

## Aplicación de modelos de regresión lineal para el análisis de evaluar el impacto de la transformación digital en la eficiencia empresarial

Application of linear regression models to evaluate the impact of digital transformation on business efficiency

**Melany Morelia Gavilanes Medina**  
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de  
Esmeraldas  
melany.gavilanez.medina@utelvt.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0008-5613-7627>  
Santo Domingo - Ecuador

### Citación

Gavilanes, M. (2024). Aplicación de modelos de regresión lineal para el análisis de evaluar el impacto de la transformación digital en la eficiencia empresarial. Revista Investigium. 1(1), p. 01 – 17.

## RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo analizar de qué manera los modelos de regresión lineal permiten medir, predecir y evaluar el impacto de la transformación digital sobre la eficiencia empresarial y la toma de decisiones organizacionales basadas en datos. A través de una revisión integrativa de la literatura científica, se examinaron estudios publicados entre 2020 y 2025 en bases de datos como Scopus, SciELO, Redalyc, Dialnet y Google Scholar, utilizando criterios de inclusión rigurosos que priorizaron investigaciones empíricas y teóricas en el área de Administración de Empresas y Estadística Aplicada. Los principales hallazgos indican que la regresión lineal tanto simple como múltiple constituye una herramienta estadística de alta relevancia para cuantificar la relación entre variables digitales y la productividad organizacional. Los estudios revisados evidencian coeficientes de determinación ( $R^2$ ) superiores a 0.65 en modelos que incorporan variables como inversión en tecnología, automatización de procesos y capacitación digital del personal. Asimismo, se identificaron vacíos en la literatura respecto a la aplicación de modelos predictivos en PYMEs latinoamericanas. Los resultados de esta revisión aportan una síntesis crítica y actualizada que puede orientar a investigadores, directivos y tomadores de decisiones hacia el uso estratégico de la analítica estadística en el marco de la transformación digital. La pertinencia del estudio radica en su contribución al campo de la gestión empresarial basada en evidencia.

**Palabras clave:** transformación digital, regresión lineal, eficiencia organizacional

## **ABSTRACT**

This article aims to analyze how linear regression models enable the measurement, prediction, and evaluation of the impact of digital transformation on business efficiency and data-driven organizational decision-making. Through an integrative review of the scientific literature, studies published between 2020 and 2025 were examined in databases such as Scopus, SciELO, Redalyc, Dialnet, and Google Scholar, applying rigorous inclusion criteria that prioritized empirical and theoretical research in Business Administration and Applied Statistics. The main findings indicate that linear regression—both simple and multiple—constitutes a highly relevant statistical tool for quantifying the relationship between digital variables and organizational productivity. The reviewed studies show coefficients of determination ( $R^2$ ) exceeding 0.65 in models incorporating variables such as technology investment, process automation, and digital staff training. Additionally, gaps in the literature were identified regarding the application of predictive models in Latin American SMEs. The results of this review provide a critical and updated synthesis that can guide researchers, managers, and decision-makers toward the strategic use of statistical analytics within the context of digital transformation. The study's relevance lies in its contribution to the field of evidence-based business management.

**Keywords:** digital transformation, linear regression, organizational efficiency

## INTRODUCCIÓN

La transformación digital (TD) ha emergido como uno de los fenómenos organizacionales más disruptivos de las últimas décadas, reconfigurando los modelos de negocio, la estructura organizacional y los procesos operativos de las empresas a escala global. Según Vial (2021), la TD implica la integración de tecnologías digitales en todas las áreas de una organización, generando cambios fundamentales en la forma en que estas operan y crean valor. En este contexto, la capacidad de medir y cuantificar el impacto de dichas transformaciones sobre la eficiencia empresarial se convierte en una necesidad estratégica de primer orden.

La analítica de datos ocupa un lugar central en este escenario. Las organizaciones que logran traducir sus datos en información accionable obtienen ventajas competitivas sostenibles, optimizando sus recursos, reduciendo costos y mejorando la calidad de sus decisiones (Davenport & Harris, 2017; citados en Flores & Castillo, 2022). Sin embargo, la pregunta que persiste en la literatura académica es: ¿cómo medir, de manera rigurosa y reproducible, el impacto de la digitalización sobre la eficiencia? Ante esta problemática, los modelos de regresión lineal se posicionan como una herramienta estadística de primer orden para establecer relaciones causales o correlacionales entre variables digitales y resultados organizacionales.

La eficiencia empresarial, entendida como la capacidad de una organización para maximizar sus outputs a partir de los inputs disponibles (García-López et al., 2022), puede ser modelada matemáticamente a través de una función lineal que relaciona variables independientes como la inversión en tecnología, el grado de automatización o el nivel de madurez digital con la variable dependiente representada por indicadores de rendimiento como la productividad, la rentabilidad o la reducción de tiempos de ciclo.

Entre 2020 y 2024, la literatura científica ha evidenciado un crecimiento exponencial en el número de investigaciones que aplican metodologías cuantitativas para evaluar la relación entre digitalización y desempeño organizacional. Estudios como los de Rodríguez-Sánchez et al. (2023) y Herrera-Mendoza et al. (2024) han demostrado que los modelos de regresión lineal múltiple permiten identificar qué dimensiones específicas de la transformación digital tienen mayor incidencia sobre la eficiencia, proporcionando a los directivos información concreta para orientar sus inversiones y estrategias.

En América Latina, y particularmente en países como Ecuador, Colombia, México y Perú, la TD ha avanzado de manera desigual entre grandes corporaciones y pequeñas y medianas empresas (PYMEs). Según datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2022), solo el 23% de las PYMEs latinoamericanas ha implementado sistemas de analítica de datos de forma sistemática. Esta brecha representa tanto un desafío como una oportunidad

para la investigación académica: el desarrollo de modelos estadísticos accesibles y aplicables a diferentes escalas organizacionales puede democratizar el uso de la analítica predictiva.

La justificación del presente estudio descansa en tres pilares fundamentales. Primero, la necesidad académica de sistematizar y sintetizar los avances recientes en la aplicación de modelos de regresión lineal al contexto empresarial digitalizado. Segundo, la relevancia práctica de ofrecer a las organizaciones un marco metodológico claro para evaluar el retorno de sus inversiones digitales. Tercero, la pertinencia social de contribuir al desarrollo de una cultura basada en datos dentro de las organizaciones latinoamericanas, donde las decisiones estratégicas aún dependen en gran medida de criterios intuitivos o experienciales (López-Torres & Vega, 2023). En consecuencia, el objetivo general de esta revisión es analizar cómo los modelos de regresión lineal permiten medir, predecir y evaluar el impacto de la transformación digital sobre la eficiencia empresarial y la toma de decisiones organizacionales basadas en datos, a partir de una revisión crítica e integrativa de la literatura científica publicada entre 2020 y 2024.

## **MÉTODOS Y MATERIALES**

La presente investigación adopta un enfoque de revisión integrativa de la literatura (Torraco, 2016), modalidad que permite combinar y sintetizar hallazgos procedentes de estudios con distintos diseños metodológicos cuantitativos, cualitativos y mixtos con el propósito de generar una comprensión comprehensiva del fenómeno estudiado. Este tipo de revisión resulta especialmente pertinente cuando el objetivo es examinar un campo de conocimiento en desarrollo, como es la intersección entre la transformación digital, la estadística aplicada y la gestión organizacional.

La búsqueda bibliográfica se realizó entre enero y marzo de 2024, consultando sistemáticamente las siguientes bases de datos académicas: Scopus (Elsevier), SciELO (Scientific Electronic Library Online), Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe), Dialnet (Universidad de La Rioja), Google Scholar y el repositorio de la Biblioteca Virtual del Banco Interamericano de Desarrollo. La selección de estas fuentes obedece a su reconocido rigor en el proceso de revisión por pares y a su cobertura de producción científica en idioma español e inglés.

Las palabras clave utilizadas en la búsqueda fueron: "transformación digital", "regresión lineal", "eficiencia empresarial", "analítica de datos", "modelos predictivos", "KPIs organizacionales", "digitalización empresarial", "toma de decisiones basada en datos" y "inteligencia empresarial". Estas búsquedas se combinaron mediante operadores booleanos (AND, OR) para maximizar la exhaustividad y precisión de los resultados. En inglés, se emplearon los términos equivalentes: "digital transformation", "linear regression", "business efficiency", "data analytics" y "organizational performance".

Se incluyeron estudios que cumplieran los siguientes criterios: (a) publicados entre 2020 y 2025; (b) disponibles en texto completo; (c) que aplicaran o analizaran modelos de regresión lineal en contextos organizacionales; (d) que abordaran la transformación digital como variable principal o secundaria; (e) publicados en revistas indexadas con revisión por pares. Se excluyeron trabajos de opinión sin respaldo empírico, tesis de grado sin publicación en revista científica, documentos sin filiación institucional verificable y estudios cuya metodología estadística no pudiera ser evaluada.

De un total de 847 documentos identificados en la búsqueda inicial, se aplicó un proceso de selección en tres fases. En la primera fase, mediante la revisión de títulos y resúmenes, se descartaron 612 documentos que no cumplían los criterios establecidos. En la segunda fase, la revisión del texto completo permitió eliminar 189 estudios adicionales por razones metodológicas o temáticas. La muestra final incluyó 46 documentos, los cuales fueron sometidos a un análisis temático inductivo-deductivo, organizando los hallazgos en seis categorías temáticas centrales.

La presente revisión presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar sus resultados. En primer lugar, la restricción temporal al período 2020-2024 puede excluir estudios seminal anteriores de relevancia. En segundo lugar, el enfoque en idiomas español e inglés limita la inclusión de investigaciones publicadas en otras lenguas. Finalmente, la posibilidad de sesgo de publicación mayor probabilidad de encontrar estudios con resultados estadísticamente significativos no puede descartarse completamente en este tipo de revisión.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Los hallazgos de la revisión integrativa se organizaron en seis categorías temáticas que reflejan las principales líneas de investigación identificadas en la literatura: (1) transformación digital y productividad empresarial; (2) uso de regresión lineal en análisis organizacional; (3) modelos predictivos para la toma de decisiones; (4) relación entre automatización y eficiencia; (5) KPIs empresariales y analítica estadística; y (6) inteligencia empresarial basada en datos.

### **Transformación digital y productividad empresarial**

La primera categoría concentra los estudios que exploran la relación directa entre el grado de digitalización de una organización y sus indicadores de productividad. López-Torres y Vega (2023), en su metaanálisis de 42 investigaciones, concluyen que la transformación digital produce un incremento promedio del 34% en la eficiencia operacional, con variaciones significativas según el sector económico y el tamaño de la empresa. Este hallazgo es

consistente con lo reportado por García-López et al. (2022), quienes, en una muestra de 215 PYMEs españolas, construyeron un modelo de regresión lineal múltiple que logró explicar el 68% de la varianza en productividad ( $R^2 = 0.68$ ) utilizando como predictores la inversión digital, la infraestructura tecnológica y la capacitación del personal.

La Tabla 1 resume los principales estudios revisados en esta categoría, destacando objetivos, metodologías y hallazgos clave:

**Tabla 1**

Resumen comparativo de estudios sobre transformación digital y eficiencia empresarial (2020–2025)

Autor(es) / Año	Objetivo del estudio	Metodología	Principales resultados	Relevancia para la revisión
García-López et al. (2022)	Analizar el impacto de la TD en la productividad de PYMEs españolas	Cuantitativa; regresión lineal múltiple; n=215 empresas	$R^2=0.68$ ; la inversión digital explica el 68% de la varianza en productividad	Valida el uso de regresión como herramienta diagnóstica en contextos organizacionales
Martínez & Pérez (2021)	Medir la relación entre automatización y eficiencia operacional	Mixta; análisis de regresión y entrevistas semiestructuradas	Coeficiente $\beta=0.72$ para automatización de procesos; $p<0.01$	Confirma correlación positiva entre automatización y eficiencia
Rodríguez-Sánchez et al. (2023)	Evaluar KPIs digitales como predictores de rentabilidad	Cuantitativa; regresión lineal simple y múltiple	Los KPIs digitales predicen en un 74% la rentabilidad empresarial	Aporta evidencia sobre el poder predictivo de indicadores digitales
Flores & Castillo (2022)	Examinar la incidencia de la analítica de datos en decisiones estratégicas	Documental y análisis estadístico correlacional	Correlación $r=0.81$ entre uso de analytics y calidad decisional	Refuerza la importancia de la analítica predictiva en administración
Herrera-Mendoza et al. (2024)	Construir un modelo de regresión para predecir eficiencia en manufactura digital	Cuantitativa; modelado econométrico; n=130 empresas	Modelo con 5 variables independientes; ajuste $R^2=0.79$	Modelo replicable para evaluación de eficiencia en distintos sectores

Autor(es) / Año	Objetivo del estudio	Metodología	Principales resultados	Relevancia para la revisión
López-Torres & Vega (2023)	Analizar el efecto de la digitalización en la cadena de valor	Revisión integrativa metaanálisis y	Digitalización aumenta eficiencia en 34% promedio según estudios en 42	Sustenta la revisión con evidencia acumulada de múltiples contextos

**Nota.** Elaboración propia a partir de la revisión de literatura (2025).

### Uso de regresión lineal en análisis organizacional

La regresión lineal, tanto en su forma simple ( $Y = \beta_0 + \beta_1X + \epsilon$ ) como múltiple ( $Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots + \beta_nX_n + \epsilon$ ), es la técnica estadística más frecuentemente empleada en los estudios revisados para cuantificar el impacto de la transformación digital sobre variables organizacionales. Su amplia adopción se debe a su interpretabilidad los coeficientes de regresión ( $\beta$ ) ofrecen una lectura directa del efecto marginal de cada variable independiente y a sus relativamente menos exigentes supuestos frente a otras técnicas multivariantes (Martínez & Pérez, 2021).

En el contexto específico de la gestión empresarial, la regresión lineal permite responder preguntas estratégicas tales como: ¿En qué proporción un incremento del 10% en la inversión tecnológica se traduce en una mejora de la productividad? ¿Qué variable digital tiene mayor poder predictivo sobre la rentabilidad? ¿Existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel de madurez digital y la reducción de costos operativos? Herrera-Mendoza et al. (2024) desarrollaron un modelo de regresión con cinco variables independientes para predecir eficiencia en empresas manufactureras digitalizadas, obteniendo un ajuste  $R^2 = 0.79$  y coeficientes beta estadísticamente significativos ( $p < 0.01$ ) para todas las variables incluidas.

La Tabla 2 presenta las variables dependientes e independientes más frecuentemente utilizadas en los modelos de regresión lineal identificados en la literatura revisada, junto con sus definiciones operacionales:

**Tabla 2**

Variables utilizadas en modelos de regresión lineal aplicados a la eficiencia empresarial y la transformación digital

Variable	Tipo	Definición operacional	Fuente de medición
Eficiencia empresarial (Y)	Dependiente	Ratio de outputs sobre inputs productivos ajustados	Reportes financieros e indicadores operacionales
Inversión en TD ( $X_1$ )	Independiente	Porcentaje del presupuesto destinado a tecnología digital	Estados contables y presupuestos corporativos
Automatización de procesos ( $X_2$ )	Independiente	Grado de automatización en procesos clave (escala 1-10)	Encuestas internas y auditorías de procesos
Capacitación digital del personal ( $X_3$ )	Independiente	Horas de formación en competencias digitales por empleado/año	Registros de RRHH y programas de formación
Adopción de analítica de datos ( $X_4$ )	Independiente	Nivel de implementación de herramientas de business intelligence (escala 1-5)	Inventario tecnológico y entrevistas gerenciales
Madurez digital organizacional ( $X_5$ )	Moderadora	Índice compuesto de digitalización (0-100)	Digital Maturity Assessment (DMA)

Nota. Elaboración propia basada en la revisión de literatura especializada (2025).

## Modelos predictivos para la toma de decisiones

La aplicación de modelos de regresión lineal como herramientas predictivas en la toma de decisiones organizacionales ha sido ampliamente documentada en la literatura reciente. Flores y Castillo (2022) reportaron una correlación de Pearson  $r = 0.81$  entre el uso sistemático de analítica de datos y la calidad de las decisiones estratégicas, medida a través de indicadores de precisión, oportunidad y relevancia. Este hallazgo sugiere que las organizaciones que invierten en capacidades analíticas no solo mejoran su eficiencia operativa, sino que también fortalecen su capacidad de planificación y adaptación.

Un modelo predictivo típico en este dominio podría expresarse de la siguiente forma:

$$\text{Eficiencia (Y)} = 12.4 + 0.58(X_1) + 0.42(X_2) + 0.31(X_3) + 0.27(X_4) + \varepsilon$$

Donde  $X_1$  representa la inversión en transformación digital (como porcentaje del presupuesto),  $X_2$  es el grado de automatización de procesos,  $X_3$  es la capacitación digital del personal (horas/empleado/año), y  $X_4$  es la adopción de herramientas de business intelligence. En este modelo hipotético representativo de los patrones encontrados en la literatura el coeficiente  $\beta_1 = 0.58$  indica que, manteniendo constantes las demás variables, un incremento de una unidad en la inversión digital se asocia con un aumento de 0.58 unidades en el índice de eficiencia empresarial.

La interpretación correcta de estos coeficientes resulta fundamental para los tomadores de decisiones. Rodríguez-Sánchez et al. (2023) enfatizan que el análisis de los valores  $p$  asociados a cada coeficiente  $\beta$  permite distinguir cuáles predictores son estadísticamente significativos, evitando la sobre interpretación de relaciones espurias. Asimismo, el análisis de los residuos y el diagnóstico de multicolinealidad mediante el Factor de Inflación de la Varianza (VIF) garantizan la validez estadística del modelo.

## Relación entre automatización y eficiencia operacional

Martínez y Pérez (2021) constituyen una referencia central en esta subcategoría. Su investigación de diseño mixto, que combinó regresión lineal con entrevistas semiestructuradas a directivos de empresas del sector manufacturero, reportó un coeficiente beta  $\beta = 0.72$  para la automatización de procesos como predictor de la eficiencia operacional, con una significancia estadística  $p < 0.01$ . Este resultado, robusto tanto desde el análisis cuantitativo como desde la perspectiva cualitativa de los participantes, evidencia que la automatización es la dimensión de la TD con mayor poder explicativo sobre la eficiencia.

La automatización no solo reduce los tiempos de ciclo y los errores humanos, sino que también libera capacidades cognitivas del personal para tareas de mayor valor agregado, lo que genera un efecto multiplicador sobre la productividad total de los factores. En contextos de alta digitalización, como el de las empresas del sector tecnológico y financiero, la relación

entre automatización y eficiencia tiende a ser no lineal en el largo plazo, sugiriendo la necesidad de modelos de regresión polinómica o segmentados para capturar adecuadamente esta dinámica (López-Torres & Vega, 2023).

### **KPIs empresariales y analítica estadística**

Rodríguez-Sánchez et al. (2023) demostraron que los indicadores clave de desempeño (KPIs) digitales tales como la tasa de conversión digital, el Net Promoter Score (NPS) digital, el tiempo de respuesta en plataformas online y el costo por adquisición de cliente predicen en un 74% la rentabilidad empresarial cuando se incorporan como variables independientes en modelos de regresión lineal múltiple. Este hallazgo tiene implicaciones directas para la gestión estratégica: los directivos que monitorean KPIs digitales de forma sistemática y los integran en modelos estadísticos de predicción obtienen ventajas significativas en la anticipación de tendencias y la corrección proactiva de desviaciones.

La relación entre KPIs digitales y desempeño financiero no es trivial, pues implica un proceso de cuantificación de dimensiones intangibles experiencia del cliente, agilidad organizacional, innovación que históricamente han resistido la medición objetiva. La regresión lineal, combinada con técnicas de reducción de dimensionalidad como el Análisis de Componentes Principales (ACP), ofrece una solución metodológicamente sólida para abordar este desafío (Flores & Castillo, 2022).

### **Inteligencia empresarial basada en datos**

La inteligencia empresarial (Business Intelligence, BI) constituye el ecosistema tecnológico y metodológico que integra la analítica de datos incluyendo la regresión lineal y otros modelos estadísticos en el ciclo de decisión organizacional. García-López et al. (2022) concluyen que las empresas con sistemas de BI consolidados presentan índices de eficiencia entre un 28% y un 41% superiores a las organizaciones que no han implementado este tipo de infraestructura analítica. Este diferencial se amplifica en contextos de alta incertidumbre ambiental, donde la capacidad de procesar y analizar datos en tiempo real confiere una ventaja adaptativa decisiva.

Herrera-Mendoza et al. (2024) aportan evidencia adicional al demostrar que la integración de modelos de regresión lineal en paneles de BI interactivos que permiten a los usuarios simular escenarios y ajustar parámetros en tiempo real incrementa significativamente la calidad y velocidad de la toma de decisiones gerenciales. Esta integración de la estadística descriptiva, predictiva y prescriptiva en plataformas BI de acceso intuitivo representa la frontera actual del campo y abre nuevas líneas de investigación sobre la democratización de la analítica avanzada en organizaciones de todos los tamaños.

## DISCUSIÓN

Los resultados de la presente revisión integrativa confirman que la regresión lineal constituye un instrumento metodológico de alta pertinencia para evaluar el impacto de la transformación digital en la eficiencia empresarial, si bien su aplicación óptima requiere considerar un conjunto de supuestos estadísticos y limitaciones conceptuales que la literatura ha ido identificando progresivamente.

Una de las principales coincidencias entre los autores revisados es la consistencia de los coeficientes de determinación reportados, que en su mayoría oscilan entre  $R^2 = 0.65$  y  $R^2 = 0.82$  en modelos de regresión múltiple. Esta convergencia sugiere que las variables digitales típicamente utilizadas como predictores inversión tecnológica, automatización, capacitación y adopción de BI capturan una proporción sustancial de la varianza en eficiencia empresarial, validando la pertinencia del marco teórico subyacente (García-López et al., 2022; Herrera-Mendoza et al., 2024).

Sin embargo, existen diferencias metodológicas relevantes que merecen atención crítica. La principal divergencia se observa en la operacionalización de la variable dependiente (eficiencia empresarial), que es medida de forma heterogénea en la literatura: algunos estudios utilizan ratios financieras (rentabilidad sobre activos, margen EBITDA), otros emplean indicadores operacionales (productividad por empleado, tasa de defectos), y un tercer grupo recurre a índices compuestos que agregan múltiples dimensiones del desempeño. Esta heterogeneidad limita la comparabilidad entre estudios y constituye uno de los principales vacíos metodológicos identificados en la revisión.

La ventaja fundamental del uso de regresión lineal en este dominio radica en su capacidad para generar resultados interpretables y accionables para los tomadores de decisiones no estadísticos. A diferencia de métodos más complejos como las redes neuronales o los modelos de aprendizaje automático, la regresión lineal ofrece coeficientes beta directamente interpretables en términos de magnitud y dirección del efecto, facilitando la comunicación de hallazgos en entornos directivos (Martínez & Pérez, 2021). No obstante, esta simplicidad tiene un costo: el supuesto de linealidad puede no sostenerse en todos los contextos organizacionales, especialmente cuando las relaciones entre digitalización y eficiencia están mediadas por factores como la madurez digital o el tamaño organizacional.

Las limitaciones de los modelos predictivos basados en regresión lineal han sido discutidas con rigor creciente en la literatura reciente. López-Torres y Vega (2023) señalan que la presencia de multicolinealidad correlación elevada entre variables independientes puede inflar los errores estándar de los coeficientes y reducir la potencia estadística de las pruebas de hipótesis. Asimismo, la violación del supuesto de homocedasticidad varianza constante de los residuos introduce sesgos en la estimación. Estas limitaciones técnicas no

invalidan el uso de la regresión lineal, pero exigen un diagnóstico riguroso del modelo y la aplicación de correcciones estadísticas cuando sea necesario.

En términos de relevancia empresarial y académica, los hallazgos de esta revisión tienen implicaciones de largo alcance. Para los directivos, sugieren que la inversión en analítica estadística aplicada más allá de los descriptores simples genera retornos medibles en términos de calidad decisional y eficiencia operativa. Para los investigadores, abren una agenda de trabajo orientada al desarrollo de modelos más sofisticados que incorporen efectos de mediación, moderación y no linealidad en la relación entre TD y eficiencia. Para los formadores académicos, refuerzan la necesidad de incluir el pensamiento estadístico como competencia central en los programas de administración de empresas.

Los vacíos de investigación más significativos identificados en esta revisión incluyen: la escasez de estudios longitudinales que permitan evaluar el impacto de la TD en la eficiencia a lo largo del tiempo; la insuficiente representación de PYMEs latinoamericanas en las muestras analizadas; y la falta de validación transcultural de los modelos de regresión propuestos, que en su mayoría han sido desarrollados en contextos europeos y norteamericanos. Estas brechas representan oportunidades prioritarias para futuras investigaciones.

## CONCLUSIONES

La presente revisión integrativa ha permitido sintetizar y analizar críticamente el estado del arte en la aplicación de modelos de regresión lineal para evaluar el impacto de la transformación digital en la eficiencia empresarial. A partir del análisis de 46 estudios publicados entre 2020 y 2024, se pueden formular las siguientes conclusiones.

En primer lugar, los modelos de regresión lineal especialmente en su versión múltiple constituyen herramientas estadísticas de alta pertinencia y validez para cuantificar el impacto de la transformación digital sobre la eficiencia organizacional. Los coeficientes de determinación reportados en la literatura, consistentemente superiores a 0.65, evidencian el poder explicativo de las variables digitales seleccionadas como predictores.

En segundo lugar, la transformación digital impacta la eficiencia empresarial de manera multidimensional: la automatización de procesos, la inversión tecnológica, la capacitación digital del personal y la adopción de herramientas de inteligencia empresarial son las variables con mayor poder predictivo identificadas en la literatura. Esta multidimensionalidad justifica el uso de modelos de regresión múltiple, capaces de capturar el efecto conjunto y diferencial de cada componente digital.

En tercer lugar, la utilidad de los modelos predictivos trasciende el ámbito académico para convertirse en una herramienta estratégica de gestión. Las organizaciones que integran la analítica estadística en sus procesos de toma de decisiones a través de plataformas de

Business Intelligence obtienen ventajas competitivas medibles en términos de eficiencia, adaptabilidad y rentabilidad.

En cuarto lugar, se identifican vacíos significativos en la literatura que configuran una agenda de investigación futura: mayor representación de PYMEs latinoamericanas en los estudios empíricos, desarrollo de diseños longitudinales, exploración de efectos de moderación y mediación en la relación TD-eficiencia, y validación transcultural de los modelos propuestos.

Finalmente, esta revisión subraya la importancia de una formación estadística sólida en los profesionales de la administración de empresas. La regresión lineal, lejos de ser una herramienta exclusiva de estadísticos e investigadores, debe ser apropiada por los directivos y tomadores de decisiones como parte de su competencia analítica esencial en la era de la economía digital. Las futuras investigaciones deberán avanzar hacia modelos más complejos regresión logística, análisis de series temporales, modelos de ecuaciones estructurales que capturen con mayor fidelidad la complejidad de los fenómenos organizacionales en contextos de transformación digital acelerada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2022). La digitalización de las PyMEs en América Latina: Tendencias, desafíos y recomendaciones de política. BID. <https://doi.org/10.18235/0004251>
- Flores, R., & Castillo, M. (2022). Analítica de datos y toma de decisiones estratégicas: Evidencia empírica desde el sector empresarial colombiano. *Revista Innovar*, 32(85), 47–63. <https://doi.org/10.15446/innovar.v32n85.99876>
- García-López, A., Ramírez, J., & Soto, P. (2022). Transformación digital y productividad en PYMEs: Un análisis de regresión lineal múltiple. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 25(3), 112–128. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2022.01.005>
- Herrera-Mendoza, K., Peña-Torres, L., & Vargas-Díaz, F. (2024). Modelo de regresión lineal para predecir eficiencia operacional en empresas manufactureras digitalizadas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(107), 895–912. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.107.11>
- López-Torres, G., & Vega, C. (2023). Digitalización y eficiencia en la cadena de valor: Metaanálisis de 42 estudios empíricos. *Estudios Gerenciales*, 39(169), 321–338. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2023.169.5123>
- Martínez, R., & Pérez, S. (2021). Automatización de procesos y eficiencia operacional: Un estudio de métodos mixtos en el sector manufacturero español. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 33, 85–107. <https://www.accid.org/revista/>
- Rodríguez-Sánchez, F., Mora-Jiménez, A., & Gutiérrez-Vega, R. (2023). KPIs digitales como predictores de rentabilidad empresarial: Aplicación de regresión lineal múltiple. *Contaduría y Administración*, 68(2), 1–24. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2023.4287>
- Torraco, R. J. (2016). Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. *Human Resource Development Review*, 15(4), 404–428. <https://doi.org/10.1177/1534484316671606>
- Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. En T. Hess, C. Matt, A. Benlian, & F. Wiesböck (Eds.), *The Digital Transformation of the Firm* (pp. 13–66). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003022893>
- Yáñez-Luna, J., & Castillo-Ríos, M. (2023). Inteligencia empresarial y analítica predictiva: Revisión sistemática de sus aplicaciones en la gestión organizacional latinoamericana. *Revista de Administración de Empresas*, 63(4), e2023-0312. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020230412>

Zapata-Guerrero, E. E., & Carvajal-Herrera, M. (2022). Modelos estadísticos en la gestión empresarial contemporánea: Fundamentos y aplicaciones en la era digital. *Tendencias: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, 23(1), 157–181. <https://doi.org/10.22267/rtend.222301.193>