

Diseño y validación Interjueces de un instrumento para diagnosticar la transformación digital en pequeñas y medianas empresas (Pymes) en el contexto Colombiano

Juan Felipe Guzmán Pacheco

Publicista y Administrador de Empresas, Magíster en administración y Dirección de empresas, Magíster en administración y planificación educativa. Docente de Posgrados
Correo electrónico: jguzmanpach@uniminuto.edu.co
Filiación institucional: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2161-6344>

Magnolia Rodríguez Betancurt

Administradora Financiera, Especialista en Pedagogía, Maestrante en Administración de Empresas. Docente Universitaria.
Correo electrónico: magnolia.rodriquez.b@uniminuto.edu.co
Filiación institucional: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0108-8959>

Diana Zoleidy Jaramillo Sierra

Administradora Financiera, Especialista en Gerencia del Talento Humano y Desarrollo Organizacional, Magister en Administración. Docente Universitaria
Correo electrónico: diana.jaramillo-s@uniminuto.edu.co
Filiación institucional: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9315-4727>

Sergio Daniel Medina Rojas

Contador Público, Especialista en Logística, Especialista en Gerencia de Proyectos, Maestrante en Administración de Empresas.
Correo electrónico: sergio.medina-r@uniminuto.edu.co
Filiación institucional: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO
Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4036-1236>

Carolina Espinosa Avellaneda

Publicista y Administrador de Empresas, Magíster en administración y Dirección de empresas, Magíster en administración y planificación educativa. Docente de Posgrados
Correo electrónico: jespinosaav@uniminuto.edu.co
Filiación institucional: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO
Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2897-6562>

Mónica Yurany Serrano Suarez

Contador Público, Especialista en Gerencia Tributaria, Maestrante en Administración de Empresas.
Correo electrónico: monica.serrano-s@uniminuto.edu.co
Filiación institucional: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO
Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1307-7736>

Farley Alexander Girón Higuita

Ingeniero Civil, Especialista en Derecho Minero y Ambiental, Especialista en Gerencia de Proyectos, Maestrante en Administración de Empresas.
Correo electrónico: farley.giron@uniminuto.edu.co
Filiación institucional: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO
Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3850-5709>

RESUMEN

Artículo derivado de un proyecto de investigación "Optimización de estrategias de transformación digital para la empresa ingeniería civil & obras SAS - IC&OBRAS"

Como citar:

Guzmán-Pacheco, J., Rodríguez-Betancurt, m., Jaramillo-Sierra, D., Medina-Rojas, S., Espinosa-Avellaneda, C., Serrano-Suarez, M., & Girón-Higueta, F. (2025). Diseño y validación interjueces de un instrumento para diagnosticar para la transformación digital en pequeñas y medianas empresas (Pymes) en el contexto Colombiano. *Revista Sinergia*, (17), 68-95. Recuperado a partir de <http://sinergia.colmayor.edu.co/ojs/index.php/Revistasinergia/article/view/262/217>

DOI: 10.54997/rsinergia.n17a5

Enviado: 15 de enero de 2025

Aceptado: 15 de abril de 2025

Publicado: 23 de junio de 2025

Correo principal: diana.jaramillo-s@uniminuto.edu.co

Editor: PhD Mario Heimer Flórez Guzmán

El estudio se centra en la adaptación y validación de un instrumento para diagnosticar la transformación digital en empresas colombianas, con énfasis en las pequeñas y medianas empresas (Pymes). La transformación digital es crucial para mejorar la eficiencia y competitividad empresarial, sin embargo, en el contexto colombiano, muchas organizaciones no han adoptado plenamente la tecnología a sus dinámicas empresariales. Esto se debe a barreras como la falta de conectividad, la insuficiente capacitación en tecnologías y limitaciones financieras. Se toma como base el modelo de diagnóstico de la transformación digital en empresas argentinas, desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), basado en la metodología de cuartiles, el cual evalúa siete áreas clave: conocimiento sobre tecnologías digitales, implementación de tecnologías, capacitación y recursos humanos, infraestructura tecnológica, estrategia digital, uso de programas y aplicativos, y canales digitales y medios de pago. La adaptación y validación fue aprobada por un grupo de jueces expertos mediante el cálculo de la V de Aiken, asegurando su adecuación al contexto colombiano. Los resultados muestran que el instrumento es eficaz para medir el nivel de transformación digital en las empresas, facilitando la identificación de áreas críticas de mejora. Este enfoque es particularmente relevante para ayudar a las empresas colombianas a enfrentar los desafíos de digitalización y mejorar su competitividad en un entorno global cada vez más digitalizado. La validación del instrumento puede funcionar como un recurso estratégico para la toma de decisiones en empresas y organismos gubernamentales, contribuyendo a la creación de políticas y programas que promuevan la digitalización de las Pymes en Colombia.

PALABRAS CLAVE: Transformación digital, Empresas colombianas, Pymes, Instrumento de evaluación.

ABSTRACT

The study focuses on the adaptation and validation of an instrument to diagnose digital transformation in Colombian companies, with an emphasis on small and medium-sized enterprises (SMEs). Digital transformation is crucial to improve business efficiency and competitiveness, however, in the Colombian context, many organizations have not fully adopted technology to their business dynamics. This is due to barriers such as lack of connectivity, insufficient training in technologies and financial limitations. The study is based on the diagnostic model of digital transformation in Argentine companies, developed by the Inter-American Development Bank (IDB), based on the quartile methodology, which evaluates seven key areas: knowledge of digital technologies, implementation of technologies, training and human resources, technological infrastructure, digital strategy, use of programs and applications, and digital channels and payment methods. The adaptation and validation were approved by a group of expert judges by calculating Aiken's V, ensuring its suitability to the Colombian context. The results show that the instrument is effective in measuring the level of digital transformation in companies, helping the identification of critical areas for improvement. This approach is particularly relevant to help Colombian companies face the challenges of digitalization and improve their competitiveness in an increasingly digitalized global environment. The validation of the instrument can function as a strategic resource for decision-making in companies and government agencies, contributing to the creation of policies and programs that promote the digitalization of SMEs in Colombia.

KEYWORDS: Digital transformation, Colombian companies, Pymes, Evaluation instrument.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital se ha convertido en un factor clave para el éxito y la competitividad de las empresas a nivel global (Fernández, 2020). Se entiende como la probabilidad de una nueva estrategia comercial, la inclusión de la tecnología, los procesos de habla, la preparación de equipos para el trabajo y la cooperación con las herramientas digitales y crea lógica comercial o procesos con la economía digital y, por lo tanto, logra un mejor rendimiento. Es un fenómeno relativamente nuevo y reciente, y no se puede considerar que la organización ha alcanzado el estado final o ha logrado definirlo como un todo (Cueva, 2020). Su aplicación en el contexto empresarial permite mejorar procesos internos, optimizar la gestión empresarial y potenciar la relación con los clientes.

De acuerdo con Medina et al. (2022), esta implica un proceso de reconstrucción y adaptación de tecnologías digitales, las cuales están inmersas en la rutina cotidiana de las personas, pero que motivan a las organizaciones o empresas a incorporarlas en sus procesos internos de forma innovadora buscando satisfacer la demanda de los clientes con nuevos productos o servicios que satisfagan sus necesidades y deseos, generando valor para los mismos (Westerman et al., 2014).

La digitalización no sólo impacta los procesos internos de las empresas, sino que también redefine la forma en que estas interactúan con sus clientes y proveedores. La investigación de Schwertner (2017) indica que la transformación digital puede ser un diferenciador competitivo clave en mercados cada vez más globalizados y que las empresas que no logren adaptarse quedarán rezagadas en términos de eficiencia operativa y capacidad de respuesta a las demandas del mercado. Por su parte Guerrero et al. (2023) indican que esta conlleva una transformación que no solo se basa en las tecnologías, sino también en la reestructuración de los objetivos de la organización al incorporar recursos digitales que faciliten a la compañía la identificación de nuevas tácticas para generar valor, generar ventajas competitivas y diferenciadoras.

De esta manera, el uso de estas tecnologías implica involucrar elementos como la inteligencia artificial, la digitalización, automatización y la velocidad para responder a las exigencias del mercado, entre otras (Trujillo et al. 2022). Las empresas que han adoptado exitosamente la transformación digital han reportado mejoras significativas en eficiencia, reducción de costos, aumento en las ventas y mejora en la satisfacción del cliente (Mithas et al., 2013). Sin embargo, en el contexto colombiano, muchas empresas aún no han adoptado plenamente estas tecnologías o lo han hecho de manera limitada, lo cual impide el aprovechamiento integral de sus beneficios. Según la Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (2022), a pesar de los avances en infraestructura tecnológica, el índice de adopción digital en Colombia es bajo, especialmente en pequeñas y medianas empresas (Pymes), lo que limita su capacidad de competir en mercados más globalizados.

En ese sentido el país presenta desafíos específicos para la transformación digital en las empresas, según el Banco Mundial (2020), la infraestructura digital en Colombia ha mejorado en la última década, pero aún persisten barreras en términos de conectividad en zonas rurales y en el acceso a tecnologías por parte de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs). Adicionalmente, estudios de ProColombia (2021), revelan que muchas empresas en el país no cuentan con la formación o el talento necesario para implementar estrategias de transformación digital de manera efectiva, esto implica que sectores como el agropecuario y el industrial enfrentan desafíos particulares en cuanto a la adopción tecnológica debido a la variabilidad en los recursos disponibles y la capacitación (ProColombia, 2021).

Es importante destacar las principales características que subyacen a las PyMEs en Colombia, para el caso, se tiene que estas muestran una amplia diversidad no solo en términos de productividad, sino también en las particularidades de sus fundadores. Poseen una organización más sencilla y menos burocrática, con menos procesos y sistemas formales, su estructura interna es sencilla, tienen debilidad en relación con los recursos propios, debido a su falta y los problemas para obtener financiación externa para la compañía. Ofrecen escasos progresos en procesos de innovación y un notable retraso tecnológico, factores que reducen su competitividad y restringen su expansión (Franco y Urbano, 2019)

Así mismo, un estudio realizado por el Ministerio TIC de Colombia (2020), indica que, a pesar de los avances tecnológicos, un 25 % de las MiPymes aún carecen de

conexión a internet, lo que dificulta seriamente el inicio de su transformación digital. Asimismo, un dato alarmante revela que el 64 % de estas empresas no tiene presencia en la web. Esto pone de manifiesto el rezago y la necesidad de implementar urgentemente la transformación digital, ya que solamente el 8 % de las MiPymes realiza ventas en línea, y un notable 74 % indica que nunca ha llevado a cabo compras por internet. A pesar de las ventajas y la Agilidad que ofrecen los pagos electrónicos, solo el 36 % de las MiPymes encuestadas afirman utilizar este tipo de medios en sus negocios. Por último, el estudio del ministerio también destacó que, a pesar de las facilidades y beneficios que proporcionan las redes sociales para el emprendimiento, tan solo el 38 % de las pequeñas y medianas empresas las utiliza para impulsar su actividad económica.

De otro lado, Mancilla y Espinosa (2021), resaltan que, la falta de conocimiento sobre las herramientas tecnológicas disponibles, junto con la carencia de una cultura empresarial orientada a la innovación digital, son factores que frenan el proceso de digitalización en el país. Además, las limitaciones financieras y la percepción de alto riesgo asociado a la inversión en tecnología continúan siendo obstáculos significativos para muchas empresas, especialmente aquellas en sectores tradicionales, como el textil, gastronomía, construcción, servicios, entre otros. De acuerdo con Castro et al. (2022) Según el incremento y relevancia de las TIC con el paso del tiempo, los expertos en TIC en las organizaciones han intentado evaluar y explicar su aplicación para objetivos de rentabilidad y competitividad. Sin embargo, es crucial entender que la transformación digital es esencial para el desarrollo económico que requiere la economía del país, especialmente para que las pequeñas y medianas empresas puedan enfrentar las demandas del mercado, innovar en productos y servicios, incrementar la eficiencia en costos, impulsar la productividad con el objetivo de tener un rol relevante al enfrentar las demandas del mercado y garantizar una transición suave al incorporar los nuevos productos y servicios.

Existen diversos modelos que buscan medir el nivel de transformación digital en las empresas. Entre ellos se destaca el Modelo de Madurez de Transformación Digital (MMTD) (Catlin, 2015, Múnera, et al., 2020), el cual evalúa la madurez digital en seis dimensiones clave: la estrategia y cultura digital, las capacidades organizativas, los procesos internos, la tecnología y capacidades analíticas, la experiencia del cliente y el modelo de negocio. De otro lado, se tiene el Modelo de Madurez Digital de Capgemini y MIT, el cual destaca su medición en dos dimensiones: capacidades digitales: Uso de tecnologías como cloud, big data, IA y capacidades de liderazgo: Mentalidad y cultura digital dentro de la organización (Westerman Y McAfee, 2012) y el Modelo de Transformación Digital de Westerman, Bonnet y McAfee (Westerman, Bonnet y McAfee (2012, 2014), basado en el análisis del impacto digital en dos ejes: inversión en capacidades digitales (tecnología) y capacidades de liderazgo digital (visión y gestión del cambio).

Uno de los más relevantes para el contexto empresarial colombiano, es la herramienta de diagnóstico para la transformación digital en empresas, la cual es una creación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2020), el instrumento ha experimentado un desarrollo de varios años en diversos países. Se presentó una versión actualizada de esta en 2023 que aborda un sondeo digital estructurado en seis ejes temáticos: tecnología y competencias digitales; comunicación y vías de venta; organización e individuos; estrategia y digitalización; datos y análisis; y procesos. Se es elegido para este estudio porque, además de ajustarse a la realidad del mercado colombiano, facilita un grado de autoevaluación no únicamente para las compañías, sino también a escala nacional, dirigida a la toma de decisiones de políticas públicas e información de los servicios de soporte público-privado para la digitalización (Torres et al., 2020).

Es importante mencionar que el artículo tiene como objetivo principal modificar y validar un instrumento que permita diagnosticar el nivel de transformación digital en empresas colombianas, con especial atención a las PyMEs). Para su desarrollo, se realizó una revisión de la literatura en una primera fase preliminar en donde se sintetizaron los siguientes aspectos que se tendrían en cuenta para el diseño del cuestionario: la recopilación de datos generales sobre la empresa, incluyendo su sector, tamaño y características clave, es esencial para comprender su nivel de preparación y las barreras para la transformación digital.

Dado que la adopción de tecnologías digitales en Colombia aún es limitada, este instrumento busca proporcionar a los empresarios y gestores una herramienta que evalúe de manera integral no solo la infraestructura tecnológica disponible, sino también la preparación organizacional y cultural para llevar a cabo un proceso de transformación digital exitoso. En este contexto, la validación del instrumento a través de la revisión por parte de jueces expertos es fundamental para asegurar su aplicabilidad y relevancia en el entorno empresarial colombiano.

Teniendo en cuenta lo anterior, el conocimiento que puedan tener las empresas sobre tecnologías digitales es clave para la adopción de estas en las empresas. Westerman et al. (2014) destacan que la comprensión de los beneficios que ofrecen las tecnologías digitales impulsa su correcta implementación. De acuerdo con el modelo de difusión de innovaciones de Rogers (2003), las empresas atraviesan diversas etapas en su proceso de adopción tecnológica, desde el conocimiento hasta la adopción plena. Aquellas empresas cuyos directivos y empleados tienen mayor exposición a tecnologías digitales, ya sea por experiencia personal o formación, tienden a ser más proactivas en su implementación (Schwertner, 2017). En los últimos cinco años, muchas empresas han adoptado tecnologías como sitios web, software de gestión y marketing digital, lo cual ha permitido su modernización y competitividad en un mercado digital en rápida evolución (Parviainen et al., 2017).

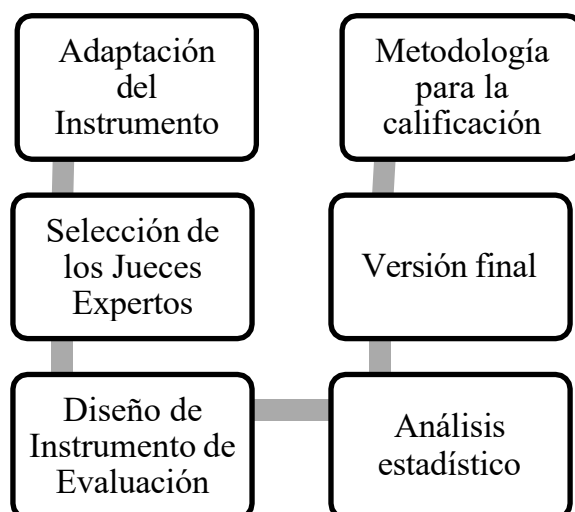
La implementación de mejoras tecnológicas dentro de una empresa refleja su compromiso con la innovación. Según Rogers (2003), la rapidez con la que una organización adopta nuevas tecnologías está vinculada a su capacidad para gestionar cambios. Implementaciones recientes de tecnologías, como software actualizado o capacitación en temas tecnológicos, indican una orientación clara hacia la digitalización (Mithas et al., 2013). Además, la planificación de futuras mejoras, como la inversión en marketing digital y comercio electrónico, es esencial para que las empresas puedan mantenerse competitivas, aprovechando las oportunidades que presentan tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el análisis de datos (Schwertner, 2017).

Es importante mencionar que la conectividad y el uso de dispositivos con acceso a internet son críticos para que las empresas funcionen de manera eficiente en un entorno digital. Según el Banco Mundial (2020), el acceso a una conectividad adecuada permite a las empresas utilizar servicios avanzados en la nube y herramientas colaborativas en tiempo real, lo cual mejora la eficiencia operativa. Además, el uso regular de programas y aplicaciones tecnológicas, como sistemas CRM, ofimática y aplicaciones de marketing, refleja un alto nivel de adopción tecnológica, optimizando procesos internos y permitiendo una mejor gestión de la información (Laudon y Laudon, 2020). La frecuencia de uso de estas herramientas y la velocidad de internet también son factores que inciden directamente en la productividad y capacidad de respuesta de la empresa frente a las demandas del mercado digital (OCDE, 2021; Waizenegger et al., 2020).

METODOLOGÍA

El presente estudio utilizó un diseño metodológico de enfoque mixto, integrando tanto métodos cualitativos como cuantitativos para la validación de un instrumento diagnóstico adaptado al contexto colombiano. El proceso cualitativo se centró en la validación de contenido mediante la evaluación por un panel de jueces expertos en transformación digital y gestión empresarial. Esta fase permitió ajustar los ítems del cuestionario para reflejar de manera precisa las realidades del entorno empresarial colombiano, asegurando así su relevancia y aplicabilidad en dicho contexto (Hernández Sampieri, Fernández y Baptista, 2014; Creswell y Plano Clark, 2017). En la fase cuantitativa, se aplicó el análisis estadístico de la V de Aiken (1980) para evaluar la validez de cada ítem del instrumento. Este análisis permitió identificar aquellos elementos que superaban el umbral de 0.78, considerados aceptables para la versión final del cuestionario. De esta manera, la combinación de ambas metodologías aseguró que el instrumento no solo fuera coherente con las condiciones locales, sino también que mantuviera su consistencia y rigor metodológico en la medición de la transformación digital en las empresas colombianas. (Ver figura 1).

Figura 1. Fases del proceso de validación y creación



Fuente: Elaboración propia

Selección de jueces expertos: Para la validación del contenido, se convocó a un grupo de cinco expertos en transformación digital y gestión empresarial, con experiencia en el contexto colombiano. Los expertos evaluaron cada uno de los ítems de la encuesta adaptada, asegurando que las preguntas fueran relevantes y que reflejaran de manera precisa la realidad empresarial del país.

Instrumento de evaluación: Se utilizó una encuesta estructurada que consta de preguntas tanto abiertas como cerradas, orientadas a evaluar el nivel de conocimiento y adopción de tecnologías digitales por parte de las empresas colombianas. El cuestionario incluye preguntas sobre tecnologías implementadas, uso de herramientas digitales, capacitación del personal, conectividad y objetivos de digitalización.

Análisis estadístico: Se realizó un análisis estadístico de la V de Aiken para cada uno de los ítems, con el fin de determinar su validez. Una V de Aiken superior a 0.78 se consideró aceptable para incluir el ítem en la versión final del instrumento (Aiken, 1980).

Versión final del instrumento: En esta fase de la investigación, se presentó la versión final del instrumento diagnóstico de transformación digital, validado para el contexto colombiano. Este proceso permitió asegurar que las empresas del país cuenten con una herramienta precisa para evaluar su transformación digital, reflejando las condiciones y desafíos locales. Se incluyeron ítems relevantes ajustados tras las observaciones de los expertos.

Fase de calificación y valoración: Tras la validación del instrumento, se creó una metodología de evaluación basada en cuartiles para clasificar los niveles de transformación digital de las empresas.

Resultados

Selección de Jueces Expertos

Se priorizó la elección de expertos con perfiles altamente cualificados, que abarcaran tanto la experiencia en transformación digital como en gestión empresarial, finanzas y educación. Los jueces seleccionados poseen un promedio de más de 15 años de experiencia en sus respectivos campos, con trayectorias consolidadas en áreas clave como administración de empresas, contabilidad pública, educación universitaria y la gerencia de proyectos, lo que asegura una visión multidisciplinaria y profunda para la validación del instrumento. (Ver tabla 1).

Tabla 1. *Jueces Expertos*

Juez	Años de experiencia	Profesión	Pregrado	Postgrado
Juez 1	15	Docente	Administrador de empresas	Especialista en gestión de proyectos, especialista en herramientas virtuales para la educación
Juez 2	35	Docente	Administradora Financiera	Magister en Administración de Empresas con especialidad en Finanzas Corporativas
Juez 3	30	Contador Público	Contador Público	Especialista en Economía para la Salud
Juez 4	30	Empresario	Administrador financiero	Especializaciones: Economía internacional, docencia universitaria, Maestría en administración de empresas con especialidad en finanzas corporativas
Juez 5	7	Administrador financiero de proyectos	Administración de empresas	Especialización en gerencia de proyectos, maestría en gerencia de proyectos
Juez 6	17	Docente universitario	Administración Comercial y de Sistemas	Maestría en Innovación, Especialista en Educación, Cultura y Política

Juez 7	10	Docente	Profesional Comercio Internacional	en	Magister en Ingeniería Industrial
-------------------	----	---------	--	----	-----------------------------------

Juez 8	10	Docente	Administradora Financiera	Especialista en Gerencia de talento Humano, Magister en administración
---------------	----	---------	---------------------------	--

Nota: La tabla 1 presenta un resumen de los jueces expertos que participaron en la validación del instrumento de diagnóstico para la transformación digital.

Fuente: Elaboración propia

El equipo de expertos no solo cuenta con sólidos antecedentes en teoría de la transformación digital, sino que también está compuesto por profesionales que han trabajado directamente en la implementación de tecnologías en empresas y en la docencia sobre el tema. Esto resulta fundamental, ya que la validación de un instrumento para medir el nivel de transformación digital debe basarse en una comprensión práctica de los desafíos y realidades que enfrentan las empresas colombianas. Además, los postgrados de los jueces en áreas como gestión de proyectos, finanzas corporativas, innovación y administración empresarial, les brindan una visión estratégica para evaluar la aplicabilidad del cuestionario en distintos sectores del entorno empresarial colombiano.

En conjunto, el perfil de los jueces garantiza que el instrumento adaptado no solo sea relevante y claro, sino que también responda a las necesidades y características específicas de las empresas en Colombia, ayudando a evaluar de manera efectiva su grado de transformación digital y áreas de mejora.

Los jueces, expertos en administración, tecnología y transformación digital, fueron cuidadosamente seleccionados para garantizar una evaluación multidimensional del instrumento. Sus observaciones resultaron fundamentales para realizar ajustes en la redacción, precisión de los ítems, y garantizar que el cuestionario pudiera ser aplicado con éxito en empresas de diversos sectores en Colombia.

Instrumento de Evaluación

En esta fase de la investigación, se procedió con el ajuste del cuestionario que sería utilizado para la evaluación y validación del Instrumento Diagnóstico para la Transformación Digital en Empresas, adaptado al contexto colombiano. El cuestionario fue diseñado y distribuido mediante la plataforma Google Forms (<https://forms.gle/Kwy9FWnBgRerCnNu6>) para facilitar su acceso y garantizar que los jueces expertos pudieran evaluarlo de manera ágil y estructurada.

El cuestionario fue ajustado con el propósito de evaluar múltiples aspectos de la transformación digital en las empresas, dividiendo las preguntas en varias secciones clave que permiten abordar la complejidad de la adopción de tecnologías digitales y su impacto en las organizaciones. En la tabla 2 se describe la estructura del cuestionario con las respectivas preguntas:

Tabla 2. Estructura del cuestionario para la validación del diagnóstico de transformación digital

Sección del Cuestionario	Elementos o preguntas evaluadas
Datos personales y experiencia del juez	Dirección de correo electrónico, Nombre completo, Años de experiencia, Profesión, Pregrado, Postgrado
Preguntas sobre el conocimiento de tecnologías digitales	¿Conoce los beneficios de las tecnologías digitales? Selección de tecnologías, procesos y contrataciones en los últimos 5 años
Evaluación de la implementación tecnológica en la empresa	Cuando fueron introducidas las tecnologías: menos de 12 meses, 1-3 años, más de 3 años. Mejoras planeadas en los próximos 12 meses
Conectividad y uso de dispositivos	Porcentaje de empleados que usan dispositivos conectados a Internet. Tipo y velocidad de conexión a Internet
Uso de programas y aplicativos en la empresa	Programas utilizados en la empresa: Office, Google, comunicación, contabilidad, seguridad, marketing, etc. Frecuencia de uso (diaria, semanal, mensual)
Canales digitales y medios de pago	Canales digitales utilizados (página web, redes sociales, blog, correo electrónico). Medios de pago disponibles (efectivo, transferencias, pasarelas de pago)
Compatibilidad con el teletrabajo y uso de tecnologías digitales	Compatibilidad de las actividades de la empresa con el teletrabajo. Objetivos de uso de tecnologías digitales: reducir costos, mejorar ventas, experiencia del cliente
Herramientas para gestionar la información en la empresa	Herramientas utilizadas para gestionar la información: papel, WhatsApp, ofimática, redes sociales, ERP (Enterprise Resource Planning) sistema de planificación de recursos empresariales
Preguntas de validación reflexiva	Evaluación de adecuación del instrumento: aplicabilidad en empresas colombianas, pertinencia del lenguaje, facilidad de comprensión
Espacio para comentarios y sugerencias	Observaciones, recomendaciones o comentarios para mejorar el diseño del instrumento

Nota: La Tabla 2 detalla las secciones y elementos evaluados en el cuestionario utilizado para la validación del instrumento de diagnóstico de la transformación digital.

Fuente: Elaboración propia

El cuestionario fue diseñado para cubrir de manera integral las áreas críticas de la transformación digital dentro de las empresas, abarcando desde el conocimiento de los beneficios tecnológicos hasta la implementación de herramientas y procesos digitales en el entorno empresarial. Adicionalmente, se incluyeron preguntas abiertas para obtener sugerencias de los jueces sobre el lenguaje, pertinencia de los ítems y las posibles mejoras para ajustar el cuestionario a la realidad colombiana.

En resumen, la fase de diseño y distribución del cuestionario permitió una primera validación efectiva del Instrumento Diagnóstico, asegurando que los elementos clave de la transformación digital fueran medidos de manera precisa y contextualizada. Las respuestas y recomendaciones de los jueces sirvieron como base para ajustar el instrumento final y asegurar su aplicabilidad y relevancia en el contexto empresarial colombiano.

Análisis Estadístico de Validación

Para evaluar validez del Instrumento de Diagnóstico para la Transformación Digital en Empresas adaptado al contexto colombiano, se utilizó la V de Aiken como medida de validez de contenido. Este índice cuantifica el acuerdo entre los jueces expertos en cuanto a la pertinencia de los ítems del instrumento. A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada una de las preguntas evaluadas. (Ver tabla 3).

Para la validación del Instrumento Diagnóstico para la Transformación Digital en Empresas, los jueces expertos evaluaron cada pregunta utilizando una escala de tres opciones. Esta escala permitió medir de manera precisa el grado de adecuación y aplicabilidad del instrumento en el contexto colombiano. Las opciones de respuesta para cada pregunta fueron las siguientes:

Totalmente (3): Esta opción indicaba que el juez consideraba que la pregunta o el ítem era completamente adecuado y relevante para su aplicación en empresas colombianas. Un puntaje de 3 reflejaba un alto nivel de acuerdo con la pertinencia del contenido, la claridad del lenguaje y la facilidad de comprensión de los términos utilizados.

Parcialmente (2): Los jueces seleccionaban esta opción si consideraban que el ítem era en parte adecuado, pero que requería algunos ajustes para mejorar su claridad o aplicabilidad. Esta calificación indicaba que el contenido tenía valor, pero podría ser perfeccionado para adaptarse mejor al contexto empresarial o cultural.

No puede aplicarse o adecuarse (1): Un puntaje de 1 señalaba que el juez no encontraba el ítem adecuado ni relevante para su aplicación. Esta calificación sugería que la pregunta o el ítem no era pertinente para el contexto colombiano o que su redacción no era comprensible.

El uso de una escala de tres opciones en la evaluación ofrece varios beneficios clave. Su simplicidad y claridad permite a los jueces tomar decisiones rápidas y claras sobre la adecuación de cada ítem sin verse abrumados por demasiadas opciones. Además, proporciona una distinción clara entre niveles de adecuación, facilitando la identificación de aspectos que necesitan mejoras. Al facilitar la toma de decisiones, promueve un enfoque más objetivo, lo que mejora la consistencia en las respuestas de los jueces. Finalmente, la escala permite una rápida recopilación de datos, acelerando el proceso de evaluación y análisis, y asegurando una interpretación clara de los resultados (Aiken, 1980).

Tabla 3. Evaluación del Instrumento Diagnóstico por Jueces Expertos

#	Juez	Adecuación a	Pertinencia	Apropiado y	Acuerdo con la
Experto	empresas colombianas	del lenguaje y modismos	fácil comprensión del lenguaje	implementación en empresas colombianas	
Juez 1	3	3	3	3	
Juez 2	3	3	3	3	
Juez 3	3	3	3	3	
Juez 4	3	3	3	3	
Juez 5	3	3	3	3	
Juez 6	2	2	1	2	
Juez 7	3	3	3	3	
Juez 8	3	3	3	3	
Promedio (V)	2.88	2.88	2.75	2.88	
Calificación Mínima (I)	1	1	1	1	
Calificación Máxima (3)	3	3	3	3	
Calificación Max - Min (K)	2	2	2	2	
V de Aiken	0.94	0.94	0.88	0.94	

Nota: La Tabla 3 presenta los resultados de la evaluación realizada por los jueces expertos sobre el instrumento de diagnóstico para la transformación digital en empresas colombianas

Fuente: Elaboración propia

La evaluación del Instrumento Diagnóstico para la Transformación Digital en Empresas mostró una alta adecuación al contexto colombiano, con un V de Aiken de 0.94 para la categoría de "Adecuación a empresas colombianas", lo que indica que los jueces lo consideran altamente apropiado para su aplicación en este entorno. De igual manera, el V de Aiken de 0.94 en la "Pertinencia del lenguaje y modismos" refleja un sólido consenso sobre la adecuación del lenguaje y las expresiones utilizadas en el cuestionario para el contexto colombiano. Sin embargo, en cuanto a la fácil comprensión del lenguaje, se observó un V de Aiken de 0.88, lo que señala un ligero desacuerdo entre los jueces,

específicamente debido a la evaluación del Experto 6, quien otorgó una calificación más baja. A pesar de esta diferencia, el V de Aiken de 0.94 en la categoría de "Acuerdo con la implementación en empresas colombianas" confirma que el instrumento es considerado adecuado para ser implementado en empresas dentro de este contexto.

De acuerdo con los comentarios de los jueces expertos, se pueden realizar las siguientes modificaciones al lenguaje y estructura del instrumento con el objetivo de incorporar sus recomendaciones y mejorar su aplicabilidad en el contexto colombiano:

Incorporación de campos adicionales:

Recomendación del Experto 1: Incluir un campo para el sector empresarial y el número de identificación (NIT o ID fiscal). Además, agregar la opción "No aplica" en las preguntas sobre mejoras tecnológicas para empresas que no las han implementado. Modificación propuesta: Añadir campos para el sector y número de identificación, así como la opción "No aplica" en las preguntas pertinentes.

Buenas prácticas y sostenibilidad:

Recomendación del Experto 4: Incluir preguntas sobre sostenibilidad y buenas prácticas tecnológicas. Modificación propuesta: Incorporar un apartado que evalúe prácticas tecnológicas sostenibles, como reducción de papel y optimización energética.

Clarificación del rol del encuestado:

Recomendación del Experto 6: Añadir un campo para que el encuestado indique su rol o cargo en el desarrollo del instrumento. Modificación propuesta: Incluir una pregunta que identifique el rol del encuestado para facilitar el análisis según los cargos.

Ajustes en las calificaciones:

Recomendación del Experto 6: Ajustar las preguntas numéricas o porcentuales para proporcionar rangos claros y mejorar la escala de calificación. Modificación propuesta: Revisar las preguntas numéricas y ajustar la escala para mayor claridad.

Confirmación de aplicabilidad:

Recomendación de los Expertos 7 y 8: El instrumento es adecuado para el contexto colombiano. Modificación propuesta: Mantener la estructura general, ajustando el lenguaje para facilitar su comprensión en Colombia.

Versión del Instrumento final para el contexto colombiano:

Diagnóstico de Transformación Digital en Empresas

1. Datos Generales de la Empresa:

- Nombre completo:
- Rol/cargo dentro de la empresa:
- Profesión:
- Formación de Pregrado y Postgrado (Separar por comas):
- Nombre de la empresa:
- NIT:
- Sector (Agropecuario, Industrial, etc.):

2. Conocimiento sobre tecnologías digitales:

¿Conoce los beneficios que pueden ofrecer las tecnologías digitales a la empresa?

- No los conozco
- Me han contado o lo he escuchado
- Conozco porque lo he averiguado personalmente
- Los conozco, dado que los he experimentado en el día a día

3. Tecnologías, procesos y contrataciones introducidas en los últimos 5 años:

Seleccione qué tecnologías, procesos y contrataciones fueron introducidas en la empresa en los últimos 5 años:

- Sitio Web
- Software nuevo o actualización
- Creación de cuentas en redes sociales
- Inversión en Marketing Digital
- Uso de comercio electrónico
- Procesos de renovación de hardware (Computadores o servidores)
- Actualización/mejora de sistemas en la nube
- Capacitación de su personal en temas tecnológicos
- Contratación de algún técnico o profesional del área tecnológica
- Contratación de una conexión a internet acorde a las necesidades de la empresa
- Desarrollo de interoperabilidad entre sistemas informáticos
- Análisis de métricas de sus canales digitales (ventas-productos-clientes, entre otros)
- Ninguno de los anteriores

4. Periodo de implementación de mejoras tecnológicas:

De las mejoras introducidas en su empresa, seleccione cuándo fueron implementadas según los siguientes rangos:

- Sitio web institucional actualizado (menos de 12 meses – entre 1 y 3 años – más de 3 años)
- Software nuevo o actualización de este (menos de 12 meses – entre 1 y 3 años – más de 3 años)
- Procesos de renovación de hardware (menos de 12 meses – entre 1 y 3 años – más de 3 años)
- Capacitación de personal en temas tecnológicos (menos de 12 meses – entre 1 y 3 años – más de 3 años)
- Desarrollo de interoperabilidad entre sistemas informáticos (menos de 12 meses – entre 1 y 3 años – más de 3 años)
- No aplica

5. Mejoras planificadas para los próximos 12 meses:

Seleccione qué mejoras planea incluir en su empresa en los próximos 12 meses:

- Sitio Web
- Software nuevo o actualización
- Creación de cuentas en redes sociales
- Inversión en Marketing Digital
- Uso de comercio electrónico
- Procesos de renovación de hardware (Computadores o servidores)
- Actualización/mejora de sistemas en la nube
- Capacitación de su personal en temas tecnológicos
- Contratación de algún técnico o profesional del área tecnológica
- Contratación de una conexión a internet acorde a las necesidades de la empresa
- Desarrollo de interoperabilidad entre sistemas informáticos
- Análisis de métricas de sus canales digitales (ventas-productos-clientes, entre otros)
- Ninguno de los anteriores

6. Uso de dispositivos y conectividad:

- Porcentaje de empleados de la empresa que usan dispositivos (computadoras) con conexión a internet dedicados al trabajo:
 - _____%
- Porcentaje de empleados que cuentan con celulares con aplicaciones dedicadas al trabajo y conexión a internet:
 - _____%
- **¿Qué tipo de conexión a internet utiliza la empresa?**
- No tenemos internet contratado para la empresa
- No tenemos internet contratado, usamos el plan de internet personal

- Banda Ancha Móvil
- Conexión internet fija ADSL
- Conexión internet fija Red Óptica

7. Velocidad de internet:

Seleccione la velocidad de ancho de banda de la empresa:

- De 1 a 50 Mbps
- De 51 a 100 Mbps
- De 101 a 200 Mbps
- De más de 201 Mbps
- No sé

8. Uso de programas o aplicativos en la empresa:

Seleccione todos los programas o aplicativos que son utilizados por la empresa:

- Programas para el procesamiento y visualización de información (Office, Google Docs, entre otros)
- Programas de comunicación (Zoom, Skype, Teams, Discord, Meeting)
- Programas de procesamiento diferentes a Office (Confluence, Asana, Slack, etc.)
- Programas de sincronización de datos en la nube (Google Drive, One Drive, DropBox, etc.)
- Programas para contabilidad (diferentes a Office y Google)
- Programas para gestión de clientes (diferentes a Office y Google)
- Programas de seguridad (Avast, McAfee, Eset, etc.)
- Programas o aplicaciones para marketing digital
- Programas o aplicaciones para comercio electrónico (eCommerce, Shopify, etc.)
- Programas para administrar actividades de finanzas

9. Frecuencia de uso de programas:

Califique los programas o aplicativos según el uso dado:

- Programas para el procesamiento de información (Word, Excel, PowerPoint, etc.): Todos los días / Una vez por semana / Una vez al mes
- Programas de comunicación (Zoom, Skype, Teams, etc.): Todos los días / Una vez por semana / Una vez al mes
- Programas para sincronizar datos en la nube (Google Drive, One Drive, etc.): Todos los días / Una vez por semana / Una vez al mes
- Programas de contabilidad (diferentes a Office y Google): Todos los días / Una vez por semana / Una vez al mes

10. Canales digitales utilizados:

Marque los canales digitales con los que cuenta la empresa según su uso:

- Página web propia
- Página web no propia
- Facebook
- Instagram
- YouTube

- Tiktok
- Un blog
- Servicio de mensajería Whatsapp o Telegram
- Correo electrónico
- Ninguno

11. Medios de pago disponibles:

¿Qué medios de pago tiene disponibles para que los clientes compren los bienes o servicios?

- Efectivo/Cheque
- Transferencia bancaria
- Aplicaciones de pago
- Botones de pago
- Pasarelas de pago
- Datafono – Tarjeta débito o crédito

12. Compatibilidad con teletrabajo:

¿Las actividades que desarrolla la empresa son compatibles con el teletrabajo?

- Sí
- No
- Parcialmente

13. Objetivos de uso de tecnologías digitales:

Identifique los objetivos del uso de tecnologías digitales que representan su situación actual:

- Reducir costos
- Mejorar ventas
- Mejorar experiencia de clientes
- Diferenciar bienes o servicios frente a la competencia
- Personalizar el bien o servicio generando una propuesta de valor
- Posicionar la marca frente a la competencia

14. Herramientas para recopilar y gestionar la información:

¿Qué herramientas utiliza la empresa para recopilar y gestionar la información?

- Papel
- Mensajería vía Whatsapp, Telegram o similares
- Herramientas de ofimática (email, Word, Excel, Google Docs, etc.)
- Redes sociales (Facebook, Instagram, etc.)
- Aplicaciones de comercio electrónico
- Página Web
- Sistemas de gestión de clientes
- Sistemas de gestión ERP

Metodología para Valorar y Calificar el Diagnóstico de Transformación

Digital

La metodología propuesta para valorar y calificar el diagnóstico de la transformación digital en empresas se estructura en siete áreas clave, cada una diseñada para evaluar distintos aspectos del proceso de digitalización dentro de las organizaciones. Este enfoque permite una medición integral, abarcando desde el conocimiento sobre tecnologías digitales hasta la infraestructura tecnológica disponible, así como el uso de programas y aplicativos, estrategias digitales y medios de pago. Cada área contiene una serie de ítems con asignaciones de valor según el grado de adopción tecnológica de la empresa, lo que facilita cuantificar su nivel de transformación digital.

Los puntajes asignados a cada ítem permiten generar un diagnóstico claro y escalable, con un puntaje mínimo de 1 y máximo de 3 definido para cada sección. Las áreas se valoran a través de preguntas específicas, que son ponderadas con base a criterios como el tiempo de implementación de tecnologías, la frecuencia de uso de herramientas digitales, o la amplitud de la estrategia digital. De esta manera, se puede evaluar de manera precisa no solo el nivel de conocimiento y adopción de tecnologías digitales, sino también la preparación del personal y la calidad de la infraestructura tecnológica en función de los objetivos estratégicos de la empresa.

Esta metodología, además de ofrecer un análisis detallado del estado actual de la empresa en cuanto a su digitalización, permite identificar áreas de mejora que pueden ser clave para optimizar procesos y aumentar la competitividad en un entorno cada vez más digitalizado. La suma de los puntajes obtenidos en cada área se convierte en un indicador general del nivel de transformación digital, permitiendo comparaciones y seguimientos a lo largo del tiempo.

En resumen, el enfoque integral de esta metodología garantiza una evaluación robusta y estructurada del proceso de digitalización, proporcionando un marco claro para que las empresas comprendan sus fortalezas y debilidades en la adopción de tecnologías digitales, y puedan tomar decisiones estratégicas para mejorar su competitividad y capacidad operativa en el contexto digital actual.

Tabla 4. *Asignación de puntajes para la evaluación del diagnóstico de transformación digital*

Áreas	Ítem	Asignación de Valoración	Puntaje Mínimo	Puntaje Máximo
Area 1: Conocimiento sobre Tecnologías Digitales Esta área evalúa el nivel de conocimiento que la empresa tiene sobre las tecnologías digitales y los	¿Conoce los beneficios que pueden ofrecer las tecnologías digitales a la empresa?	1 punto: No los conozco 2 puntos: Me han contado o lo he escuchado 3 puntos: Los conozco, dado que los he experimentado en el día a día	1	3

beneficios que estas ofrecen.	¿Qué tecnologías, procesos y contrataciones fueron introducidas en la empresa en los últimos 5 años?	1 punto: Ninguno de los anteriores 2 puntos: 1-3 elementos seleccionados 3 puntos: 4 o más elementos seleccionados	1	3
Puntaje total para esta área: Sumar el puntaje de las preguntas 1 y 2. El puntaje máximo sería 6 puntos.			Corresponde al 14,3	
Área 2: Implementación de Tecnologías y Procesos Digitales Esta área mide el grado en que la empresa ha implementado tecnologías digitales, tales como la creación de sitios web,	¿Cuándo se introdujeron las siguientes tecnologías (sitio web, software, redes sociales, etc.)?	1 punto: Más de 3 años 2 puntos: Entre 1 y 3 años 3 puntos: Menos de 12 meses	1	3
marketing digital, comercio electrónico, entre otros.	¿Qué mejoras planea incluir en su empresa en los próximos 12 meses (sitio web, software nuevo, marketing digital, etc.)?	1 punto: Ninguna de las anteriores 2 puntos: 1-3 mejoras planeadas 3 puntos: 4 o más mejoras planeadas	1	3
Puntaje total para esta área: Sumar el puntaje de las preguntas 1 y 2. El puntaje máximo sería 6 puntos.			Corresponde al 14,3	
Área 3: Capacitación y Recursos Humanos Esta área evalúa si los empleados de la empresa están capacitados en tecnologías digitales y el grado de inversión en la formación de recursos humanos.	¿Qué porcentaje de empleados usan dispositivos con conexión a Internet dedicados al trabajo?	1 punto: Menos del 30% 2 puntos: Entre 30% y 70% 3 puntos: Más del 70%	1	3
	¿Qué porcentaje de empleados cuenta con celulares con aplicaciones dedicadas al trabajo?	1 punto: Menos del 30% 2 puntos: Entre 30% y 70% 3 puntos: Más del 70%	1	3
	¿Se ha capacitado al personal en temas tecnológicos en los últimos 5 años?	1 punto: No 2 puntos: Capacitación parcial 3 puntos: Capacitación completa	1	3
Puntaje total para esta área: Sumar el puntaje de las tres preguntas. El puntaje máximo sería 9 puntos.			Corresponde al 21,4	
Área 4: Infraestructura Tecnológica y Conectividad Esta área mide la calidad y disponibilidad de la infraestructura tecnológica en la empresa, incluyendo el acceso a Internet y la	¿Qué tipo de conexión a Internet utiliza la empresa?	1 punto: No tenemos Internet o usamos Internet personal 2 puntos: Banda ancha móvil 3 puntos: Conexión Internet fija (ADSL, Red Óptica)	1	3
	el acceso a Internet y la	velocidad de		



conexión.

¿Cuál es la velocidad de ancho de banda de la empresa?

1 punto: De 1 a 50 Mbps
2 puntos: De 51 a 100 Mbps
3 puntos: Más de 100 Mbps

1

3

Puntaje total para esta área: Sumar el puntaje de las dos preguntas. El puntaje máximo sería 6 puntos.

Corresponde al
14,3



Área 5: Estrategia Digital Esta área determina si la empresa cuenta con una estrategia clara para la transformación digital en términos de objetivos, tales como mejorar ventas, reducir costos o posicionar la marca.	¿Identifique los objetivos del uso de tecnologías digitales que represente su situación actual? (Reducir costos, mejorar ventas, etc.)	1 punto: 1 objetivo seleccionado 2 puntos: 2-3 objetivos seleccionados 3 puntos: 4 o más objetivos seleccionados	1	3
	¿Qué herramientas utiliza la empresa para recopilar y gestionar la información? (Papel, ofimática, redes sociales, ERP, etc.)	1 punto: Uso predominantemente manual (papel, mensajería) 2 puntos: Uso mixto (herramientas manuales y digitales) 3 puntos: Uso predominantemente digital (ERP, CRM, etc.)	1	3
	Puntaje total para esta área: Sumar el puntaje de las dos preguntas. El puntaje máximo sería 6 puntos.		Corresponde al 14,3	

Área 6: Uso de Programas y Aplicativos	Pregunta 12: ¿Marque todos los programas o aplicativos utilizados por la empresa?	1 punto: La empresa utiliza 1 a 3 programas o aplicativos. 2 puntos: La empresa utiliza 4 a 6 programas o aplicativos. 3 puntos: La empresa utiliza 7 o más programas o aplicativos.	1	3
	Pregunta 13: ¿Califique los programas o aplicativos con los siguientes puntajes, según el uso dado? (Office, Google Docs, Zoom, Slack, etc.)	1 punto: Los programas o aplicativos se utilizan una vez al mes o menos. 2 puntos: Los programas o aplicativos se utilizan una vez por semana. 3 puntos: Los programas o aplicativos se utilizan todos los días.	1	3
	Puntaje total para esta área: Sumar el puntaje de las dos preguntas. El puntaje máximo sería 6 puntos.		Corresponde al 14,3	

1	3
---	---

Área 7: Canales Digitales y Medios de Pago

Pregunta 14: ¿Cuáles son los medios de pago disponibles para que los clientes compren los bienes o servicios? (efectivo, transferencia, tarjetas, pasarelas de pago, etc.)

1 punto: La empresa ofrece 1 a 2 medios de pago (ej.: solo efectivo o cheque).
2 puntos: La empresa ofrece 3 a 4 medios de pago (ej.: efectivo, transferencia bancaria, aplicaciones de pago, tarjeta).
3 puntos: La empresa ofrece 5 o más medios de pago (incluyendo pasarelas de pago y opciones electrónicas avanzadas).

Puntaje total para esta área: Sumar el puntaje de las dos preguntas. El puntaje máximo sería 3 puntos.	Corresponde al 7,1
---	-----------------------

Nota: La **tabla 4** muestra la estructura del sistema de evaluación del diagnóstico de transformación digital en empresas, dividido en siete áreas clave: conocimiento de tecnologías digitales, implementación tecnológica, capacitación y recursos humanos, infraestructura tecnológica, estrategia digital, uso de programas y aplicativos, y canales digitales y medios de pago.

Fuente: Elaboración propia

Para calcular los puntajes obtenidos por una empresa en el diagnóstico de transformación digital, se utilizan cuartiles como una herramienta estadística para segmentar y clasificar los resultados. Los cuartiles dividen el rango total de puntajes en cuatro partes iguales, lo que facilita la interpretación y la comparación del nivel de transformación digital de las empresas (Bluman, 2018). A continuación, en la tabla 5, se explican los pasos y criterios para realizar estos cálculos y establecer los cortes de puntaje.

Tabla 5. Establecimiento de cuartiles y corte de puntajes

Áreas	Puntos Máximo	% Del Área
1. Conocimiento sobre Tecnologías Digitales	6	14,3
2. Implementación de Tecnologías y Procesos Digitales	6	14,3
3. Capacitación y Recursos Humanos	9	21,4
4. Infraestructura Tecnológica y Conectividad	6	14,3
5. Estrategia Digital	6	14,3
6. Uso de Programas y Aplicativos	6	14,3
7. Canales Digitales y Medios de Pago	3	7,1
Total, de Puntos	42	100

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de los Cuartiles

El puntaje total del diagnóstico de transformación digital oscila entre 0 y 42 puntos. Para interpretar estos resultados, se dividen en cuatro cuartiles: el primer cuartil (Q1) incluye a las empresas con los puntajes más bajos, es decir, aquellas con una transformación digital muy limitada. El segundo cuartil (Q2) abarca empresas con un nivel medio-bajo de adopción tecnológica. El tercer cuartil (Q3) refleja un nivel medio-alto de digitalización, y el cuarto cuartil (Q4) corresponde a las empresas con los puntajes más altos, es decir, las que han alcanzado un nivel avanzado de transformación digital, con puntajes superiores a 31.5 puntos.

Interpretación de los Cuartiles

A continuación, se interpretan los cuartiles de puntaje con base en los niveles de transformación digital:

0 a 10.5 puntos (Q1): Nivel bajo de transformación digital

Las empresas en este rango muestran una adopción muy limitada o casi nula de tecnologías digitales. Pueden estar operando con infraestructuras tecnológicas obsoletas, sin estrategias claras para la digitalización y con personal sin capacitación suficiente. Estas empresas requieren una intervención significativa para mejorar su competitividad en un mercado digital.

10.6 a 21 puntos (Q2): Nivel medio-bajo de transformación digital

En este rango, las empresas han comenzado a adoptar algunas tecnologías digitales, pero su integración es parcial. Pueden haber implementado sitios web o redes sociales, pero carecen de una infraestructura sólida, formación constante para su personal o un enfoque estratégico bien definido para la transformación digital.

21.1 a 31.5 puntos (Q3): Nivel medio-alto de transformación digital

Estas empresas ya han realizado avances importantes en su transformación digital. Utilizan diversas herramientas tecnológicas, tienen un nivel adecuado de conectividad y han invertido en capacitación para sus empleados. Sin embargo, aún pueden tener áreas de mejora, como la actualización continua de tecnologías y el desarrollo de estrategias digitales más robustas.

31.6 a 42 puntos (Q4): Nivel alto de transformación digital

Las empresas en este cuartil son líderes en transformación digital. Utilizan tecnologías avanzadas, cuentan con una infraestructura tecnológica adecuada, y han implementado estrategias claras para el uso de las tecnologías en la optimización de sus procesos y mejora de la experiencia del cliente. Están bien posicionadas para competir en mercados altamente digitalizados.

El uso de cuartiles en la valoración del diagnóstico de transformación digital permite una clasificación clara y estructurada de las empresas según su nivel de digitalización. Esto facilita la interpretación de los resultados y la identificación de áreas críticas donde las empresas deben enfocarse para mejorar su competitividad en el mercado digital.

DISCUSIÓN

La adaptación y validación del instrumento desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se convierte en un importante referente para diagnosticar la transformación digital en empresas colombianas, especialmente en el contexto de las PyMEs, destacando la importancia de adaptar herramientas de medición a las realidades locales. En este estudio, se utilizó un enfoque multidimensional que abarca áreas como el conocimiento de tecnologías digitales, la implementación de procesos y el nivel de capacitación del personal. El proceso de validación por jueces expertos permitió ajustar el instrumento a las necesidades específicas del entorno empresarial colombiano, lo que asegura una evaluación adecuada del nivel de digitalización de las empresas en un contexto que enfrenta barreras estructurales y culturales significativas (Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones, 2022; ProColombia, 2021).

Uno de los aportes clave de este trabajo es la metodología de cuartiles para clasificar y analizar los resultados. Esta metodología facilita una segmentación clara del nivel de transformación digital de las empresas, lo que es crucial para la interpretación de los resultados y la posterior implementación de estrategias personalizadas. En línea con estudios previos, como los de Schwertner (2017) y Mithas et al. (2013), las empresas que logran un alto nivel de transformación digital tienden a ser más competitivas y eficientes. No obstante, la brecha digital en Colombia, particularmente en las PyMEs, sigue siendo un desafío importante, afectando la capacidad de estas empresas para adoptar y aprovechar plenamente las tecnologías digitales disponibles (Banco Mundial, 2020; Mancilla y Espinosa, 2021).

CONCLUSIÓN

El presente estudio adaptó y validó un instrumento para medir el nivel de transformación digital en empresas colombianas, con un enfoque especial en las PyMEs, considerando las barreras tecnológicas y económicas que enfrentan. A través de la metodología de cuartiles, el instrumento proporcionó una clasificación estructurada que permitió identificar el nivel de adopción tecnológica y las áreas de mejora crítica para cada empresa. Este enfoque no solo facilita el diagnóstico, sino que también permite a las empresas planificar estrategias específicas para mejorar su competitividad en el entorno digital.

La validación del instrumento con jueces expertos, sumado a la adaptación al contexto colombiano, asegura su pertinencia y aplicabilidad en el ámbito local. Esto es particularmente relevante dado el bajo índice de adopción tecnológica en muchas empresas del país. En conclusión, este instrumento ofrece una herramienta eficaz para medir la transformación digital en empresas colombianas y pudiendo servir como base para futuras investigaciones y estrategias de mejora continua en el proceso de digitalización empresarial.

Se señalaron siete factores fundamentales para medir el grado de digitalización de una compañía: conocimientos en tecnologías digitales, aplicación de tecnología, formación y recursos humanos, infraestructura tecnológica, estrategia digital, empleo de programas y aplicaciones, así como canales digitales y medios de pago. Estos factores, permitieron concluir que las PyMEs todavía muestran carencias en la implementación de tecnologías digitales, debido a obstáculos como la ausencia de infraestructura, conexión restringida, formación deficiente y escasez de recursos económicos.

Se evidenció que el grado de conocimiento y formación de los trabajadores en tecnologías digitales tiene un impacto considerable en la adopción y utilización eficaz de instrumentos digitales en las organizaciones. Sin embargo, pese al progreso tecnológico, numerosas compañías todavía funcionan con conexiones a Internet restringidas y no cuentan con herramientas sofisticadas, lo que limita su competitividad en el mercado digital.

REFERENCIAS

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2020). Nueva plataforma en línea mide nivel de madurez digital de su empresa. chequeodigital.puravidadigital.go.cr
- Banco Mundial. (2020). Digital Infrastructure and Connectivity Report Banco Mundial. (2020). Infraestructura digital en Colombia: Avances y desafíos

- Bluman, A. (2014). *Elementary Statistics: A step by step approach 9e*. McGraw Hill. Recuperado de <https://n9.cl/v8wo3>
- Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones. (2022). Transformación digital en Colombia
- Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones. (2022). Transformación digital en Colombia: Estado y retos
- Castro-Díaz A., Delgado Fernández, T., & Ash Hernández G,. (2022) Diagnóstico de transformación digital en hotelería: Caso de estudio en el Hotel Nacional de Cuba. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(3), 542-552. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000300542&script=sci_arttext
- Catlin, T., Scanlan, J. Y Willmott, P. (2015): Raising your Digital Quotient. McKinsey Quarterly, 1-48. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/ourinsights/raising-your-digital-quotient>
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2017). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). SAGE Publications.
- Cueva-Gaibor, D. A. (2020). Transformación digital en la universidad actual. *Conrado*, 16(77), 483-489. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s1990-86442020000600483&script=sci_arttext&lng=en
- Fernández, T. D. (2020). Taxonomía de transformación digital. *Revista Cubana de transformación digital*, 1(1), 4-23. Recuperado de <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/62>
- Franco-Ángel, M., & Urbano, D. (2019). Caracterización de las pymes colombianas y de sus fundadores: un análisis desde dos regiones del país. *Estudios gerenciales*, 35(150), 81-91. DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2019.150.2968>
- Guerrero, F. M. Á., Díaz, I. V. B., & Gómez, D. A. M. (2023). Transformación digital empresarial: Revisión de producciones investigativas 2017–2021. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 28(101), 282-296. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890850>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 6, pp. 102-256). México.: méxico: mcGraw-Hill. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/METODOLOG%C3%8DA-DE-LA-INVESTIGACI%C3%93N-Fundamentales->

M%C3%A9todo/3e42246ee04eeab4fcef7b4bd80c13c59bc21292?p2df

- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *Management information systems: Managing the digital firm*. Pearson Educación. Recuperado de <https://n9.cl/u6htz>
- Mancilla, A., y Espinosa, R. (2021). La transformación digital en las PyMEs colombianas: Barreras y oportunidades. *Revista de Economía y Negocios*, 10(2), 45-67
- Medina-Chicaiza, P., Chango-Guanoluisa, M., Corella-Cobos, M., & Guizado-Toscano, D. (2022). Transformación digital en las empresas: una revisión conceptual. *Journal of science and Research*, 7(CININGEC II), 756-769. Recuperado de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2804>
- Ministerio de Tecnologías y Comunicación. (2020). Oferta del MinTIC para fortalecer las mipyme colombianas en su día. Bogotá: MinTIC
- Mithas, S., Ramasubbu, N., y Sambamurthy, V. (2013). How Information Management Capability Influences Firm Performance. *MIS Quarterly*, 37(1), 237-256. DOI: <https://doi.org/10.2307/23043496>
- Múnera, C. P. G., Marín, L. M. G., & Gómez-Álvarez, M. C. (2020). Hacia un Modelo de Madurez de Transformación Digital (MMTD) para las cooperativas de ahorro y crédito. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E32), 622-634. Recuperado de <https://www.proquest.com/openview/8d965b8c754de2de506b9f494217f851/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- OCDE. (2021). Broadband connectivity in emerging economies
- Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. *International journal of information systems and project management*, 5(1), 63-77. Recuperado de <https://aisel.aisnet.org/ijispm/vol5/iss1/5/>
- ProColombia. (2021). Digitalización de empresas colombianas: Diagnóstico y perspectivas.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*. Free Press.
- Schwertner, K. (2017). Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(1), 388-393. DOI: <https://doi.org/10.15547/tjs.2017.s.01.065>

- Torres, M., Campos, A., y Rojas, D. (2020). Modelo de diagnóstico de la transformación digital en empresas argentinas. *Revista Latinoamericana de Administración*, 57(4), 83-98.
- Trujillo-Valdiviezo, G., Rodríguez Alegre, L., Mejía Ayala, D., y López Padilla, R.(2022). Transformación digital en América Latina: una revisión sistemática. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(100), 1519-1536. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890768>
- Waizenegger, L., McKenna, B., Cai, W., & Bendz, T. (2020). An affordance perspective of team collaboration and enforced working from home during COVID-19. *European journal of information systems*, 29(4), 429-442. DOI: <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1800417>
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Press. Recuperado de <https://n9.cl/fl2du>
- Westerman, G., Bonnet, D. & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Boston, Massachusetts (USA): Harvard Business Review Press. Recuperado de <https://n9.cl/joshqt>
- Westerman, G., Bonnet, D. & McAfee, A. (2012): The Advantages of Digital Maturity. Cambridge (UK): MIT Sloan Management Review. November 20. Recuperado de <https://sloanreview.mit.edu/article/theadvantages-of-digital-maturity/>
- Westerman, G., Tannou, M., Bonnet, D., Ferraris, P., & McAfee, A. (2012). The Digital Advantage: How digital leaders outperform their peers in every industry. *MIT Sloan Management and Capgemini Consulting*, MA, 2, 2-23. Recuperado de <https://ide.mit.edu/wp-content/uploads/2016/04/TheDigitalAdvantage.pdf>