

Motores y brechas de la transformación digital: Un análisis del uso y adopción de tecnologías en las pequeñas y medianas empresas (pymes) de la ciudad de Guayaquil, Ecuador

Drivers and Gaps of Digital Transformation: An Analysis of Technology Use and Adoption in Small and Medium Enterprises (SMEs) of Guayaquil – Ecuador

Germania Rodríguez-Morales¹ <https://orcid.org/0000-0001-8932-9213>, María Paula Espinosa-Vélez¹ <https://orcid.org/0000-0002-9090-5721>, Carlos Granda Tandazo¹ <https://orcid.org/0000-0002-2111-4862>

¹Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

grrodriguez@utpl.edu.ec, mpespinoza@utpl.edu.ec,
cwgranda@utpl.edu.ec



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0

Enviado: 2026/07/12

Aceptado: 2026/08/27

Publicado: 2026/10/14

Resumen

El presente estudio analiza la dinámica de la transformación digital en 141 pequeñas y medianas empresas (pymes) de Guayaquil, con el propósito de identificar los motores que impulsan este proceso y las brechas tecnológicas que limitan su competitividad. La investigación utiliza un enfoque híbrido fundamentado en un modelo de medición sintético que integra marcos internacionales como el Digital Maturity Model, Chequeo Digital y DIGROW. Los resultados establecen que la dimensión “uso y adopción de tecnologías” constituye el motor fundamental del ecosistema, con un puntaje de 65,20 % y una correlación de $r = 0,83$ con el éxito estratégico general. Este impulso se sustenta en la consolidación de herramientas operativas como el almacenamiento en la nube y la presencia comercial en plataformas digitales. No obstante, se evidencia una brecha crítica en la sofisticación analítica y en la seguridad; la dimensión de “datos, inteligencia artificial y ciberseguridad” presenta el desempeño más bajo, con un puntaje de 53,27 %. Esta limitación se refleja en una baja implementación de inteligencia artificial (36 %) y una mínima inversión formal en ciberseguridad (5 %). Se concluye que el ecosistema requiere superar cuellos de botella estructurales relacionados con la disponibilidad de recursos financieros y la formación técnica especializada. La evidencia sugiere que, para trascender la

Sumario: Introducción, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones.

Como citar: Rodríguez-Morales, G., Espinosa-Vélez, M. & Granda, C. (2026). Motores y brechas de la transformación digital: Un análisis del uso y adopción de tecnologías en las pequeñas y medianas empresas (pymes) de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. *Revista Tecnológica - Espol*, 38(E1), 172-187.
<https://doi.org/10.37815/rte.v38nE1.1606>

optimización operativa, es imperativo orientar las políticas públicas hacia el fortalecimiento de capacidades analíticas y de protección de activos digitales para asegurar la sostenibilidad del crecimiento empresarial en el entorno urbano ecuatoriano.

Palabras clave: adopción tecnológica, madurez digital, transformación digital, pequeñas y medianas empresas, pymes.

Abstract

This study analyzes the dynamics of digital transformation in 141 small and medium-sized enterprises (SMEs) in Guayaquil, with the aim of identifying the drivers behind this process and the technological gaps that limit their competitiveness. The research employs a hybrid approach based on a synthetic measurement model that integrates international frameworks such as the Digital Maturity Model, Chequeo Digital, and DIGROW. The results show that the “Use and Adoption of Technologies” dimension is the fundamental driver of the ecosystem, with a score of 65.20% and a correlation of $r=0.83$ with overall strategic success. This momentum is underpinned by the consolidation of operational tools such as cloud storage and a commercial presence on digital platforms. However, there is a critical gap in analytical sophistication and security; the “Data, Artificial Intelligence, and Cybersecurity” dimension shows the weakest performance at 53.27%. This limitation is reflected in low adoption of artificial intelligence (36%) and minimal formal investment in cybersecurity (5%). It is concluded that the ecosystem must overcome structural bottlenecks related to the availability of financial resources and specialized technical training. The evidence suggests that, to move beyond operational optimization, it is imperative to direct public policies toward strengthening analytical capabilities and the protection of digital assets to ensure the sustainability of business growth in Ecuador’s urban environment.

Keywords: technology adoption, digital maturity, digital transformation, small and medium-sized enterprises, SMEs.

Introducción

Las pequeñas y medianas empresas (pymes) constituyen el 99,54 % del tejido empresarial ecuatoriano y son responsables de generar el 56,18 % del empleo nacional, lo que las convierte en un pilar estratégico para la estabilidad económica y el desarrollo social del país (Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC, 2023). A pesar de su importancia crítica, este segmento enfrenta una brecha de productividad persistente en comparación con las grandes corporaciones, una disparidad que en el contexto de América Latina se atribuye en gran medida al acceso limitado a infraestructuras tecnológicas, a la falta de talento especializado y a las restricciones en el financiamiento para la innovación. En este escenario, la transformación digital ha dejado de ser una tendencia opcional para convertirse en un imperativo de supervivencia y escalabilidad, lo que permite a las organizaciones optimizar sus procesos internos y mejorar su propuesta de valor en mercados cada vez más competitivos y globalizados.

En el ámbito regional, estudios de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021) sugieren que la adopción de tecnologías digitales avanzadas es todavía incipiente en las pequeñas organizaciones y se concentra mayoritariamente en herramientas de comunicación y marketing básico. No obstante, informes recientes, como el sondeo de la adopción digital de Movistar Empresas en 2024, indican una disposición creciente al cambio; el 91 % de las pymes ecuatorianas planeaban invertir en su digitalización durante el año 2024 (Revista Gestión, 2024). Este interés se ve respaldado por marcos normativos nacionales como

la Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022–2025 y la reciente Política Pública para la Transformación Digital 2025–2030, que buscan fomentar un ecosistema inclusivo y seguro. A pesar de estos esfuerzos institucionales, la realidad operativa muestra una dicotomía: mientras algunas áreas funcionales avanzan rápidamente, otras permanecen estancadas por barreras estructurales.

La investigación se enfocó específicamente en Guayaquil, un ecosistema urbano que lidera el crecimiento de usuarios de internet en el país y actúa como un centro neurálgico para el comercio y los servicios. Investigaciones previas a nivel nacional, como el reporte *Chequeo Digital 2022–2023* (Banco Interamericano de Desarrollo y Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2024), situaban a casi la mitad de las empresas ecuatorianas en niveles iniciales de madurez digital (47,9 %). Sin embargo, la dinámica pospandemia ha acelerado la integración tecnológica, por lo que exige una actualización de los diagnósticos locales para identificar con precisión qué factores están actuando como motores del progreso y cuáles representan brechas críticas que impiden el salto hacia niveles de madurez avanzados. El propósito de este artículo es analizar el nivel de madurez digital de 141 pymes guayaquileñas, fundamentando el análisis en la relación de dependencia entre el uso efectivo de tecnologías y el éxito estratégico de la organización.

Los resultados obtenidos muestran que el avance digital en la ciudad no es uniforme y se caracteriza por la existencia de motores tecnológicos consolidados. Asimismo, la dimensión “uso y adopción tecnológica” alcanza niveles de madurez establecidos, impulsada primordialmente por el uso extendido del almacenamiento en la nube, los sistemas electrónicos de pago y una sólida presencia en redes sociales. Estas herramientas han permitido a las pymes locales mejorar su visibilidad comercial y su eficiencia operativa inmediata, actuando como la principal palanca que impulsa la madurez general del ecosistema. En este sentido, la tecnología no es solo un soporte, sino el motor que permite a las empresas adaptarse a las demandas de un consumidor urbano altamente conectado.

Por otro lado, el análisis también expone brechas tecnológicas y estratégicas que actúan como cuellos de botella para el escalamiento hacia la innovación disruptiva. La gestión estratégica de datos, la implementación de inteligencia artificial y la ciberseguridad proactiva presentan los desempeños más débiles dentro del modelo de medición utilizado. Aunque existe una percepción positiva sobre el impacto de la tecnología en la productividad, la falta de inversión formal en seguridad digital y la escasa utilización de análisis de datos para la toma de decisiones limitan la capacidad de las empresas para competir en mercados internacionales. Esta brecha analítica sugiere que las organizaciones han superado la alfabetización digital básica, pero enfrentan dificultades para transformar la información en activos estratégicos.

Finalmente, este artículo busca profundizar en la comprensión de estos fenómenos duales mediante la aplicación de un modelo sintético validado que integra marcos internacionales como el DMM de TM Forum (2017), Chequeo Digital del BID (2024) y el marco DIGROW de Zubillaga *et al.* (2019). A través de un enfoque híbrido, se evalúan seis dimensiones críticas no solo para determinar el estado actual del ecosistema sino también para proponer rutas de acción que permitan a las pymes de Guayaquil transitar de una digitalización de supervivencia hacia una transformación digital integral y sostenible. Los hallazgos presentados pretenden servir como un insumo estratégico para la academia, el sector público y los tomadores de decisiones empresariales, contribuyendo al fortalecimiento de la competitividad en la economía digital emergente del Ecuador.

Transformación digital y la creación de valor empresarial

La transformación digital se consolida como uno de los principales mecanismos de adaptación y generación de ventajas competitivas en entornos empresariales ante la creciente volatilidad tecnológica y la acelerada evolución de los mercados. Aunque inicialmente se entendía como la incorporación de tecnologías digitales en procesos operativos, la literatura contemporánea reconoce que implica la reconfiguración de modelos de negocio, estructuras organizacionales, procesos de gestión y relaciones con los grupos de interés. Por ello, la transformación digital no debe interpretarse exclusivamente como un proceso tecnológico, sino como una estrategia de cambio organizacional orientada a la creación y captura de valor (Vial, 2019; Verhoef *et al.*, 2021).

En este contexto, el concepto de valor se sitúa en el centro de la transformación digital. La adopción de tecnologías digitales aporta beneficios a las organizaciones siempre que contribuya a mejorar la eficiencia operativa, fortalecer la experiencia del cliente, incrementar la capacidad innovadora o desarrollar nuevas fuentes de ingresos. Bharadwaj *et al.* (2013) sostienen que las tecnologías digitales han dejado de desempeñar un papel exclusivamente funcional para convertirse en componentes esenciales de la estrategia empresarial, influyendo directamente en la forma en que las organizaciones compiten y generan ventajas sostenibles. Así, Vial (2019) argumenta que la transformación digital produce valor cuando las empresas logran combinar los recursos tecnológicos con capacidades organizacionales que permitan modificar procesos, productos y mecanismos de interacción con los clientes.

Entre los principales beneficios asociados a la transformación digital pueden citarse: primero, la mejora de la eficiencia operativa. Las tecnologías digitales facilitan la automatización de actividades, la integración de procesos y la gestión de información en tiempo real. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2025), las empresas que incorporan tecnologías digitales en sus operaciones presentan mayores oportunidades para incrementar la productividad, mejorar la coordinación interna y acceder a nuevos mercados. Segundo, el fortalecimiento de las relaciones con los clientes. Las plataformas digitales, el comercio electrónico y las tecnologías de interacción remota han transformado la manera en que las organizaciones diseñan y entregan sus propuestas de valor. Verhoef *et al.* (2021) señalan que uno de los principales resultados de la transformación digital es la posibilidad de ofrecer experiencias más personalizadas, mejorar la comunicación con los consumidores y desarrollar modelos de negocio centrados en el cliente. Tercero, la relación entre la transformación digital y la innovación empresarial, pues la digitalización proporciona nuevas oportunidades para desarrollar productos, servicios y modelos de negocio que anteriormente resultaban inviables o demasiado costosos. Kahveci (2025) destaca que la transformación digital en las pequeñas y medianas empresas debe entenderse como un proceso continuo de aprendizaje y mejora organizacional que fortalece la capacidad de adaptación, innovación y competitividad. De igual manera, Kumar *et al.* (2025) identifican la innovación organizacional como uno de los principales mecanismos mediante los cuales la transformación digital contribuye al desempeño empresarial.

Sin embargo, la evidencia empírica muestra que la incorporación de tecnología por sí sola no garantiza la generación de valor. Bongomin *et al.* (2024), en una revisión sistemática sobre el éxito de la transformación digital en las pymes, identifican que las organizaciones que obtienen mejores resultados son aquellas capaces de integrar tecnología, recursos humanos y estrategia empresarial dentro de una visión compartida de cambio organizacional. En consecuencia, el reto principal no reside únicamente en adquirir tecnología, sino en desarrollar las condiciones necesarias para aprovecharla de forma efectiva. No obstante, es necesario considerar que la generación de valor depende de factores contextuales que varían según el tamaño de la

empresa, el sector económico y las características del entorno. Omol *et al.* (2025) señalan que la madurez digital empresarial está influenciada por factores tecnológicos, organizacionales y ambientales que interactúan de manera compleja, afectando la capacidad de las empresas para avanzar hacia niveles superiores de digitalización. En los últimos años, además, la creación de valor empresarial ha comenzado a vincularse estrechamente con la capacidad para gestionar y explotar estratégicamente los datos, dada la creciente disponibilidad de información procedente de clientes, operaciones y mercados.

En este contexto, de acuerdo con estudios recientes, muchas pymes permanecen concentradas en etapas iniciales de digitalización, caracterizadas por el uso de tecnologías orientadas principalmente a la comunicación, el marketing digital y la gestión administrativa. Mick *et al.* (2024) sostienen que la ausencia de rutas claras de transformación digital y la limitada disponibilidad de recursos dificultan la transición hacia modelos basados en innovación digital, sostenibilidad y aprovechamiento de datos. Por tanto, la transformación digital puede entenderse como un proceso progresivo de construcción de capacidades orientadas a incrementar el valor generado por la organización. Analizar cómo las pequeñas y medianas empresas generan valor a partir de la digitalización resulta particularmente relevante para comprender los factores que impulsan o limitan su competitividad y para identificar los motores y brechas que condicionan su evolución en la economía digital contemporánea (Verhoef *et al.*, 2021; Kahveci, 2025; Kumar *et al.*, 2025).

Factores habilitadores de la adopción tecnológica en las pymes

La adopción tecnológica constituye uno de los pilares de la transformación digital empresarial, pero, como se ha mencionado, su desarrollo depende de una combinación de factores organizacionales, humanos y contextuales. Por tanto, las diferencias en los niveles de digitalización entre empresas no pueden explicarse únicamente por la disponibilidad de tecnología, sino por la capacidad de las empresas para disponer de recursos, desarrollar competencias y adaptarse a su entorno. En este sentido, la transformación digital de las pymes es el resultado de la interacción entre las características de la organización, las oportunidades tecnológicas y las condiciones del ecosistema en el que operan (Omol *et al.*, 2025).

Entre los factores habilitadores de la transformación digital, se distinguen los internos y los externos. En el ámbito interno, el liderazgo directivo emerge como uno de los principales habilitadores. Kahveci (2025) destaca que la conciencia digital, el compromiso de la dirección y la existencia de una hoja de ruta clara favorecen significativamente la incorporación de tecnologías y la sostenibilidad de los procesos de transformación digital. Las competencias digitales del talento humano constituyen otro elemento fundamental, pues la digitalización requiere colaboradores capaces de utilizar herramientas tecnológicas, gestionar información y adaptarse a nuevas formas de trabajo. Kumar *et al.* (2025) identifican las capacidades tecnológicas y el conocimiento digital como factores estrechamente vinculados con la innovación y el desempeño empresarial, mientras que Bongomin *et al.* (2024) señalan que el capital humano digital es uno de los factores de éxito más recurrentes en los procesos de transformación digital.

La disponibilidad de recursos financieros también desempeña un papel decisivo. Aunque muchas tecnologías digitales se han vuelto más accesibles, las inversiones relacionadas con inteligencia artificial, analítica avanzada o ciberseguridad siguen representando un desafío para numerosas organizaciones. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2025) indica que las restricciones presupuestarias continúan limitando la capacidad de las pymes para ejecutar proyectos de digitalización de mayor alcance.

Entre los factores externos se destacan la calidad de la infraestructura digital, el acceso a la conectividad, la disponibilidad de proveedores tecnológicos y el apoyo institucional. Diversos estudios muestran que las empresas insertas en ecosistemas digitales más desarrollados presentan mayores niveles de innovación y competitividad, lo que demuestra la importancia de las políticas públicas y de los programas de fortalecimiento empresarial para impulsar la digitalización de las pymes (OCDE, 2025; Omol *et al.*, 2025).

Finalmente, los estudios insisten en que la adopción tecnológica exitosa depende de la capacidad de las empresas para convertir la tecnología en valor organizacional. Desde esta perspectiva, no basta con incorporar herramientas digitales; es necesario desarrollar capacidades que permitan integrarlas en la estrategia, los procesos y la toma de decisiones.

Esta tendencia también se observa en el ecosistema empresarial ecuatoriano. El informe GEM Ecuador 2025 evidencia una creciente orientación hacia el uso estratégico de tecnologías emergentes, pues informa que cerca del 47 % de los emprendedores tempranos ya utiliza o prevé utilizar herramientas de inteligencia artificial en sus negocios. Este resultado sugiere una transición progresiva desde una adopción tecnológica centrada en la eficiencia operativa hacia enfoques más orientados a la innovación, la productividad y la generación de ventajas competitivas sostenibles (Amaya *et al.*, 2026).

Impulsores y brechas de la madurez digital

Tal como se ha señalado previamente, la transformación digital de las pymes no responde a una trayectoria lineal, sino a un proceso condicionado por la interacción entre factores impulsores y limitaciones estructurales.

Entre los principales impulsores identificados se destacan la adopción de tecnologías digitales, el liderazgo estratégico, la orientación a la innovación y el fortalecimiento de las competencias digitales. Las organizaciones que incorporan herramientas digitales en sus procesos, que desarrollan capacidades tecnológicas internas y que promueven una cultura de aprendizaje continuo suelen alcanzar mayores niveles de madurez y competitividad. Asimismo, la creciente disponibilidad de soluciones basadas en la nube, comercio electrónico, automatización y analítica facilita que las pymes mejoren su eficiencia operativa y amplíen sus oportunidades de crecimiento.

No obstante, el avance hacia niveles superiores de madurez digital continúa enfrentando importantes brechas. Las limitaciones financieras, la escasez de talento especializado, la insuficiente capacitación del personal y la falta de planificación estratégica son algunas de las barreras más frecuentemente reportadas por las pequeñas y medianas empresas. A ello se suman dificultades asociadas a la resistencia al cambio, la baja capacidad de absorción tecnológica y la limitada disponibilidad de recursos para implementar proyectos digitales de mayor complejidad. Estas condiciones explican por qué muchas organizaciones logran avances en herramientas de comunicación y gestión operativa, pero encuentran obstáculos para desarrollar capacidades más sofisticadas relacionadas con innovación, analítica de datos e inteligencia artificial.

La evidencia internacional también muestra que las brechas de madurez digital no se concentran únicamente en el acceso a tecnología, sino en la capacidad de transformar dicha tecnología en ventajas competitivas sostenibles. Marcos *et al.* (2024), en una revisión de modelos de madurez digital para pymes, identifican que dimensiones como estrategia, conocimiento, procesos, cultura e infraestructura tecnológica son determinantes para el avance digital empresarial.

En consecuencia, la madurez digital puede entenderse como el resultado del equilibrio entre motores que impulsan la adopción tecnológica y brechas que limitan su consolidación como capacidad estratégica. Analizar esta dualidad resulta especialmente relevante en economías emergentes, donde las empresas suelen avanzar con rapidez en la incorporación de herramientas digitales básicas, pero enfrentan mayores dificultades para desarrollar capacidades analíticas, de innovación basada en datos y mecanismos de seguridad digital.

Metodología

La investigación adoptó un enfoque híbrido que integró una fase inicial cuantitativa de carácter exploratorio para el levantamiento de datos, seguida de un proceso de análisis clasificatorio, estratificado y correlacional. El diseño se fundamentó en la necesidad de cerrar el vacío en la operacionalización de niveles de madurez digital para las pymes locales, estableciendo una base objetiva, comparable y replicable para futuras mediciones longitudinales.

Población y muestra

La población objetivo comprendió las pequeñas y medianas empresas (pymes) de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. La estratificación se realizó siguiendo los criterios de la Decisión 702 de la Comunidad Andina, que define una estratificación de las empresas según el personal ocupado y su valor bruto de ventas anuales (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2009).

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando un total de 141 pymes registradas en las bases de datos de la Cámara de Innovación y Tecnología del Ecuador (CITEC) y la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). Este método se justificó por la complejidad y el alto costo de obtener un marco muestral completo en entornos urbanos emergentes, lo que permitió acceder rápidamente a tomadores de decisiones estratégicas.

Fundamento conceptual del modelo de medición

El núcleo metodológico consistió en el desarrollo y aplicación de un modelo sintético de medición de la madurez digital, construido a partir de la integración de tres marcos internacionales de referencia:

- Digital Maturity Model (DMM) de TM Forum (2017): aportó la visión holística para evaluar cómo la tecnología respalda la estrategia y la cultura organizacional.
- Chequeo Digital del BID (2024): proporcionó los parámetros de adopción tecnológica y habilidades digitales adaptados al contexto de las mipymes en América Latina.
- Marco DIGROW de Zubillaga *et al.* (2019): enfatizó la medición del crecimiento digital vinculado a la generación de valor, el aumento de ingresos y la reducción de costes.

Dimensiones y subatributos

Para garantizar una evaluación integral, el modelo se estructuró en seis dimensiones críticas, cada una con una ponderación determinada y compuesta por subatributos específicos recolectados mediante un cuestionario de 23 preguntas:

- Visión y estrategia digital (15 %): Mide la formalización de la estrategia y la sustentación del modelo de negocio en lo digital.
- Uso y adopción de tecnologías (25 %): Evalúa el uso de herramientas operativas como ERP, CRM, almacenamiento en la nube, pagos digitales y tecnologías para la exportación.

- Datos, IA y ciberseguridad (20 %): Analiza la gestión analítica de datos, el uso incipiente de inteligencia artificial y la implementación de protocolos de seguridad digital.
- Digitalización por área (15 %): Mide la integración transversal de la tecnología en producción, administración, RR. HH., logística y finanzas.
- Competencias digitales (15 %): Evalúa el nivel de manejo tecnológico de los empleados y la existencia de programas de capacitación formal.
- Impacto de la digitalización (10 %): Registra la percepción de mejora en ventas y productividad tras la implementación tecnológica.

Tratamiento de datos y operacionalización

El procesamiento de la información se dividió en cuatro fases técnicas:

1. Codificación: las respuestas cualitativas se transformaron en valores numéricos. Por ejemplo, en escalas de Likert de seis puntos, se asignaron valores desde 0 (“totalmente en desacuerdo”) hasta 100 (“totalmente de acuerdo”).
2. Normalización: los puntajes de cada pregunta se normalizaron a una escala de 0 a 100 para garantizar la comparabilidad entre dimensiones con diferente número de reactivos.
3. Cálculo dimensional: se obtuvo el puntaje promedio normalizado para cada una de las seis dimensiones.
4. Índice de madurez global: el puntaje final se calculó mediante una suma ponderada. Esta ponderación no fue arbitraria, sino que se basó en el análisis de correlación de Pearson; en esta ponderación “uso y adopción de tecnologías” recibió el mayor peso (25 %) por mostrar la correlación más alta con el éxito general del ecosistema ($r = 0,85$).

Definición de niveles de madurez

Se adoptó el método de umbrales equidistantes para clasificar a las empresas en cinco niveles, dividiendo la escala de 0 a 100 en intervalos de 20 puntos porcentuales:

- Nivel 1 (básico): 0 %–19,99 %. Uso aislado y reactivo de tecnología.
- Nivel 2 (emergente): 20 %–39,99 %. Presencia digital básica sin integración.
- Nivel 3 (intermedio): 40 %–59,99 %. Estandarización de procesos y estrategia documentada.
- Nivel 4 (establecido): 60 %–79,99 %. Alineación estratégica y uso de sistemas avanzados (ERP/CRM).
- Nivel 5 (avanzado): 80 %–100 %. Transformación digital como parte de la estructura organizacional e innovación constante.

Instrumento y recolección

El instrumento fue automatizado mediante ArcGIS Survey123¹, lo que permitió una recolección ágil y digital. El proceso de levantamiento se extendió por **24 semanas** (desde finales de 2024 hasta inicios de 2025), combinando entrevistas presenciales, encuestas telefónicas y reuniones virtuales vía Zoom. Para mitigar sesgos de percepción propios de datos autoinformados, los resultados fueron contrastados con *benchmarks* regionales del BID (2024) y la OCDE (2021).

1 <https://arcs.is/1eyaGv1>

Resultados

La investigación realizada sobre las pequeñas y medianas empresas de Guayaquil permite identificar una estructura de madurez digital que, aunque superior a los promedios nacionales registrados en años anteriores, presenta una marcada dicotomía entre la eficiencia operativa y la sofisticación estratégica. Los hallazgos se presentan a continuación, estructurados en torno a la caracterización del ecosistema, la distribución de la madurez y la identificación detallada de los motores y las brechas tecnológicas.

Caracterización del ecosistema

El estudio se fundamentó en una muestra de 141 pymes cuya distribución sectorial refleja la naturaleza comercial y de servicios de la economía de Guayaquil. El sector de servicios constituye el 38,3 % de la muestra, seguido por el comercial con un 36,1 % y el manufacturero con un 15,6 %. Por su parte, el sector tecnológico mantiene una representación incipiente del 4,2 % y otros sectores representan un 5,6 %, lo cual guarda relación con las tendencias nacionales de emprendimiento en las que los negocios de base tecnológica todavía se encuentran en etapas de desarrollo temprano.

Para comprender el entorno digital de las pymes encuestadas, debe considerarse que el 93 % de las empresas declara que el acceso a internet es un requisito indispensable para la ejecución de sus operaciones diarias. Esta dependencia de la conectividad se complementa con la institucionalización de la gestión tecnológica, dado que el 79 % de las organizaciones cuenta con un área o personal dedicado específicamente al manejo de tecnología, programas, plataformas y redes sociales. No obstante, la proyección hacia mercados externos sigue siendo limitada, pues únicamente el 23 % de las empresas declara realizar actividades de exportación.

Distribución por niveles de madurez digital

La aplicación del modelo de medición permitió establecer la distribución de las pymes por nivel de madurez, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1
Distribución de pymes por nivel de madurez

Nivel de madurez	Número de pymes	Porcentaje de la muestra
Básico	4	2,84 %
Emergente	22	15,60 %
Intermedio	44	31,21 %
Establecido	53	37,59 %
Avanzado	18	12,77 %

Se destaca que el 81,57 % de las empresas se sitúa en niveles intermedios o superiores de madurez digital. Específicamente, el 37,59 % se clasifica en el nivel establecido, lo que indica que estas han logrado alinear su estrategia digital con los objetivos de negocio y utilizan sistemas de gestión estandarizados. El 31,21 % se ubica en el nivel intermedio, mientras que un segmento del 12,77 % ha alcanzado el nivel avanzado, en el que la transformación digital es considerada una capacidad intrínseca de la organización.

En contraste, los niveles inferiores presentan una incidencia reducida: el 15,60 % de la muestra se encuentra en el nivel emergente y solo el 2,84 % permanece en el nivel básico. Esta baja representación en el nivel más elemental es un indicador positivo, ya que contrasta con informes nacionales previos en los que casi la mitad de las empresas ecuatorianas se situaban en etapas iniciales de digitalización.

Los motores de la transformación digital en Guayaquil

Los resultados mostraron dos dimensiones que destacan por su nivel de madurez y, por tanto, se consideran motores fundamentales para la transformación digital de las pymes guayaquileñas: “uso y adopción de tecnologías”, que obtuvo el puntaje más alto del modelo con un 65,20 %, e “impacto de la digitalización”, que obtuvo un 64,66 % (ver Tabla 2).

Tabla 2
Nivel de madurez promedio por dimensión

Dimensión	Nivel promedio	Puntaje promedio	Correlación con nivel general
Visión y estrategia digital	3 (Intermedio)	53,55 %	0,71
Uso y adopción de tecnologías	4 (Establecido)	65,20 %	0,83
Datos, IA y ciberseguridad	3 (Intermedio)	53,27 %	0,85
Digitalización por área	3 (Intermedio)	56,10%	0,62
Competencias digitales	3 (Intermedio)	55,09%	0,75
Impacto de la digitalización	4 (Establecido)	64,66%	0,70

Los datos de la encuesta muestran una adopción extendida en el uso de tecnologías de operatividad básica. El almacenamiento en la nube es la herramienta con mayor penetración, utilizada por el 80 % de las organizaciones. Le siguen en nivel de adopción la disponibilidad de un sitio web propio con un 79 %, el uso de medios digitales para la promoción de productos con un 77 % y la implementación de sistemas de respaldo o recuperación de datos con un 73 %. En el ámbito comercial, el 70 % de las empresas emplea activamente las redes sociales o canales de comercio electrónico para la venta en línea, mientras que el 67 % ofrece medios de pago digitales a sus clientes.

Este despliegue tecnológico ha generado un impacto positivo percibido que se refleja en que el 67 % de los directivos encuestados afirma haber observado una mejora tangible en sus niveles de venta tras la implementación de estas herramientas. Asimismo, el 77 % reconoce que el uso de tecnología digital influye en gran medida en la productividad de su organización.

Identificación de las brechas tecnológicas y estratégicas

A pesar de la fortaleza en la adopción operativa, el estudio identifica brechas críticas en la analítica y la seguridad digital. La dimensión “datos, IA y ciberseguridad” se presenta como el cuello de botella principal del ecosistema, con el desempeño más bajo, un 53,27 %. Este hallazgo resulta particularmente relevante puesto que esta dimensión posee la correlación más alta con el éxito general del modelo ($r = 0,85$), lo que indica que es la palanca con mayor potencial para impulsar a las empresas hacia niveles avanzados, pero es precisamente donde menos progreso se registra.

Las respuestas evidencian estas brechas mediante bajos niveles de adopción de innovaciones disruptivas. Solo el 36 % de las pequeñas y medianas empresas han implementado herramientas de inteligencia artificial para mejorar la eficiencia de sus procesos. Existe también un rezago en el uso de herramientas de interacción avanzada: únicamente el 30 % emplea *chatbots* o asistentes virtuales. La gestión de la información muestra limitaciones similares, ya que solo el 37 % de las organizaciones realiza análisis de búsquedas de clientes potenciales en internet para orientar su estrategia comercial.

La brecha de seguridad digital constituye otro factor de vulnerabilidad. Aunque el 19 % de las empresas declara haber sufrido ataques o eventos de inseguridad en sus sistemas digitales durante los últimos tres años, solo el 5 % de la muestra realiza inversiones especializadas y formales en ciberseguridad proactiva. La mayoría de las organizaciones se limita a protocolos básicos de respaldo sin contar con procedimientos integrales de respuesta ante incidentes cibernéticos.

Factores determinantes y barreras estructurales

El análisis de los desafíos permite comprender las causas subyacentes de estas brechas tecnológicas. La disponibilidad de recursos económicos es señalada por el 33 % de los empresarios como el principal obstáculo para avanzar en su transformación digital. Esta limitación financiera es coherente con el hallazgo de que el 57 % de las organizaciones destina menos del 5 % de sus ingresos anuales a la digitalización, mientras que solo el 4 % realiza inversiones estratégicas superiores al 20 % de sus ingresos.

Adicionalmente, persiste una brecha de capacidades técnicas. El 22 % de las empresas identifica la falta de conocimiento técnico especializado como el segundo desafío más importante para su progreso. Aunque el 59 % de los directivos percibe que su personal tiene un nivel alto de manejo tecnológico para tareas cotidianas, esta percepción se contradice con la dificultad reportada para liderar procesos de innovación avanzada. Solo el 53 % de las empresas participó en actividades de capacitación en competencias digitales durante el último año, lo que deja a una parte considerable del talento humano sin actualización en áreas críticas como la inteligencia artificial o la ciberseguridad.

Heterogeneidad de la madurez por sector económico

El avance digital no es uniforme entre las diferentes actividades económicas de la ciudad. El sector de tecnología lidera el ecosistema con un puntaje de 70,10 %, situándose firmemente en el nivel establecido. La industria manufacturera le sigue con un 62,48 %, alcanzando también el nivel establecido, impulsada principalmente por inversiones estratégicas en sistemas administrativos complejos como ERP o CRM. No obstante, este sector enfrenta el reto de digitalizar plenamente sus áreas de producción para cerrar la brecha con sus procesos administrativos.

Los sectores de servicios y comercio, que constituyen el núcleo mayoritario de la muestra, se encuentran ubicados en el nivel intermedio con puntajes de 56,91 % y 56,21 %, respectivamente (ver Tabla 3). Estas organizaciones muestran una digitalización orientada fundamentalmente hacia el marketing digital y la interfaz con el cliente, pero carecen de la profundidad analítica y estratégica necesaria para alcanzar el nivel avanzado. Estadísticamente, las diferencias de madurez entre sectores resultaron significativas, lo que subraya la necesidad de políticas de fomento diferenciadas según la naturaleza de la actividad económica.

Tabla 3
Nivel de madurez promedio por sector económico

Sector	Número de pymes	Porcentaje de la muestra	Puntaje promedio	Nivel promedio
Servicios	54	38,3 %	56,9 %	3 (Intermedio)
Comercio	51	36,1 %	56,9 %	3 (Intermedio)
Industrias manufactureras	22	15,6 %	62,4 %	4 (Establecido)
Otros	8	5,6 %	61,3 %	4 (Establecido)
Tecnología	6	4,2 %	70,1 %	4 (Establecido)

En conclusión, los resultados muestran que el motor de la transformación digital en las empresas de Guayaquil es la adopción de herramientas operativas que mejoran la eficiencia funcional y la visibilidad comercial. Sin embargo, el ecosistema se encuentra en un nivel de madurez establecido que no logra alcanzar niveles transformadores debido a las brechas estructurales en la gestión estratégica de datos, la inversión limitada en seguridad digital y la escasez de talento especializado en tecnologías emergentes.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio exponen una dualidad estructural en el ecosistema digital de las pequeñas y medianas empresas de Guayaquil, caracterizada por un avance operativo significativo que, no obstante, se encuentra limitado por brechas profundas en la gestión estratégica de datos y la seguridad digital. Al contrastar estos resultados con mediciones nacionales previas, como el reporte de BID & ESPOL (2024), se observa un salto evolutivo notable: mientras que en aquel periodo casi la mitad de las empresas ecuatorianas se ubicaban en un nivel inicial, la muestra actual de Guayaquil sitúa al 81,57 % de las organizaciones en niveles intermedios o superiores. Este progreso sugiere que el tejido empresarial urbano ha logrado superar la fase de supervivencia digital básica para adentrarse en una etapa de optimización funcional.

Los resultados permiten además interpretar la transformación digital como la coexistencia de motores y brechas dentro de un mismo ecosistema empresarial. Asimismo, se detecta una paradoja en las competencias digitales que merece un análisis profundo. Existe una contradicción entre la percepción de los directivos, según la cual el 59 % califica el manejo tecnológico de su personal como alto, y la realidad de los desafíos reportados, entre los que la falta de conocimiento técnico especializado se sitúa como la segunda barrera más importante para la digitalización (22 %). Esta discrepancia sugiere que las empresas cuentan con talento humano capacitado para la operatividad diaria, pero carecen de expertos capaces de liderar procesos de innovación disruptiva o analítica avanzada.

Desde una perspectiva sectorial, la heterogeneidad del progreso es evidente. Los sectores de tecnología y manufactura lideran la madurez digital con puntajes superiores al 62 %, lo cual se atribuye a una necesidad intrínseca de eficiencia industrial y procesos estandarizados. No obstante, los sectores mayoritarios de servicios y comercio permanecen anclados en una

madurez intermedia, centrada primordialmente en la interfaz con el cliente y el marketing digital. Esta fragmentación subraya la necesidad de políticas públicas diferenciadas, alineadas con la Agenda de Transformación Digital 2025–2030, que prioricen no solo el acceso a financiamiento —identificado como el obstáculo principal por el 33 % de los empresarios—, sino también la formación técnica avanzada y la cultura de seguridad digital. En definitiva, para que las empresas de Guayaquil alcancen el nivel avanzado, el ecosistema debe evolucionar de una adopción tecnológica reactiva hacia una gestión proactiva basada en datos y protección de activos digitales.

Un aspecto relevante es que los resultados reflejan una diferencia entre adoptar tecnología y desarrollar capacidades digitales estratégicas. Aunque las empresas muestran niveles elevados de utilización de herramientas digitales, el menor desempeño observado en la gestión de datos, la inteligencia artificial y la ciberseguridad indica que la digitalización se concentra principalmente en la operación diaria. Esta situación coincide con lo planteado por Bongomin *et al.* (2024), quienes sostienen que muchas pymes logran avances significativos en digitalización funcional, pero encuentran dificultades para transformar la tecnología en capacidades organizacionales capaces de generar innovación y ventajas competitivas sostenibles. Por tanto, el reto para las empresas analizadas no parece estar en el acceso a la tecnología, sino en su capacidad para integrarla dentro de procesos estratégicos basados en información, análisis y generación de conocimiento.

Los resultados también encuentran eco en los hallazgos recientes del *Global Entrepreneurship Monitor Ecuador 2025*. Dicho informe evidencia una creciente predisposición del ecosistema emprendedor hacia el uso de tecnologías avanzadas, pues cerca del 47 % de los emprendedores tempranos ya utiliza o prevé utilizar herramientas de inteligencia artificial en sus actividades empresariales (Amaya *et al.*, 2026). Sin embargo, la menor adopción observada en las pymes consolidadas de Guayaquil sugiere que existe una brecha entre la intención de innovación tecnológica y su implementación estratégica dentro de las organizaciones (Armijos *et al.*, 2024). Esta diferencia podría explicarse por las restricciones de financiamiento, talento especializado y capacidades organizacionales identificadas en el presente estudio.

Limitaciones del estudio

A pesar del valor de los hallazgos para establecer una línea base en el ecosistema local, este estudio presenta limitaciones que condicionan la interpretación de los resultados. En primer lugar, el empleo de un muestreo no probabilístico por conveniencia y el enfoque exclusivo en el área urbana de Guayaquil restringen la generalización de las conclusiones a nivel nacional o a entornos rurales del Ecuador. Asimismo, la dependencia de datos autoinformados por directivos y responsables técnicos introduce un componente de subjetividad y posibles sesgos de percepción o autoselección respecto a la madurez digital real de las organizaciones analizadas.

Por otro lado, se debe considerar que el reducido tamaño de la muestra en sectores específicos, como el de tecnología (aproximadamente un 4,32 % del total), limita la potencia estadística de los análisis comparativos intersectoriales, lo que requiere cautela al afirmar liderazgos de nicho. Finalmente, aunque el modelo sintético propuesto integra marcos de referencia internacionales, esta fase de la investigación no incluye aún pruebas de consistencia interna, como el alfa de Cronbach, o análisis factoriales confirmatorios, tareas que se reservan para fases posteriores del estudio para reforzar la validez del instrumento.

Conclusiones

La investigación permite concluir que el ecosistema de las pequeñas y medianas empresas de Guayaquil ha experimentado un avance evolutivo significativo, situando al 81,57 % de las organizaciones en los niveles intermedio, establecido y avanzado de madurez digital. Este hallazgo es fundamental, ya que indica que el tejido empresarial urbano ha logrado superar la fase de alfabetización digital inicial para enfocarse en la estandarización de procesos operativos. No obstante, la reducida representación en el nivel avanzado, que apenas alcanza el 12,77 %, subraya que la transformación digital aún no se ha consolidado como una capacidad estratégica intrínseca para la mayoría de las entidades locales.

El motor fundamental que impulsa este progreso es la dimensión “uso y adopción de tecnologías”, que alcanzó el puntaje más alto del modelo con un 65,20 % y una correlación alta con el índice general de madurez ($r = 0,83$). Las empresas han integrado con éxito herramientas de operatividad funcional y presencia en línea, destacando el almacenamiento en la nube (80 %), la disponibilidad de un sitio web propio (79 %) y el uso de medios digitales para la promoción comercial (77 %). Este despliegue tecnológico se traduce en un impacto positivo percibido en la productividad y las ventas por parte del 67 % de los directivos, lo que indica que la digitalización actual cumple un rol efectivo de optimización operativa.

En contraposición, la dimensión “datos, IA y ciberseguridad” se identifica como la principal brecha tecnológica y el punto crítico del ecosistema. A pesar de presentar la correlación más alta con el éxito del modelo general ($r = 0,85$), esta dimensión presenta el desempeño más débil con un 53,27 %. Los datos revelan rezagos estructurales en la sofisticación analítica, con una adopción de inteligencia artificial limitada al 36 % y una alarmante falta de inversión formal en ciberseguridad especializada, registrada en apenas el 5 % de la muestra. Esta asimetría indica que, aunque las organizaciones son eficientes en la adquisición de tecnología funcional, presentan deficiencias en la extracción de valor estratégico a partir de los datos.

Finalmente, el estudio concluye que persisten barreras estructurales vinculadas principalmente a la falta de recursos económicos (33 %) y a la escasez de conocimiento técnico especializado (22 %). Se detecta una paradoja en el recurso humano: mientras los directivos perciben niveles de competencia aceptables para las tareas cotidianas, la falta de talento calificado se mantiene como un obstáculo recurrente para liderar procesos de innovación avanzada. Estos hallazgos ratifican la urgencia de alinear las estrategias empresariales con la Política Pública para la Transformación Digital del Ecuador 2025–2030, priorizando el financiamiento estratégico, la formación técnica y la seguridad digital para transitar de una digitalización de supervivencia hacia una ventaja competitiva sostenible.

Reconocimientos y Declaraciones

Este trabajo ha sido financiado parcialmente por la UTPL y la Oficina de Transformación Digital de Guayaquil, proyecto “Observatorio de transformación digital y estudio de adopción de la transformación digital de las empresas de Guayaquil”, código PROY-CONS-CCE-2024-4558.

Las contribuciones de los autores del artículo se distribuyen principalmente, aunque no exclusivamente: Autor 1: administración del proyecto, adquisición de fondos, conceptualización, metodología, curación de datos, análisis formal, escritura y redacción. Autor 2: conceptualización, escritura y redacción. Autor 3: conceptualización, metodología y análisis formal.

Los autores declaran que, en la elaboración del presente artículo, se ha utilizado la herramienta de IA NoteBookLM, de Google, para revisar la redacción y las posibles redundancias en el contenido, así como para revisar las citas bibliográficas.

Referencias

- Amaya, A., Barriga, A., Espinoza, D., Coronel, K., Fernández, M. F., Espinosa, M. P., & Armas, R. (2026). *Global Entrepreneurship Monitor Ecuador 2025*. Ediloja. https://www.utpl.edu.ec/carreras/sites/default/files/Proyecto_GEM_abril_2026%20%281%29_compressed.pdf
- Armijos, V., Espinosa, M. P., & Rodríguez-Morales, G. (2024). *Level of digital maturity in micro, small and medium-sized companies in southern Ecuador: Strategies for strengthening*. En *Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética, (CICIC 2024)*. <https://www.iiis.org/CDs2024/CD2024Spring/papers/CB714CK.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo, & Escuela Superior Politécnica del Litoral. (2024). *Reporte Chequeo Digital 2022–2023*. Observatorio Ecuador Digital. <https://observatorioecuadordigital.mintel.gob.ec/wp-content/uploads/2024/09/CHEQUEO-DIGITAL.pdf>
- ESPOL. (2024). *Reporte Chequeo Digital 2022-2023*. Observatorio Ecuador Digital. <https://observatorioecuadordigital.mintel.gob.ec/wp-content/uploads/2024/09/CHEQUEO-DIGITAL.pdf>
- Bongomin, O., Ocen, G. G., Taremwa, G. K., Choe, J. Y., & Adewale, A. A. (2024). Toward SMEs digital transformation success: A systematic literature review. *Electronic Markets*, 34, Article 55. <https://doi.org/10.1007/s12525-024-00705-8>
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *Information Systems Research*, 24(2), 471–482. <https://doi.org/10.1287/isre.1120.0344>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *Datos y hechos sobre la transformación digital*. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46766/S2000991_es.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Principales resultados del Registro Estadístico de Empresas: REEM 2023* [Reporte estadístico]. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Registro_Empresas_Establecimientos/2024/Semestre_I/Principales_Resultados_REEM_2023.pdf
- Kahveci, E. (2025). Digital transformation in SMEs: Enablers, interconnections, and a framework for sustainable competitive advantage. *Administrative Sciences*, 15(3), Article 107. <https://doi.org/10.3390/admsci15030107> [mdpi.com]
- Kumar, J., Rani, V., Rani, M., & Rani, G. (2025). Digital transformation in small and medium-sized enterprises: Key insights for entrepreneurs and policymakers to cultivate a future-ready business. *Digital Transformation and Society*, 5(2), 217–234. <https://doi.org/10.1108/DTS-10-2024-0192>
- Lyons, D. (2009, June 15). Don't 'iTune' us: It's geeks versus writers. Guess who's winning. *Newsweek*, 153(24), 27.
- Marcos, S., Reis, J. L., Pereira, R. H., & A. P., I. (2024). Digital maturity model for industries SMEs: A systematic literature review. En CAPSI 2024 Proceedings. Association for Information Systems Electronic Library (AISel). <https://aisel.aisnet.org/capsi2024/5/>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2025). *Política Pública para la Transformación Digital del Ecuador 2025-2030* [Documento de política]. https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2025/03/INSTRUMENTO-Politica-Publica-para-la-Transformacion-Digital-Ecuador-2025-2030-MINTEL-signed_f.pdf
- Mick, M. M. A. P., Kovalski, J. L., & Chiroli, D. M. G. (2024). Sustainable digital transformation roadmaps for SMEs: A systematic literature review. *Sustainability*, 16(19), Article 8551. <https://doi.org/10.3390/su16198551>
- Movistar Empresas. (2024). *Sondeo de Adopción Digital 2024*. <https://www.telefonica.com.ec/el-91-de-las-pymes-ecuatorianas-invertira-en-sudigitalizacion-este-2024/>

- OECD. (2021). *The digital transformation of SMEs*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1b9c3c3c-en>
- OECD, CAF, & SELA. (2024). *Índice de políticas para pymes: América Latina y el Caribe 2024: Hacia una recuperación inclusiva, resiliente y sostenible*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/es/publications/2024/07/sme-policy-index-latin-america-and-the-caribbean-2024_d0ab1c40.html
- OECD. (2025). *SME digitalisation for competitiveness*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/sme-digitalisation-for-competitiveness_197e3077-en.html [oecd.org]
- Omol, E., Abuonji, P., & Mburu, L. (2025). SMEs' digital maturity: Analyzing influencing factors and the mediating role of environmental factors. *Journal of Innovative Digital Transformation*, 2(1), 19–36. <https://doi.org/10.1108/JIDT-01-2024-0002> [emerald.com]
- Revista Gestión (2024). El 91 % de las pymes ecuatorianas invertirá en su digitalización este 2024. <https://revistagestion.primicias.ec/cifras/el-91-de-las-pymes-ecuatorianas-invertira-en-su-digitalizacion-este-2024/>
- Secretaría General de la Comunidad Andina (2009). *Resolución No 1260*. <https://andina.vlex.com/vid/resolucion-n-1260-secretaria-1053509743>
- TM Forum. (2017). *Digital Maturity Model (DMM): A blueprint for digital transformation* [White paper]. <https://www.tmforum.org/wp-content/uploads/2017/05/DMM-WP-2017-Web.pdf>
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Zubillaga Rego, A., Aramburu, N., Lorenzo, O., North, K., & Peletier Espiga, C. (2019). *Madurez digital de la PYME vasca*. Orkestra Instituto Vasco de Competitividad. <https://www.orkestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/cuadernosorkestra/madurez-digital-PYMES-vascas.pdf>