser un proceso permanente, porque no solo es cuestión de implementar tecnología sino también es cuestión de usar metodologías y procesos, es decir, es toda la cadena de valor de las empresas (Porter, 2011). Simultáneamente, ser parte de una economía cuya producción se caracterice por incorporar un importante valor agregado y una alta capacidad de innovación a su producción, requiere del

uso de las TICs altamente competitivas (Sanabria, Acosta, Rodríguez y Vargas, 2018).

Lo dicho, tiene varias implicaciones, como que las inversiones en TICs son parte de la generación de una ventaja competitiva. Las TICs permiten a las empresas realizar actividades más ágiles, precisas y flexibles, ayudan a mejorar el diseño de productos para mejorar su producción, de allí que estas inversiones de tecnología de información y comunicación tengan un efecto significativo en la productividad de una empresa, confirmando su importancia (Kijek y Kijek, 2019).

Cazallo, Meñaca, Lechuga y García (2019) afirman que un país es competitivo siempre que las actividades productivas desarrolladas, las organizaciones y la población sean emprendedoras, innovadoras, eficaces y eficientes con una base de infraestructuras, equipamientos, capital humano e instituciones. Mientras tanto, Medina, Gasca y Camargo (2019)

sostienen que la competitividad empresarial puede ser medida a través de diferentes factores interrelacionados como capital humano, infraestructura, logística, fortaleza económica, innovación y tecnología.

Según el reporte Global Innovation Index (Cornell University, INSEAD, y WIPO, 2020) dentro de Latinoamérica los países mejor posicionados son Chile, México y Costa Rica. Ecuador se encuentra en la posición 99 a nivel mundial y 15 en la región Latinoamérica y Caribe con una puntuación de 24.11, por debajo del promedio mundial 30.94 (ver Figura 1).

De acuerdo al INEC (2015), el 30,72% de las empresas realiza innovación en procesos, 27,04% realiza innovación en productos a través de la adquisición de equipos, capacitación y software, y 54,51% aplican algún tipo de innovación. Además, el 66,7% de las empresas invierten en TICs, de las cuales el 17,3% corresponde a empresas de servicio, destacando su importancia. En

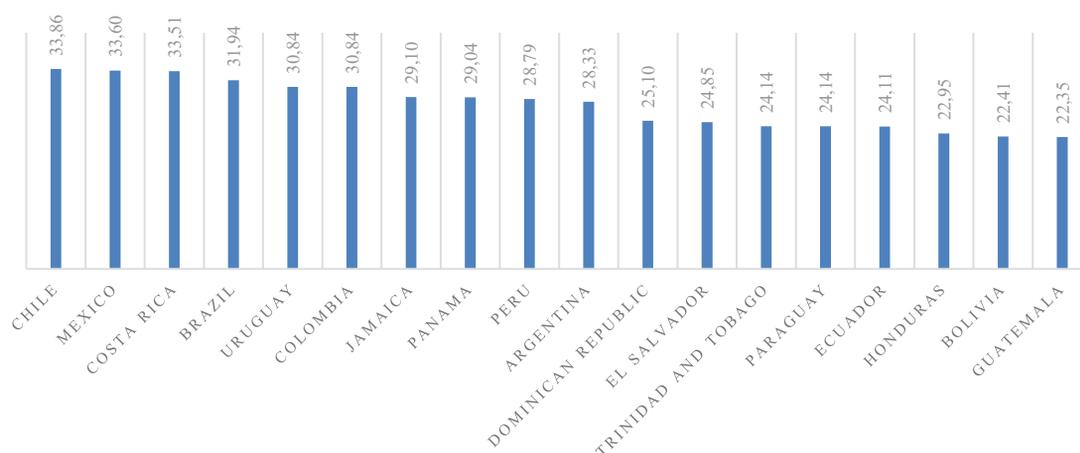


Figura 1. Índice Global de Innovación.
Fuente: Reporte 2020 del Índice Global de Innovación.

la Tabla 1 se observa que desde el 2013 hasta el 2017, en la lista de valoración de ingresos por ciudad de servicios de tecnología, la ciudad de Guayaquil se ubica en primer lugar con un promedio de 2,304 millones de dólares por año, en segundo lugar, se posiciona la ciudad de Quito con un promedio de 2,222 millones de dólares por año y en la tercera posición está Cuenca con un promedio de 14 millones de dólares por año.

Como complemento, en un estudio de la industria del software realizado por AESOFT (2016), el 44% de las empresas dedicadas al desarrollo de software, cuentan con una certificación de calidad, y el 40% exportan sus productos y servicios. Asimismo, con base en información de la OMPI (2020) desde el 2014 hasta el 2018, en Ecuador se han presentado un promedio de 414 solicitudes de patentes y se han concedido un promedio de 14 durante el mismo periodo. A nivel mundial, se presentaron en el 2018 un total de 3'326.300 solicitudes de patentes, donde Latinoamérica y Caribe representa un 1,7%.

Por otro lado, el Reporte Global de Competitividad (WEF, 2019) dice que

lograr que la tecnología y la innovación formen parte del ADN de la economía es todo un desafío y que, para que aquello se cumpla los gobiernos deben también permitir este cambio a través de la inversión en capital humano. En la Tabla 2 se muestran los resultados de Latinoamérica con respecto al ranking de competitividad del año 2019, lo que denota que el Ecuador debe trabajar aún más para mejorar su indicador.

Tabla 2.
Ranking de competitividad 2019

País	Puntuación
Chile	70.5
Mexico	64.9
Uruguay	63.5
Colombia	62.7
Costa Rica	62.0
Perú	61.7
Panamá	61.6
Brasil	60.9
Rep. Dominicana	58.3
Argentina	57.2
Ecuador	55.7
Paraguay	53.6
Guatemala	53.5
El Salvador	52.6
Honduras	52.6
Bolivia	51.5
Nicaragua	41.8
Promedio LATAM	57.6

Fuente: Elaborado por el autor con datos de WEF (2019).

Tabla 1.
Ingresos por servicios de tecnología desde el año 2013 hasta el año 2017 (millones de US\$)

	2013	2014	2015	2016	2017
Quito	1,962.6	2,025.7	2,041.5	1,946.8	3,135.9
Guayaquil	2,482.9	2,458.1	2,415.4	2,155.6	2,012.9
Samborondón	11.5	12.0	16.5	12.2	23.1
Cuenca	15.0	13.2	12.2	13.2	16.7
Portoviejo	13.4	13.7	13.4	11.6	12.3
Manta	6.5	6.5	6.1	4.9	11.3

Fuente: Elaborado por el autor con datos de la Superintendencia de Compañías (2018).

Metodología

Esta investigación sigue un enfoque cuantitativo y tiene un alcance correlacional tomando como población objetivo a once empresas de desarrollo de software de la ciudad de Guayaquil, sobre la base de datos de empresas con registro exportador de ProEcuador (2020).

Se elaboró un cuestionario compuesto por veinticuatro preguntas, que corresponden a las variables y las dimensiones: innovación tecnológica (X) y competitividad de las empresas desarrolladoras de software (Y). Se eligió como dimensiones de la variable X según Drucker (2006): Dotación de recursos humanos (X1), sistemas de control de calidad (X2) y, nuevas tecnologías de información y comunicación (X3). Para cada pregunta se utilizó la escala de Likert de 5 puntos: Muy de Acuerdo (MD), De Acuerdo (DA), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (NDNDC), En Desacuerdo (ED), y Muy en Desacuerdo (MED).

El instrumento de investigación fue validado por tres expertos, y obtuvo un coeficiente de Alfa de Cronbach de 0.934. El cuestionario se aplicó a ocho personas de nivel gerencial de las industrias de desarrollo de software, vía correo electrónico durante los meses de marzo a mayo de 2020.

A partir de los objetivos propuestos, se plantean las siguientes hipótesis:

H1: La innovación tecnológica sí impacta a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil.

H2: La dotación de recursos humanos sí impacta a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil.

H3: Los sistemas de control de calidad sí impactan a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil.

H4: Las nuevas tecnologías de información y comunicación sí impactan a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil.

En la demostración de las hipótesis planteadas se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, usado para pruebas no paramétricas, y cuando la población de datos es pequeña; también se hizo uso del coeficiente de Kendall para corroborar los resultados. Los datos fueron analizados con apoyo del software estadístico SPSS.

Resultados

En la Tabla 3 se presentan los resultados de las respuestas de los participantes del estudio. En la dimensión Dotación de Recursos Humanos, se observa una tendencia que sí favorece la participación, desarrollo y capacitación del recurso humano como factor de innovación. En la dimensión Sistemas de Control de Calidad, hay una leve inclinación a favor de la implementación de procesos de calidad e introducción de nuevos procesos como componente de la innovación. Para la dimensión Nuevas Tecnologías de Información y

Tabla 3.
Cuadro resumen de resultados de la encuesta

Dimensión	Pregunta	Porcentaje de respuesta con criterios de afi				
		MD	DA	NDNDC	ED	MED
Dotación de Recursos Humanos	1 ¿La gestión de innovación que se realiza en la empresa donde usted labora fomenta la participación de todos los colaboradores?	25,00%	50,00%		25,00%	
	2 ¿Los modelos de gestión de la innovación permiten identificar los roles profesionales requeridos dentro de la empresa?		75,00%	12,50%	12,50%	
	3 ¿La inversión en capacitación del personal es una prioridad para el desarrollo profesional de los colaboradores dentro de la empresa?	50,00%	25,00%	12,50%	12,50%	
	4 ¿Profesionales certificados permiten aumentar la capacidad de innovación dentro de la empresa?	50,00%	37,50%	12,50%		
Sistemas de Control de Calidad	5 ¿Los estándares de calidad sirven como guía para innovar procesos o productos dentro de la empresa?	25,00%	50,00%		25,00%	
	6 ¿El control de calidad es parte de la estrategia de innovación dentro de la empresa?	25,00%	37,50%	25,00%	12,50%	
	7 ¿En la empresa se introducen de forma sistemática nuevos procesos que optimizan el aseguramiento en la cadena de suministros?	25,00%	12,50%	37,50%	25,00%	
	8 ¿La empresa mide a través de algún sistema de gestión la eficiencia en el proceso operativo?	25,00%	37,50%	12,50%	25,00%	
Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación	9 ¿La empresa introduce de forma sistemática innovaciones en los productos?	25,00%	62,50%	12,50%		
	10 ¿Mantener tecnología de punta apalanca procesos de innovación tecnológica?	37,50%	37,50%	12,50%	12,50%	
	11 ¿La generación de nuevos servicios y productos permite que la empresa se encuentre dentro de un proceso continuo de innovación tecnológica?	62,50%	37,50%			
	12 ¿La política de generación de productos o servicios permite innovar de manera continua?	25,00%	75,00%			
Indicadores de Desempeño	13 ¿Tiempos de entrega óptimos de productos permite a la empresa ser competitiva en el mercado?	37,50%	62,50%			
	14 ¿El control de las fechas de entrega forma parte de un proceso continuo en la empresa?	62,50%	25,00%	12,50%		
	15 ¿El control de los índices de satisfacción del cliente es parte de un proceso continuo en la empresa?	50,00%	25,00%	25,00%		
	16 ¿Programas de fidelización y recompensas procuran un sentido de lealtad y retención de clientes?	37,50%	37,50%		25,00%	
Infraestructura	17 ¿El tiempo de despliegue de infraestructura tecnológica que demanda el negocio es óptimo?		50,00%	25,00%	25,00%	
	18 ¿Los componentes tecnológicos que son parte de la cadena de suministro permiten mantener una ventaja competitiva en el mercado?	37,50%	12,50%	37,50%	12,50%	
	19 ¿La empresa dedica recursos económicos en la adquisición de tecnología que permite mantener la competitividad en el mercado?	25,00%	62,50%		12,50%	
	20 ¿La tecnología que adquiere la empresa es de última generación y le permite ser competitiva en el mercado?	37,50%	37,50%	12,50%	12,50%	
Operación y Estrategia Empresarial	21 ¿La empresa adapta fácilmente cambios de procesos productivos sin mayor afectación en la operación?	12,50%	37,50%	25,00%	25,00%	
	22 ¿Los esquemas de teletrabajo y video conferencia permiten a la empresa mejorar la productividad de los colaboradores?	50,00%	50,00%			
	23 ¿La empresa cuenta con una estrategia de negocio que le permite mantener la competitividad en el mercado?	37,50%	50,00%		12,50%	
	24 ¿La alta dirección de la empresa comparte el compromiso del desarrollo de estrategias competitivas?	75,00%	12,50%			12,50%

Fuente: Elaboración propia.

Comunicación, el patrón de respuestas favorece a la modernidad y uso de nuevas tecnologías como un indicador de innovación. En la dimensión Indicadores de Desempeño, se observa una visible práctica del buen cumplimiento de entregas y satisfacción al cliente como índices de competitividad. Para la dimensión Infraestructura, hay una inclinación a favor de tener una alta capacidad tecnología e inversiones en tecnología como herramientas que permiten mejorar la competitividad. Para la dimensión Operación y Estrategia Empresarial existe una inclinación a favor de la flexibilidad laboral, esquemas de teletrabajo y procesos estratégicos como factor de peso para la competitividad.

En la Tabla 4 se presenta el análisis de

Tabla 4.

Análisis de correlaciones para H1

			Innovación tecnológica	Competitividad
Rho de Spearman	Innovación tecnológica	Coefficiente de correlación	1,000	,877**
		Sig. (bilateral)		,004
		N		8
Tau_b de Kendall	Innovación tecnológica	Coefficiente de correlación	1,000	,786**
		Sig. (bilateral)		,010
		N		8

** valor – $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.

Análisis de correlaciones para H2

			Dotación de Recursos Humanos	Competitividad
Rho de Spearman	Dotación de Recursos Humanos	Coefficiente de correlación	1,000	,518
		Sig. (bilateral)	.	,188
		N	8	8
Tau_b de Kendall	Dotación de Recursos Humanos	Coefficiente de correlación	1,000	,444
		Sig. (bilateral)	.	,132
		N	8	8

Fuente: Elaboración propia.

correlaciones para la hipótesis 1, encontrándose que las correlaciones de Rho de Spearman y Tau b de Kendall son estadísticamente significativas, por lo que la hipótesis H1: La innovación tecnológica sí impacta a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil, es aceptada.

En la Tabla 5 se presenta el análisis de correlaciones para la hipótesis 2, encontrándose que las correlaciones de Rho de Spearman y Tau b de Kendall no son estadísticamente significativas, por lo que la hipótesis H2: La dotación de recursos humanos sí impacta a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil, es rechazada.

En la Tabla 6 se presenta el análisis de correlaciones para la hipótesis 3, encontrándose que las correlaciones de Rho de Spearman y Tau b de Kendall son estadísticamente significativas, por lo que la hipótesis H3: Los sistemas de control de calidad sí impactan a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil, es aceptada.

En la Tabla 7 se presenta el análisis de correlaciones para la hipótesis 4, encontrándose que las correlaciones de Rho de Spearman y Tau b de Kendall son estadísticamente significativas, por lo que la hipótesis H4: Las nuevas

tecnologías de información y comunicación sí impactan a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil, es aceptada.

Conclusiones

De los resultados presentados se confirma la hipótesis 1, que la innovación tecnológica sí impacta a la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil, por lo tanto, se cumple con el objetivo general de la investigación. Este resultado coincide con otras investigaciones llevadas a cabo sobre este

Tabla 6.
Análisis de correlaciones para H3

Correlaciones			Sistemas de Control de Calidad	Competitividad
Rho de Spearman	Sistemas de Control de Calidad	Coefficiente de correlación	1,000	,733*
		Sig. (bilateral)	.	,038
		N	8	8
Tau_b de Kendall	Sistemas de Control de Calidad	Coefficiente de correlación	1,000	,642*
		Sig. (bilateral)	.	,031
		N	8	8

*valor -p <0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7.
Análisis de correlaciones para H4

Correlaciones			Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación	Competitividad
Rho de Spearman	Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación	Coefficiente de correlación	1,000	,809*
		Sig. (bilateral)	.	,015
		N	8	8
Tau_b de Kendall	Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación	Coefficiente de correlación	1,000	,668*
		Sig. (bilateral)	.	,028
		N	8	8

*valor -p <0.05

Fuente: Elaboración propia.

tema, donde Wang y Des (2017), sostienen que la innovación tecnológica es cada vez más importante para que las organizaciones desarrollen y mantengan una ventaja competitiva. De los datos recogidos y según se ha podido apreciar en este estudio, los niveles de competitividad en el Ecuador aún son bajos, esto en parte, aunque suene contradictorio a los resultados, se debe a los bajos niveles de innovación que se llevan a cabo en la gestión empresarial. La importancia de este factor es tal, que su incorporación resulta inevitable para el desarrollo de mayor competitividad (García, Gálvez y Maldonado, 2016). Los resultados señalan que es necesario un mayor compromiso con la innovación para asegurar la supervivencia a largo plazo (Sraml y Gulbrandsen, 2021).

Estos resultados conducen a pensar en la visión de Schumpeter, quién da un concepto nuevo y diferente de innovación y empresa, cuando las organizaciones hacen suyas las innovaciones, creando centros de I&D, por lo que hace falta que las empresas asuman el liderazgo mediante las inversiones y la creación de flujos de innovaciones (Martínez, 1987).

En cuanto a las hipótesis propuestas, que tienen que ver con los sistemas de control de calidad y, las nuevas tecnologías de información y comunicación se demuestra también que sí impactan en la competitividad en las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Guayaquil. A pesar de que los resultados esperados de la correlación entre la dotación de recursos humanos y la competitividad no fue lo que se

esperaba, estos resultados se contradicen con lo que sostienen diferentes teorías y autores, que concluyen que el recurso humano constituye un valor agregado y es parte fundamental dentro de la cadena de valor para generar mayor competitividad en cualquier industria. Al mismo tiempo, la capacitación que reciba el personal humano dentro de las organizaciones es la que permite que se conozcan mejor las diversas operaciones y se desarrollen más habilidades, las mismas que son fuentes generadoras de innovación (Del Carpio y Miralles, 2019). Partiendo de los supuestos anteriores, la disponibilidad de científicos e ingenieros es un factor muy importante para la generación de innovación (Arredondo et al., 2016). Asimismo, según las evidencias encontradas, se demuestra que la motivación del personal por medio de la especialización es un factor clave que apoya la innovación empresarial (Lenihan, McGuirk y Murphy, 2019). Se requieren por tanto profesionales que puedan vincular la tecnología con los procesos en la organización, que estén enfocados en sus funciones y roles (Thomas y Abbot, 2021).

Los resultados obtenidos del estudio hacen pensar que, en estos tiempos al integrar un sistema de gestión de la calidad en algún lugar de la cadena de valor, las empresas pueden obtener logros muy importantes como son: crecimiento económico, empresarial y posicionamiento en el mercado, a más de que esto puede constituir un elemento diferenciador para la resiliencia de las empresas en el mercado. Partiendo de los supuestos

anteriores, la calidad y la competitividad siempre deben ir juntas en todo proceso corporativo (Navarro, Ferrer y Burgos, 2017), en efecto, las evidencias encontradas señalan que los sistemas de calidad generan mayor ventaja competitiva y mejoran el posicionamiento empresarial (Huerta y Sandoval, 2018), por ello es cada vez más imperativo el desarrollo de productos y de servicios de calidad que cumplan estas dos condiciones como son: ser de utilidad y ser novedosos a la vez para el mercado.

Los resultados de esta investigación son consistentes con el estudio de Díaz (2017) que confirma que la introducción de nuevas y mejores tecnologías tienen un impacto en la competitividad empresarial y se evidencia que su implementación incrementa la eficiencia y mejoran las condiciones que dan origen al desarrollo de competitividad. Sin embargo, Díaz, Pérez, y Ramos (2018) concluyen en que el impacto de nuevas tecnologías en la productividad es indirecto, ya que este se logra a través de la capacidad del uso y capacitación de los colaboradores de las empresas. Vinculando los resultados de este estudio a lo manifestado por Paul Romer en Schilir (2019), se identifica a la tecnología como un insumo necesario en el desarrollo de competitividad.

Debido a las limitaciones inherentes de los datos recopilados y los pocos registros en instituciones públicas con respecto a exportaciones, se enfatiza que toda la evidencia presentada debe seleccionarse e interpretarse adecuadamente evitando generalizaciones. En algunos

casos, el software al ser un producto intangible se permite que se distribuya sin realizar procesos de exportación como con otros bienes/servicios, de difícil registro y categorización por lo que, no hay cifras formales que demuestren la exportación de software ecuatoriano y su aumento a través de la SENAE. Si bien se cree que esta investigación puede generar una exploración mucho más específica, se recomienda para futuros estudios conocer las características de esta industria dentro de los alcances de la aplicación de tecnología en los procesos de producción, gestión del conocimiento, cambios en los modelos de negocios, productos y mercados nuevos, y también la competitividad de manera comparativa con países tales como Colombia, Chile y Brasil, que son verdaderas potencias regionales en innovación de software.

Referencias

- 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*, 47(122). Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782018000200003
- Alonso, S., y Leiva, J. (2019). Business competitiveness in Costa Rica: a multidimensional approach. *TEC Empresarial*, 13(3), 28-41. doi:<http://dx.doi.org/10.18845/te.v13i3.4597>
- Aranibar, B., Méndez, J., y Mauricio, D. (2019). Quality assurance model for software development processes in smes. *Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 67-80.

- Arredondo, F., Vázquez, J., y de la Garza, J. (2016). Innovation factors for competitiveness in the Pacific Alliance. An approach from the world economic forum. *Estudios Gerenciales*, 32(141), 299-308. doi:https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.06.003
- Asociación Ecuatoriana de Software-AESOF. (2016). 3er Benchmark del sector de la Industria Ecuatoriana de Software. Obtenido de https://www.elcomercio.com/uploads/files/2017/03/30/Presentacion%20Aesoft%20Benchmark%202016.pdf
- Betz, F. (2011). *Managing Technological Innovation: Competitive Advantage from Change*, 3rd Edition. Hoboken, N.J: Wiley-Interscience.
- Buendía, R., Rivas, J., y León, I. (2017). Evaluación del potencial del desarrollo en ciencia y tecnología en México 2000-2015. *Economía Informa*, (402), 13-28. doi:https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.01.002
- Cazallo, A., Meñaca, I., Lechuga, J., y García, J. (2019). La Alianza del pacífico y los brics: Dos modelos de competitividad país. *Revista Lasallista de Investigación*, 16(2), 122-141. doi:https://doi.org/10.22507/rli.v16n2a11
- Coccia, M. (2017). Sources of technological innovation: Radical and incremental innovation problem-driven to support competitive advantage of firms. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(9), 1048-1061. doi:https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1268682
- Coque, S., Jurado, V., Avendaño, A., y Pizarro, G. (2017). Análisis de Experiencias de Mejora de Procesos de Desarrollo de Software en PyMEs. *Revista Ciencia UNEMI*, 10(25), 13-24. doi:https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol10iss25.2017pp13-24p
- Cornell University, INSEAD, and WIPO (2020). *The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?* Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.
- Del Carpio, J., y Miralles, F. (2019). Análisis cualitativo de los determinantes de la innovación en una economía emergente. *Revista Retos*, 9(17), 161-175. doi:https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.10
- Díaz, H. (2017). Tecnologías de la información y comunicación y crecimiento económico. *Economía Informa*, 405, 30-45. doi:https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.07.002
- Díaz, C., Pérez, J., y Ramos, M. (2018). New technologies and competitiveness: Implications in a monetary union. *Revista de Economía Mundial*, (49), 39-56.
- Drucker, P. (2006). *Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles*. PerfectBound, HarperCollins Publishers.
- ESPAE. (2017). *Estudios Industriales: Orientación estratégica para la toma de decisiones -Industria de Software*. ESPAE Graduate School of Management.
- Esteves, K., y Feldmann, P. (2016). Why Brazil does not innovate: a comparison among nations. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(1), 29-38. doi:https://doi.org/10.1016/j.ra.2016.04.002
- García, D., Gálvez, E., y Maldonado, G. (2016). Efecto de la innovación en el crecimiento y el desempeño de las Mipymes de la Alianza del Pacífico. Un estudio empírico. *Estudios Gerenciales*, 32(141), 326-335. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2016.07.003
- Garud, R., Rattan, P., y Baruch, Z. (1997). *Technological innovation: oversights and foresights*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Huerta, M., y Sandoval, A. (2018). Sistemas de calidad como estrategia de ventaja competitiva en la agroindustria alimentaria. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15(1), 19-28.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). Empresas y TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). Módulo de TIC de las encuestas de manufactura y minería, comercio interno y servicios. Obtenido de https://www.ecuadoren.cifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Tecnologia_Inform_Comun_Empresas-tics/2015/2015_TIC_EMPRESAS_PRESENTACION.pdf
- Kijek, T., y Kijek, A. (2019). Is innovation the key to solving the productivity paradox? *Journal of Innovation & Knowledge*, 4(4), 219-225. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.12.010>
- Lee, S., y Trimi, S. (2016). Innovation for creating a smart future. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(1), 1-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.11.001>
- Lenihan, H., McGuirk, H., y Murphy, K. (2019). Driving innovation: Public policy and human capital. *Research Policy*, 48(9). doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.04.015>
- Leyva, A., Espejel, J., y Cavazos, J. (2020). Human capital performance and its effect on the technological innovation capacity of SMEs. *Innovar*, 30(76), 25-36. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/innovar.v30n76.85192>
- Martínez, L., (1987). Teoría y conceptos de la innovación tecnológica. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 1(3), 7-15.
- Medina, B., Gasca, M., y Camargo, L. (2019). Modelo de transferencia tecnológica para la competitividad de medianas empresas. *Espacios*, 40(42), 1-14.
- Navarro, O., Ferrer, W., y Burgos, O. (2017). La calidad como factor estratégico en el desarrollo competitivo de las pequeñas y medianas empresas. *Universidad y Sociedad*, 10(2), 171-174.
- OECD and Eurostat. (2019). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition. doi:<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual-OMPI. (2020). Estadísticas de Propiedad Intelectual. Obtenido de <https://www.wipo.int/portal/es/index.html>
- Porter, M. (2011). Competitive advantage of nations: creating and sustaining superior performance. Simon and Schuster.
- ProEcuador. (2020). ProEcuador. Registro de Exportadores. Obtenido de <https://www.proecuador.gob.ec/registro-de-exportadores/>
- Robayo, P. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Suma de Negocios*, 7(16), 125-140. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>
- Sanabria, N., Acosta, J., Rodríguez, G., y Vargas, J. (2018). Innovation and competitiveness in software industry. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(83), 680-695.
- Schilir, D. (2019). The growth conundrum: Paul Romer's endogenous growth. *International Business Research*, 12(10), 75-85. DOI:10.5539/ibr.v12n10p75
- Schumpeter, J. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.

- Silva, F., Araújo, E., y Moraes, M. (2016). Innovation development process in small and medium technology-based companies. *RAI revista de administração e inovação*, 13(3), 176-189. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rai.2016.04.005>
- Simancas, R., Silvera, A., Garcés, L., y Hernández, H. (2018). Humane capital administration: Business productivity factor in small and medium enterprises in Barranquilla. *Revista Venezolana de Gerencia*, 233(82).
- Sraml, J., y Gulbrandsen, M. (2021). Innovation in established industries undergoing digital transformation: the role of collective identity and public values. *Innovation Organization & Management*. <https://doi.org/10.1080/14479338.2021.1938578>
- Superintendencia de Compañías. (2018). Superintendencia de Compañías. Obtenido de <https://investigacionyestudios.supercias.gob.ec/wp-content/uploads/2019/01/PANORAMA-DE-LAS-ACTIVIDADES-DE-SERVICIOS-EN-EL-ECUADOR-2013-2017.pdf>
- Tejada, G., Cruz, J., Uribe, Y., y Rios, J. (2019). Innovación tecnológica: Reflexiones teóricas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(85). Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29058864011>
- Thomas, J., y Abbot, P. (2021). Information technology competencies for entry-level human resource strategic partners. *SA Journal of Human Resource Management*, 19. <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v19i0.1327>
- Thursby, M. (2016). *Technological Innovation: Generating Economic Results* (2nd edition). Bingley: Emerald Group Publishing.
- Wang, X., y Dass, M. (2017). Building innovation capability: The role of top management innovativeness and relative-exploration orientation. *Journal of Business Research*, 76, 127-135. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.03.019>
- World Economic Forum-WEF. (2019). Global Competitiveness Report 2019. Obtenido de <https://es.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2019>
- Zhao, R. (2019). Technology and economic growth: From Robert Solow to Paul Romer. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(1), 62-65. doi:<https://doi.org/10.1002/hbe2.116>