



# Calidad, conocimiento e innovación de procesos de manufactura en Ciudad Juárez, México

## Quality, knowledge, and innovation of manufacturing processes in Ciudad Juárez, Mexico

**Dr. Ulises Mendoza-Arviso** es profesor e investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (México) (ulises.mendoza@uacj.mx) (<https://orcid.org/0000-0003-2980-6449>)

**Dra. Fany Thelma Solís-Rodríguez** es profesora e investigadora de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (México) (fany.solis@uacj.mx) (<https://orcid.org/0000-0003-2147-9826>)

### Resumen

La calidad consiste en la estandarización de los procesos de manufactura, el establecimiento de controles en las operaciones y la mejora continua, a su vez el conocimiento promueve la innovación en los procesos, por lo que el constante aprendizaje en las empresas les permite mantenerse competitivas en el mercado. El objetivo de esta investigación es determinar la relación de significancia entre la calidad y el conocimiento en la innovación de los procesos de producción en la industria de manufactura en Ciudad Juárez, México. El estudio fue de tipo correlacional, transversal con enfoque cuantitativo mediante el método de análisis factorial y el modelo de ecuaciones estructurales utilizando la técnica de encuesta. La muestra fue de 236 cuestionarios válidos aplicados en 30 empresas industriales del sector maquiladora en la localidad. Los resultados de la prueba de validez convergente mostraron que las variables están correlacionadas y que conforme los valores de la varianza media extraída la correlación es fuerte. Con los indicadores de bondad de ajustes se obtuvo que lo observado en los datos corresponde con lo que se propuso en el modelo. La relación entre calidad, conocimiento e innovaciones es positiva y significativa, por lo que la hipótesis de investigación no se rechaza. Las estrategias que se implementen para mejorar la calidad y gestionar el conocimiento pueden tener un efecto positivo en el desarrollo de las innovaciones de proceso.

### Abstract

Quality consists of the standardization of manufacturing processes, the establishment of controls in operations and continuous improvement, in turn, knowledge promotes process innovation, so the constant learning in companies allows them to stay competitive in the market. The objective of this research is to determine the relationship of significance between quality and knowledge in the innovation of production processes in the manufacturing industry in Ciudad Juarez, Mexico. The study was correlational, cross-sectional with a quantitative approach using the factor analysis method and the modeling of structural equations using the survey technique. The sample was 236 valid questionnaires applied in 30 industrial companies in the maquiladora sector in the locality. The results of the convergent validity test showed that the variables are correlated and that according to the values of the average variance extracted the correlation is strong, likewise with the indicators of goodness-of-fit was obtained the degree to which the model predicts the correlations, in this case, what is observed in the data corresponds to some extent to what was proposed in the model. The relationship between quality, knowledge and innovations is positive and significant, so the research hypothesis is not rejected. Strategies implemented to improve quality and manage knowledge have a positive effect on the development of process innovations.

### Palabras clave | keywords

Calidad, conocimiento, innovación, proceso, industria, manufactura, maquiladora, producción.

Quality, knowledge, innovation, process, industry, manufacturing, offshoring, production.

**Cómo citar:** Mendoza-Arviso U., y Solís-Rodríguez, F. Th. (2022). Calidad, conocimiento e innovación de procesos de manufactura en Ciudad Juárez, México. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 12(23), pp. 83-109. <https://doi.org/10.17163/ret.n23.2022.05>

## 1 Introducción

De los 131 países que componen la clasificación del Índice Global de Innovación 2020, México ocupa la posición número 55; de los países de ingreso medio-alto, el lugar 11; y de América Latina, la segunda posición después de Chile (Cornell University, INSEAD y WIPO, 2020).

Lo anterior, muestra que es necesario continuar fomentando la innovación en la actividad económica, pues con ello es posible incrementar los estándares de calidad y la competitividad de la región. Por ello, resulta necesario la mejora continua en los procesos y productos, así como la búsqueda de factores que ayuden a generar mayor innovación (García *et al.*, 2014). Al respecto, la *Organisation for Economic Cooperation and Development* [OECD] afirma lo siguiente:

Lo que parecían estrategias efectivas de innovación (por ejemplo, políticas diseñadas para fortalecer la capacidad de I+D de las empresas locales) ya no son suficientes en el entorno actual. La naturaleza más abierta y global de la innovación vuelve a las políticas de innovación más difíciles de diseñar y de implementar tan sólo en el ámbito nacional. Tales retos se complican aún más ante los nuevos fenómenos, como las cadenas de valor globales y la fragmentación de la producción, el creciente papel de las corporaciones globales y la revolución de las TIC. (Primo *et al.*, 2013, p. 1)

De acuerdo con Villarón *et al.* (2012), la innovación es la creación y mejora de productos y/o procesos a partir de las ideas creativas; de manera tal que, su implementación es un proceso complejo, crucial y de alta prioridad para las empresas (Schmuck & Benke, 2020). Haro *et al.* (2017) sostienen que la innovación tiene que ver con un cambio que proporciona algo nuevo, que puede ser útil para quienes lo requieren o incluso para el medio ambiente, el cual es resultado de pensamientos inteligentes que proporcionan un beneficio de largo plazo.

Schumpeter (1943) llegó a afirmar que los innovadores tienen un control sobre lo que crearon, y esto, les permite tener una ventaja sobre sus competidores, de ahí que la innovación es considerada pieza clave del crecimiento económico. Por ello, Maldonado-Pinto y Portilla-Barco (2020) aseguran que los innovadores o gerentes deben tener consciencia de la importancia de los procesos de innovación en las empresas y conformar el ambiente propicio para estimular las ideas y proyectos en el desarrollo de mejoras e inventos.

García *et al.* (2014) argumentan que una de las razones por la cual las organizaciones deciden innovar es que les permite satisfacer a sus clientes con productos de mejor calidad, durabilidad y precio. En tanto, Alemayehu *et al.* (2020) sostienen que las empresas desarrollan innovaciones porque es una de las principales razones para alcanzar un alto desempeño. De esta manera, la innovación genera valor agregado en los procesos de producción tradicionales debido a la implementación de mejoras, lo que da como resultado productos mejor elaborados, reducción de costos y un aumento en la productividad, con lo cual se logra un mejor posicionamiento de la empresa en el mercado (Fernández *et al.*, 2013). Incluso, Onufrey y Bergek (2020) comentan que la innovación es la respuesta de las empresas a los cambios tecnológicos y presiones comerciales del sector industrial en el cual se desenvuelven. Así, el proceso secuencial de la innovación inicia con el conocimiento y la concepción de una idea creativa, para luego seguir estrategias hasta su implementación (Hyvärinen *et al.*, 2020).

García-Fernández (2016) señala que existen ciertos agentes que influyen en la innovación, entre ellos están “la planeación estratégica, las finanzas, la rivalidad del sector tecnológico, el tamaño, la cultura, el grado de colaboración” (p. 45), el propio

autor ha centrado su atención en la gestión de la calidad y el conocimiento como dimensiones adicionales señalando que ambas fomentan la innovación. Al respecto, existen estudios que relacionan la calidad con el desarrollo de nuevos productos, e incluso muestran una relación significativa entre la calidad y la innovación (López *et al.*, 2009). Sin embargo, hay pocos estudios que aborden la relación entre la calidad, el conocimiento y la innovación de manera conjunta (McAdam & Leonard, 2001).

Miller y Shamsie (1996) afirman que la innovación es una estrategia de exploración, ya que permite orientar los recursos hacia la mejora de los insumos basados en el conocimiento del proceso de producción en la industria. Incluso, estudios como los de Paula y Silva (2017) muestran que la innovación de las empresas aumenta cuando existe un equilibrio entre la inversión interna en investigación y desarrollo, la educación especializada del recurso humano y la colaboración de los grupos de interés.

Respecto a la calidad, en las empresas las estrategias sobre ella se traducen en rediseño o reingeniería de los procesos para lograr un posicionamiento estratégico (González & Ortega, 2011), en virtud de que, la calidad proporciona nuevas maneras para mejorar los procesos y productos, por ello las organizaciones se comprometen en procesos de mejora continua (Ramos, 2018). De hecho, la calidad es una de las estrategias más utilizadas por las empresas para lograr la sostenibilidad y la competitividad (Hernández *et al.*, 2017).

La calidad se fija en estándares y parámetros de control de las características que debe tener un proceso o producto, los cuales son establecidos para que sean efectivos (Sosa & Martín, 2015). Giménez *et al.* (2014) advierten que las ventajas de implementar estrategias de calidad son: el cumplimiento de las expectativas de los clientes, mejora de los procesos de producción, el análisis y corrección en la producción, así como el fomentar una cultura de mejora continua. Por ello, la calidad e innovación son herramientas que las empresas utilizan para mejorar su desempeño (Carranza *et al.*, 2020).

Al respecto, se requiere que las organizaciones adopten y generen una actitud de cambio continuo y que todos los departamentos y áreas funcionales cooperen para mejorar el desempeño, la calidad y la disminución de costos (Fajardo *et al.*, 2012). En este sentido, la calidad orientada a los cambios y a la mejora continua, así como la innovación son estrategias que las empresas implementan para mantener su nivel de competitividad (Bourke & Roper, 2017). A su vez, el conocimiento permite a las empresas estar en constante aprendizaje, de ahí que, Sosa y Martín (2015) sugieren que su gestión e implementación como estrategia proporciona soluciones y fomenta la mejora continua en los procesos de producción.

En el estudio de Quezada-Sarmiento *et al.* (2019) se señala que la calidad en las empresas responde a factores relacionados con la gestión de productos y procesos, así como a un sistema de conocimiento, comunicación fluida y a un enfoque de innovación. Ganguly *et al.* (2020) destacan que el conocimiento comprende una parte integral de las estrategias de los negocios y de las organizaciones, pues ayuda a su crecimiento y a la innovación en el mercado, con lo cual pueden obtener una ventaja competitiva.

El conocimiento es una facultad y aptitud que se utiliza al pensar, consiste en la interacción de un individuo con la realidad a través de sus sentidos, esta información la procesa con el objetivo de utilizarla después (Gómez *et al.*, 2014). En las empresas, la gestión del conocimiento les permite desarrollar habilidades para hacer frente a sus competidores (González & Álvarez, 2019) y como base para el crecimiento económico (Villarón *et al.*, 2012).

La productividad del conocimiento es cada vez más decisiva en el desempeño, la empresa que lo utiliza de manera eficiente obtendrá el desarrollo de innovaciones exitosas (Pérez & Pérez, 2004), pues es un recurso primordial para hacer frente a la

competencia (Barroso *et al.*, 2012) y un factor crucial para el incremento de la productividad empresarial (Chu & Hoang, 2020).

La gestión del conocimiento consiste en planificar, coordinar y controlar la información y el aprendizaje que se produce dentro de las empresas con la interacción diaria, lo cual implica el manejo de tres recursos: el talento, el propio conocimiento y la experiencia colectiva (Pérez & Pérez, 2004). Esta gestión del conocimiento permite que las habilidades y talentos de los trabajadores se vean transformados en resoluciones de problemas (Sosa & Martín, 2015).

Gómez *et al.* (2014), así como Solleiro y Colin (2017) mencionan que son los empleados quienes terminan perfeccionando y desarrollando habilidades y técnicas aprendidas en la experiencia diaria hasta llegar a convertirlas en innovaciones. Por ello, si una empresa desarrolla competencia en la gestión del conocimiento será más innovadora en el entorno empresarial (Rojas & Torres, 2017).

Así, el conocimiento es considerado como un combustible que permite la prosperidad y el desarrollo de las empresas por medio de la difusión de saberes creativos e innovadores (Fagiolo, 2012). Por ello, Pérez y Pérez (2004) sugieren que las empresas promuevan procesos organizacionales con el objetivo de generar una combinación sinérgica para aumentar la capacidad de innovar y el procesamiento de información, así como la habilidad creativa de las personas y el conocimiento colectivo. Para las pequeñas empresas que carecen de un departamento de investigación y desarrollo, la gestión del conocimiento es también un factor importante en la generación de innovación (Parrilli *et al.*, 2020), pues pueden hacer frente a sus competidores (Hossain, 2020).

En tanto, Kurniawan *et al.* (2020) señalan que las empresas deben mejorar la calidad a través de un mayor intercambio de conocimientos en favor de factores como la capacidad de innovación. Al respecto, Ganguly *et al.* (2019) analizaron la calidad, el conocimiento y la capacidad de innovación, concluyeron que es importante el papel que desempeña el intercambio de conocimientos en la determinación de la capacidad de innovación de una organización.

En adición, Honarpour *et al.* (2018) examinaron la relación entre la gestión total de la calidad [TQM] y la gestión del conocimiento [KM] y su efecto en la innovación de procesos y productos a través de una encuesta realizada a 190 directores de unidades de investigación y desarrollo [I+D] en Malasia, luego realizaron un análisis estructural; los resultados revelaron que existe una relación recíproca entre la gestión total de la calidad y la gestión del conocimiento, así como una asociación con la innovación de procesos y productos, es decir, las empresas no solo son capaces de gestionar sus actividades de manera eficiente, sino que además pueden funcionar efectivamente de manera innovadora.

Las estrategias de calidad permiten la estandarización de los procesos de producción y manufactura, así como el establecimiento de controles en las operaciones, con lo cual se genera conocimiento para el autoaprendizaje y la mejora continua. Por ello, para dar respuesta a los retos de la competitividad, así como al entorno incierto y dinámico, el conocimiento es un factor que se capitaliza para la resolución de problemas y la formulación de estrategias, pues según Urgal *et al.* (2011), algunos estudios muestran una positiva relación entre el conocimiento y la innovación como resultado de la aplicación de ciertas prácticas de crear y transferir.

En tanto, la innovación provoca cambios organizacionales que permiten a las empresas aumentar la productividad (Camacho *et al.*, 2020) y se relaciona con mejoras en los procesos productivos (Kim *et al.*, 2012). Ramos (2018) sostiene que las empresas ven la calidad, el conocimiento y las innovaciones como actividades primordiales para lograr

un alto desempeño y un mejor posicionamiento en la industria, además son importantes porque crean una ventaja competitiva al dificultar la imitación (Barasa *et al.*, 2017).

Es así como la innovación en las empresas plantea la necesidad de identificar los factores que contribuyen a su desarrollo, como es el caso del conocimiento y la calidad. De ahí que, la pregunta de investigación consistió en ¿Existe una relación significativa entre la calidad y el conocimiento en la generación de innovaciones de procesos en las empresas manufactureras en Ciudad Juárez, México? De esta manera, el objetivo de la investigación se centró en determinar la significancia de la relación entre la calidad y el conocimiento en la generación de innovaciones de procesos en las empresas manufactureras en Ciudad Juárez, México.

## 2 Materiales y método

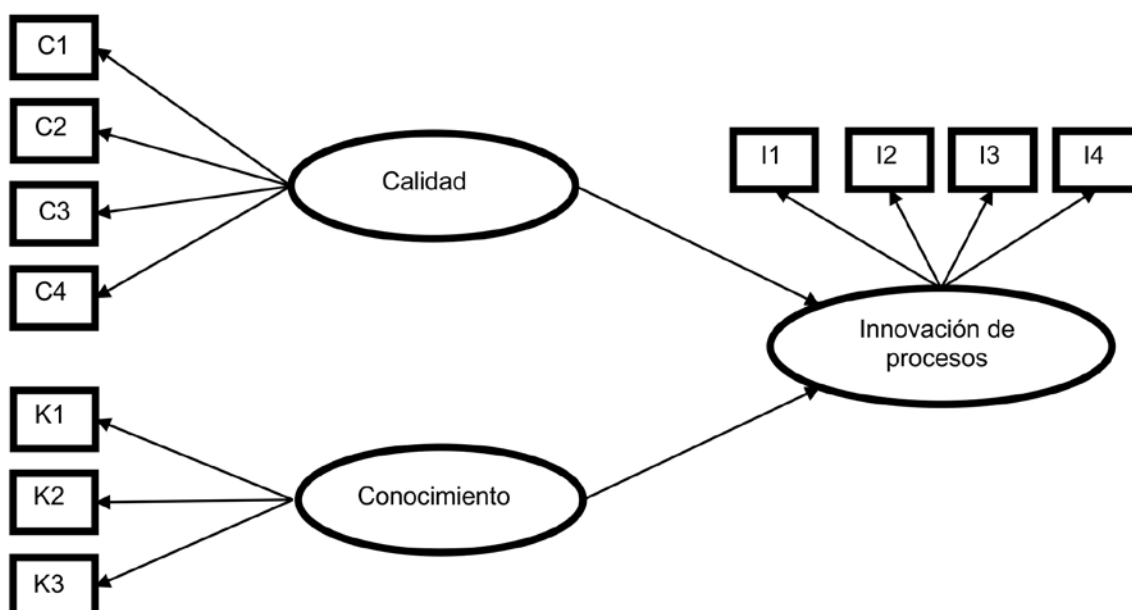
Esta investigación es de tipo correlacional, de corte transversal con enfoque cuantitativo. Correlacional porque se pretende demostrar la relación significativa entre distintas variables. Transversal, ya que la información se recabó en una sola ocasión. No es experimental porque la información se examina sin alterar variables y es ex post facto debido a que se examinaron los hechos ya ocurridos.

El elemento de investigación fue la industria manufacturera en Ciudad Juárez, México, en especial el sector denominado maquiladora, que se caracteriza por el trabajo de ensamble de productos. Este sector está integrado por 327 maquiladoras distribuidas en diferentes parques industriales de la localidad de acuerdo con información proporcionada por Index Juárez, Asociación de Maquiladoras, A.C.

La hipótesis de esta investigación es que la calidad y el conocimiento contribuyen significativamente a la generación de innovaciones de proceso en las empresas manufactureras en Ciudad Juárez, México. Con el propósito de contribuir al análisis de correlación se diseñó previamente un modelo estructural, el cual se incluye en la figura 1.

**Figura 1**

*Modelo estructural compuesto por las variables calidad y conocimiento, las cuales promueven la innovación de procesos en la industria de manufactura en el sector maquilador*



La técnica de recolección de datos fue la encuesta. El instrumento utilizado consistió en un cuestionario de 11 preguntas con una escala Likert de cinco puntos. Las preguntas se dividieron en tres secciones. La primera, fueron preguntas relacionadas con la variable de calidad, las cuales están basadas en los criterios de Molina-Castillo y Munuera-Aleman (2009); Jiménez-Jiménez y Sanz-Valle (2011); y Song *et al.* (2011). Dichas preguntas abordan las políticas de calidad que sigue la empresa en la producción de sus productos, así como los procedimientos necesarios para implementar los sistemas de mejora continua en un proceso, la utilización de Seis Sigma, el control estadístico de procesos y demás herramientas para la calidad.

En la segunda sección se incluyeron preguntas con respecto a la variable de conocimiento, según los criterios de Jiménez-Jiménez y Sanz-Valle (2011); Chen *et al.* (2009) y Zhang *et al.* (2009), quienes hacen referencia a los aspectos relacionados con el grado académico, las habilidades técnicas de los empleados, así como la adquisición y aplicación del conocimiento para el desarrollo de innovaciones en los procesos.

En la tercera sección se incluye la innovación en los procesos, las preguntas sobre esta variable se basaron en los estudios de Pla-Barber y Alegre (2007); Chen *et al.* (2009); Jiménez-Jiménez y Sanz-Valle (2011); y Laforet (2008), dichas cuestiones se enfocan en la cantidad de innovaciones en los procesos que fueron realizadas, las mejoras realizadas, la inclusión de maquinaria y la automatización de procesos, así mismo se incluyeron preguntas sobre datos de la empresa, tales como el tamaño y giro o actividad económica.

Respecto a la validez del instrumento, esta se realizó mediante una prueba piloto de 40 aplicaciones del cuestionario, tal como lo sugieren Levy y Varela (2003). El Alpha de Cronbach de este piloto fue de un índice de 0.96, el cual es mayor al 0.70 de índice mínimo de validez que sugieren Hair *et al.* (2010).

Una vez aplicado el cuestionario los datos fueron capturados y analizados en el programa Statistical Program for the Social Sciences [SPSS]. En una primera etapa, se eliminaron aquellos cuestionarios que presentaron ausencias de datos, por lo que se obtuvo un total de 236 encuestas. Después, para comprobar si la muestra fue la adecuada para un Análisis Factorial Exploratorio [AFE], se realizaron las pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin y de esfericidad de Barlett, así como el método de rotación Varimax para la comprensión de la matriz de correlaciones, tal como lo sugieren Levy y Varela (2003).

El instrumento de medición fue aplicado en 30 empresas de la industria maquiladora en Ciudad Juárez. Se obtuvieron 250 cuestionarios, de los cuales se eliminaron 14 debido a que no fueron contestados de manera completa, por lo que se obtuvo un total de 236 cuestionarios válidos.

### 3. Resultados

El índice de Alpha de Cronbach fue de 0.965, lo cual indica que el instrumento fue confiable debido a que esta prueba tiene que superar el valor de 0.70, que es el valor mínimo recomendado. Asimismo, se determinó el mismo índice para cada variable, los resultados se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Alpha de Cronbach por variable*

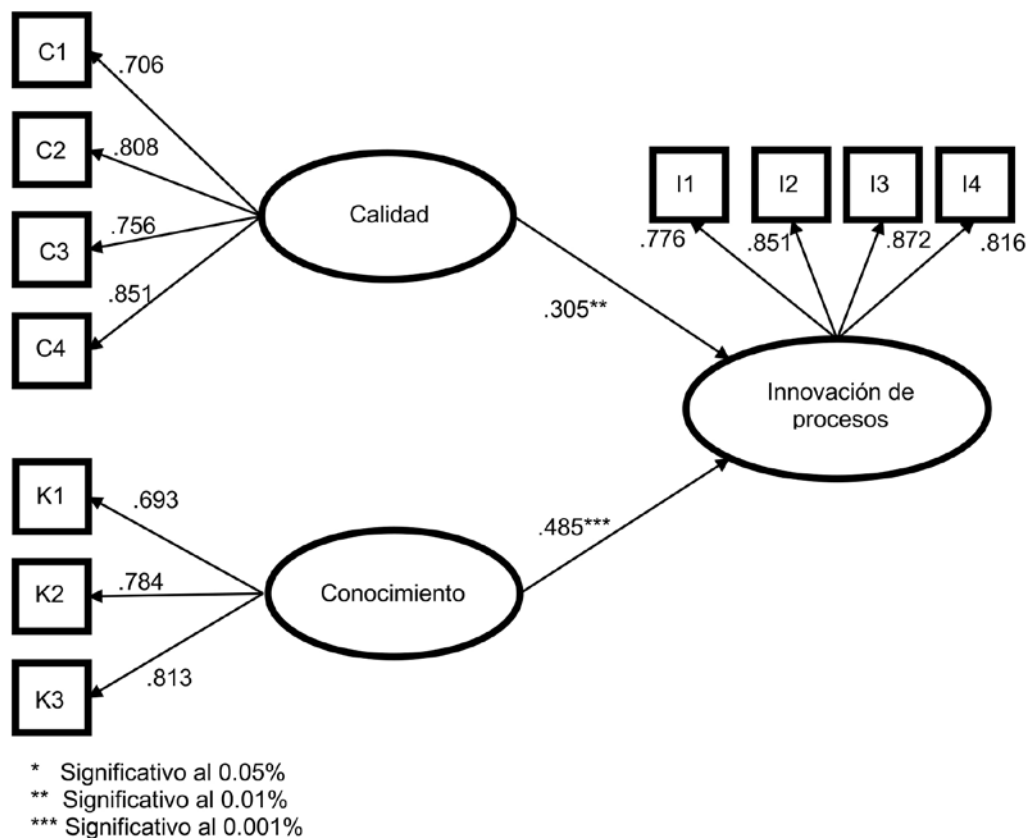
Variable	Alpha de Cronbach
Calidad	0.849
Conocimiento	0.819
Innovación de procesos	0.904

*Nota.* Los valores de Alpha de Cronbach para las variables independientes de calidad y conocimiento, así como de la variable dependiente de innovaciones de proceso.

Se recurrió a la prueba de adecuación de la muestra mediante el coeficiente de Kaiser, Meyer y Oklin [KMO], con el cual se obtuvo una significancia de 0.926, lo que demuestra que las variables están correlacionadas en el instrumento de medición, es decir, las variables están agrupadas en los factores que pertenecen. Referente a la prueba de esfericidad de Barlett se obtuvo una significancia tendiente a cero, lo que indica una correlación entre las variables del cuestionario sin colinealidad entre ellas y un análisis factorial pertinente. A continuación, se muestra en la figura 2 el modelo estructural del estudio.

**Figura 2**

*Modelo estructural que incluye los valores de significancia de cada componente de las variables independientes de calidad y conocimiento, así como los valores de correlación con la variable dependiente de innovación de procesos y sus respectivos componentes para la industria de manufactura en el sector maquilador*



Con el propósito de corroborar la información se realizó un análisis confirmatorio en el programa AMOS, a través del cual se estableció la relación de causalidad entre las variables del estudio. A continuación, se incluye la tabla 2 con los datos de la validez convergente.

**Tabla 2**

*Validez convergente*

Variable	Item	AVE	l	l (Promedio)
Calidad	C1	0.611	0.706	0.78
	C2		0.808	
	C3		0.756	
	C4		0.851	
Conocimiento	K1	0.585	0.693	0.772
	K2		0.784	
	K3		0.813	
Innovación de procesos	I1	0.688	0.776	0.828
	I2		0.851	
	I3		0.872	
	I4		0.816	

Nota. La validez convergente muestra la relación de causalidad entre las variables del estudio.

La prueba de validez convergente de la tabla 2 se utiliza para demostrar que las variables que pertenecen o se agrupan en un mismo constructo están correlacionadas. En dicha tabla 2 se muestran los valores de la varianza media extraída (AVE), los cuales son superiores a 0.5, esto indica que existe una correlación fuerte, tal como lo sugieren Hair *et al.* (2010), por lo tanto, se tiene una validez convergente para las variables del modelo estructural.

Los indicadores de bondad de ajustes muestran el grado en que el modelo predice las correlaciones, es decir, que lo observado en los datos corresponde en cierta medida con lo que se propuso en el modelo. Uno de los indicadores es el CMIN/DF, el cual tiene un valor de 1.807, lo cual significa que los datos sustentan las relaciones entre las variables, esto es porque el valor de este indicador es menor a 4, en tanto, los indicadores de ajuste comparativo como lo son NFI, CFI y TLI deben tener valores que se aproximen a 0.95.

Conforme los valores obtenidos el modelo es válido, ya que el ajuste de bondad (GFI) debe tener un valor cercano a 1 para indicar que el modelo está bien ajustado, mientras que el índice de bondad de ajuste corregido (AGFI) es una ampliación del GFI y muestra el ajuste del modelo y los grados de libertad. En cuanto al residuo cuadrático promedio de aproximación (RMSEA), este debe tener valores entre 0.05 y 0.08, el valor obtenido en este estudio fue de 0.059, lo que significa un valor de aproximación del modelo con la población y no con la muestra.

Los resultados muestran que existe una relación positiva y significativa entre las variables de calidad y conocimiento con la innovación de procesos, por lo que la hipótesis de investigación no se rechaza. Es posible asumir que las estrategias que se



implementen para mejorar la calidad y gestionar el conocimiento pueden tener un efecto positivo en el desarrollo de las innovaciones de proceso.

El conocimiento afecta de manera positiva y significativa el desarrollo de innovaciones, en tanto que, esta variable es favorable al desempeño de la empresa. En todo caso, si se realizan actividades y estrategias orientadas a la gestión del conocimiento dentro de las empresas fomentará el desarrollo de innovaciones y la productividad.

En tanto, los resultados de la investigación muestran que la calidad es un factor preponderante y con alta significancia en el desarrollo de innovaciones de proceso debido a las estrategias implementadas de mejora continua en los procesos de manufactura.

#### 4. Discusión y conclusiones

Esta investigación confirma los resultados del estudio realizado por Quezada-Sarmiento *et al.* (2019) donde afirman que la calidad y el conocimiento están relacionados positiva y significativamente con la innovación de procesos. Respecto al conocimiento, coincide con las afirmaciones de Ganguly *et al.* (2020) al señalar que la calidad, el conocimiento y la innovación están relacionados positivamente.

Se debe tener en cuenta que las empresas hoy en día enfrentan un nivel de competencia intenso, lo que exige a las empresas ser más innovadoras (Gómez, 2016). De ahí que se pueda afirmar que las variables de calidad y conocimiento fortalecen el modelo de desarrollo de innovaciones de procesos, es decir, aquellas empresas que gestionen estratégicamente la calidad y el conocimiento tendrán mayores posibilidades de enfrentar el entorno cambiante y competitivo del mercado; pues, como sugieren González y Álvarez (2019), el conocimiento es una herramienta que ayuda a las empresas a generar estrategias que no pueden ser imitadas por sus competidores, a su vez, contribuye a incrementar su productividad (Pérez & Pérez, 2004).

Este estudio permite confirmar la interacción de las variables de calidad y conocimiento con respecto a la innovación de procesos para el desarrollo en la industria manufacturera del sector maquilador. Los resultados tienen validez debido al análisis estadístico de la información y al instrumento de medición utilizado. De esta manera, la calidad es un factor que incide en los procesos de producción, incrementando así el desempeño de las empresas (Ramos, 2018), siendo una estrategia utilizada para lograr la sostenibilidad empresarial (Hernández *et al.*, 2017).

El modelo propuesto en esta investigación muestra que el conocimiento y la calidad tienen un efecto en el desarrollo de innovaciones de procesos, pues la correlación positiva y significativa puede aumentar desarrollando las estrategias adecuadas para mejorar el desempeño.

Los resultados confirman que las empresas deben aprender, aplicar y transferir el conocimiento para poder responder oportunamente a los cambios en el entorno y a las nuevas oportunidades en el mercado, pues es un factor clave en el desarrollo de las innovaciones. De esta manera, un alto desempeño en las empresas requiere una mayor capacitación e implementación de estrategias de gestión del conocimiento y de calidad orientadas al desarrollo de innovaciones.

Por último, se sugiere corroborar la robustez del modelo y las correlaciones de los constructos en otros tipos de industria y contextos o mercados, con el propósito de analizar el comportamiento de las variables bajo estudio en diferentes circunstancias.

## Referencias bibliográficas

- Alemayehu, A., Gebreyesus, A., Palladino, G., & Setti, M. (2020). Behavioral precursors in the innovation-decision process: The case of bioenergy in Ethiopia. *Energy Strategy Reviews*, 30(1). <https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100499>
- Barasa, L., Knoblen, J., Vermeulen, P., Kimuyu, P., & Kinyanjui, B. (2017). Institutions, resources, and innovation in East Africa: A firm level approach. *Research Policy*, 46(1), 280-291. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.11.008>
- Barroso, A., Sanguino, R., & Bañegil, T. (2012). El enfoque basado en el conocimiento en las empresas familiares. *Investigación Administrativa*, 41(109), 62-69. <https://doi.org/10.35426/IAv41n109.05>
- Bourke, J. y Roper, S. (2017). Innovation, quality management and learning: Short-term and longer-term effects. *Research Policy*, 46(1), 1505-1518. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.07.005>
- Camacho, R., Rivas, C., Gaspar, M., y Quiñonez, C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 460-472. <https://bit.ly/3JZy-g9k>
- Carranza, G., Garcia, M., & Sánchez, B. (2020). Activating inclusive growth in railway SMEs by workplace innovation. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7(1). <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100193>
- Chen, M., Huang, M., & Cheng, Y. (2009). Measuring knowledge management performance using a competitive perspective: An empirical study. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8449-8459. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.10.067>
- Chu, L. y Hoang, D. (2020). The impact of corporate political activity on innovation in Sub-Saharan African countries: A double-edged sword. *Borsa Istanbul Review*, 20(4), 358-374. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2020.04.004>
- Cornell University, INSEAD, y WIPO (2020). *The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? Ithaca, Fontainebleau, and Geneva*. <https://bit.ly/3tdjmoU>
- Fajardo, M., Cano, L., & Tobón, M. (2012). Impacto de la gestión de calidad en la estructura organizativa y en la innovación de la industria azucarera colombiana. *Estudios Gerenciales*, 28 (No. Edición Especial), 317-338. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2012.1491>
- Fagiolo, M. (2012). El conocimiento como bien común. Cayapa. *Revista Venezolana de Economía Social*, 12(23), 65-83. <https://bit.ly/358Zf3i>
- Fernández, R., Almagro, F., & Terán, J. (2013). Un análisis de la productividad total de factores ampliada en la industria manufacturera de México 2003-2010. *Investigación Administrativa*, 42(112), 51-63. <https://bit.ly/3vicwkC>
- Ganguly, A., Talukdar, A., & Chatterjee, D. (2020). Social capital, knowledge quality, knowledge sharing, and innovation capability: An empirical study of the Indian pharmaceutical sector. *Knowledge and process management*, 27(1), 25-42. <https://doi.org/10.1002/kpm.1614>
- Ganguly, A., Talukdar, A., & Chatterjee, D. (2019). Evaluating the role of social capital, tacit knowledge sharing, knowledge quality and reciprocity in determining innovation capability of an organization. *Journal of Knowledge Management*, 23(6), 1105-1135. <https://doi.org/10.1108/JKM-03-2018-0190>
- García-Fernández, M. (2016). Influencia de la gestión de la calidad en los resultados de innovación a través de la gestión del conocimiento. Un estudio de casos. *INNOVAR Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 61(26), 45-63. <https://doi.org/10.15446/innovar.v26n61.57119>
- García, F., Sánchez, M., & Sevilla, J. (2014). Vínculos de conocimiento de las empresas maquiladoras del sector eléctrico electrónico en Tamaulipas, México. Caso de estudio. *Investigación Administrativa*, 113(1), 28-44. <https://bit.ly/33RBwUA>
- Giménez, J., Jiménez, D., & Martínez, M. (2014). La gestión de calidad: importancia de la cultura organizativa para el desarrollo de variables intangibles. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 23(3), 115-126. <https://doi.org/10.1016/j.redee.2014.02.002>

- Gómez, J. (2016). El Liderazgo de aprendizaje y su incidencia en la innovación y competitividad de la MIPYMES de la ciudad de Durango, México. *Investigación Administrativa*, 45(117), 52-67. <https://bit.ly/3HkwiOL>
- Gómez, J., Villarreal, M., & Villarreal, F. (2014). La cultura empresarial y su relación con los estilos de aprendizaje en la industria de celulosa, cartón y papel en México. *Investigación Administrativa*, 43(113), 2014, 7-27. <https://bit.ly/3HovTea>
- González, E., & Ortega, C. (2011). La calidad en el sistema de salud. *Revista Médico Científica*, 23(1), 40-47. <https://bit.ly/3BPWq36>
- González, J. J., & Álvarez, L. (2019). Gestión de conocimiento e innovación abierta: hacia la conformación de un modelo teórico relacional. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24 (88), 1199-1222. <https://doi.org/10.37960/revista.v24i88.30173>
- Hair, J., Black, B., Babin, B., & Rolph, A. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Pearson.
- Haro, F. A., Córdova, N. C., & Alvarado, M.A. (2017). Importancia de la innovación y su ejecución en la estrategia empresarial. *INNOVA Research Journal*, 2(5), 88-105. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n5.2017.167>
- Hernández, H., Cardona, D., & Pineda, M. (2017). Proyección estratégica de la calidad como facilitadora para la innovación en el sector salud de la ciudad de Barranquilla. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(1), 170-178. <https://doi.org/10.22507/rli.v14n1a15>
- Honarpour, A., Jusoh, A., & Md Nor, K. (2018). Total quality management, knowledge management, and innovation: an empirical study in R&D units. *Total quality management & business excellence*, 29(7-8), 798-816. <https://doi.org/10.1080/14783363.2016.1238760>
- Hossain, M. (2020). Frugal innovation: Conception, development, diffusion, and outcome. *Journal of Cleaner Production*, 262(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121456>
- Hyvärinen, A., Keskinen, M., & Levänen, J. (2020). Innovation process and uncertainties in resource-constrained environments: A case from the water service sector in East Africa. *Environmental Science & Policy*, 114(1), 242-252. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.07.007>
- Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2011). Innovation, organizational learning, and performance. *Journal of Business Research*, 64(4), 408-417. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.09.010>
- Kim, D., Kumar, V., & Kumar, U. (2012). Relationship between quality management practices and innovation. *Journal of Operations Management*, 30(4), 295-315. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2012.02.003>
- Kurniawan, P., Hartati, W., Qodriah, S., & Badawi, B. (2020). From knowledge sharing to quality performance: The role of absorptive capacity, ambidexterity, and innovation capability in creative industry. *Management Science Letters*, 10(2), 433-442.: <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.8.027>
- Laforet, S. (2008). Size, strategic, and market orientation effects on innovation. *Journal of Business Research*, 61(7), 753-764. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.08.002>
- Lévy, J. P., & Varela, J. (2003). *Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales*. Pearson Educación.
- López, N., Montes, J., & Vázquez, C. (2009) Are Quality and Innovation Management Conflicting Activities? *Technovation*, 29(8), 537-545. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.02.005>
- Maldonado-Pinto, J. E., & Portilla-Barco, L. F. (2020). Procesos de innovación en la industria manufacturera colombiana. *Revista CEA*, 6(11), 145-163. <https://doi.org/10.22430/24223182.1395>
- McAdam, R., & Leonard, D. (2001). Developing TQM: The knowledge management contribution. *Journal of General Management*, 26(4), 47-61. <https://doi.org/10.1177/030630700102600404>
- Miller, D., & Shamsie, J. (1996). The resource-based view of the firm in two environments: The Hollywood Film Studios from 1936 to 1965. *The Academy of Management Journal*, 39(3), 519-543. <https://doi-org.ezproxy.uacj.mx/10.2307/256654>
- Molina-Castillo, F. J., & Munuera-Aleman, J. L. (2009). The Joint impact of quality and innovativeness on short-term new product performance. *Industrial Marketing Management*, 38(8), 984-993. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2008.06.001>
- Onufrey, K., & Bergek, A. (2020). Transformation in a mature industry: The role of business and innovation strategies. *Technovation*. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102190>

- Parrilli, M. D., Balavac, M., & Radicic, D. (2020). Business innovation modes and their impact on innovation outputs: Regional variations and the nature of innovation across EU regions. *Research Policy*, 49(8), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104047>.
- Paula, F.d.O., & Silva, J.F.d. (2017). Innovation performance of Italian manufacturing firms: The effect of internal and external knowledge sources. *European Journal of Innovation Management*, 20(3), 428-445. <https://doi.org/10.1108/EJIM-12-2016-0119>
- Pérez, A., & Pérez, I. (2004). Conocimiento, gestión e innovación tecnológica como clave del rendimiento económico. *Revista de Ciencias Sociales*, 10(2), 338-349. <https://bit.ly/3BS2jfY>
- Pla-Barber, J., & Alegre, J. (2007). Analyzing the link between export intensity, innovation, and firm size in a science-based industry. *International Business Review*, 16(3), 275- 293. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2008.06.001>
- Primo, C., Padoan, P., Chandra V., & Eröcal, D. (2013). Innovación y crecimiento: En busca de una frontera en movimiento. En Dutrénit, G. *Foro Consultivo Científico y Tecnológico*. A.C., México, D.F: OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264208339-es>
- Quezada-Sarmiento, P. A., Salas, W. T., Mayancela, R., Suárez-Morales, L., Chango-Cañaverl, P. M., & Rosero-Bustos, G. (2019). Analysis of the relationship between quality management, knowledge management based on bodies knowledge and innovation in SMEs. En *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-6. IEEE. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760620>
- Ramos, J. (2018) Influencia del sistema de calidad e innovación tecnológica en los resultados enfocados en la mejora continua en la manufactura de transformadores de distribución y potencia. *Industrial Data*, 21(1), 63-72. <https://doi.org/10.15381/idata.v21i1.14912>
- Rojas, R.S., & Torres, C. L. (2017). La gestión del conocimiento basado en la teoría de Nonaka y Takeuchi. *INNOVA Research Journal*, 2(4), 30-37. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n4.2017.147>
- Schmuck, R., & Benke, M. (2020). An overview of innovation strategies and the case of Alibaba. *Procedia Manufacturing*, 51(1-3), 1259-1266. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.176>.
- Schumpeter, J. (1943). *Capitalism, socialism, and democracy*. Harper and Row.
- Solleiro, J. L. y Colin, H. M. (2017). Las fundaciones Produce, una innovación para la innovación. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 41(1), 670-683. <https://bit.ly/3si8rv0>
- Song, M., Im, S., Bij, H., & Song, L. (2011). Does strategic planning enhance or impede innovation and firm performance? *Product Innovation Management*, 28(4), 503-520. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2011.00822.x>
- Sosa, Y., & Martín, M. (2015). La creación del conocimiento e innovación a través de los sistemas de calidad. Tres estudios de caso. *Economía y Sociedad*, 33(1), 37-57. <https://bit.ly/3BSJv09>
- Urgal, B., Quintás, M., & Arévalo, R. (2011). Conocimiento tecnológico, capacidad de innovación y desempeño innovador: el rol moderador del ambiente interno de la empresa. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14(1), 53-66. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2011.01.004>
- Villarón, J., Pineda, D., & Andrade, M. (2012). Modelo que relaciona el capital intelectual y la innovación tecnológica en empresas de manufactura mexicanas. *Investigación Administrativa*, 41(110), 18-33. <https://bit.ly/3hkNwkw>
- Zhang, J., Hoenig, S., Di Benedetto, A., Lancioni, R. A., & Phatak, A. (2009). What contributes to the enhanced use of customer, competition and technology knowledge for product innovation performance?: A survey of multinational industrial companies' subsidiaries operating in China. *Industrial Marketing Management*, 38(2), 207-218. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2008.12.007>