



**UNIVERSIDAD DE OTAVALO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN  
DE EMPRESAS**

**INFLUENCIA DE LA DIGITALIZACIÓN EN LA COMPETITIVIDAD  
DE LAS PYMES AGROPECUARIAS EN IMBABURA: EVALUACIÓN  
DE TECNOLOGÍAS DIGITALES Y ESTRATEGIAS PARA SU  
OPTIMIZACIÓN**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**AUTOR:**

**Jimmy Alexander Sánchez Córdova**

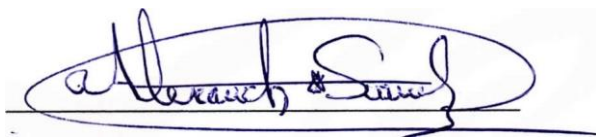
**TUTOR: PhD. Roberto Aníbal Hidalgo Flor**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **JIMMY ALEXANDER SÁNCHEZ CÓRDOVA**, declaro que este trabajo de titulación: INFLUENCIA DE LA DIGITALIZACIÓN EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS PYMES AGROPECUARIAS EN IMBABURA: EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES Y ESTRATEGIAS PARA SU OPTIMIZACIÓN es de mi total autoría y que no ha sido previamente presentado para grado alguno o calificación profesional. Así mismo declaro que dicho trabajo no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo como autores la responsabilidad ante las reclamaciones que pudieran presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de cualquier responsabilidad al respecto.

Que de conformidad con el artículo 1 14 del Código Orgánico de la Economía Social, conocimientos, creatividad e innovación, concedo a favor de la Universidad de Otavalo licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, conservando a mi/ nuestro favor los derechos de autoría según lo establece la normativa de referencia.

Se autoriza además a la Universidad de Otavalo para la digitalización de este trabajo y posterior publicación en el repositorio digital de la institución, de acuerdo a lo establecido en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior. Por lo anteriormente declarado, la Universidad de Otavalo puede hacer uso de los derechos correspondientes otorgados, por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



**JIMMY ALEXANDER SÁNCHEZ CÓRDOVA**

c.c. 0401338215

## CARTA DE CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

**Fecha:** 15 de diciembre de 2025

Yo, ROBERTO ANÍBAL HIDALGO FLOR en mi carácter de tutor del trabajo de titulación: " INFLUENCIA DE LA DIGITALIZACIÓN EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS PYMES AGROPECUARIAS EN IMBABURA: EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES Y ESTRATEGIAS PARA SU OPTIMIZACIÓN", realizado por el maestrante JIMMY ALEXANDER SANCHEZ CORDOVA titular de la cédula de ciudadanía 040133821-5, declaro mediante la presente, que el proyecto del trabajo de titulación cumple con las condiciones mínimas requeridas para ser sometido a su evaluación.



Firmado electrónicamente por:  
**ROBERTO ANIBAL  
HIDALGO FLOR**

Validar únicamente con FirmaEC

Roberto Aníbal Hidalgo Flor, PhD

CI. 1706369616

## Índice de Contenidos

<b>INDÍCE DE TABLAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>viii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>ix</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>5</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>5</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
1.1. Digitalización.....	12
1.2. Las PYMES agropecuarias en Ecuador .....	13
1.3. Barreras para la digitalización en el sector agrícola .....	15
1.4. Herramientas digitales aplicadas al agro .....	18
1.5. Impacto de la Digitalización en la Gestión Empresarial.....	19
1.6. Papel de la Tecnología de la Información en la Productividad.....	20
1.7. Competitividad.....	21
1.8. Determinantes de la competitividad .....	22
1.9. La asociación entre digitalización y competitividad.....	23
1.10. Desafíos y perspectivas para las PYMES agrícolas.....	24
1.11. Transformación Digital y Cambio Organizacional .....	25
1.12. Cultura Digital En Ambientes Rurales.....	26
1.13. Inclusión Financiera y Digitalización .....	27
1.14. Tecnología digital y sostenibilidad .....	28
1.15. Innovación y mejora continua en la agricultura.....	29
1.16. Asociatividad y redes colaborativas.....	30
1.17. Digitalización y comercialización de la agricultura.....	31
1.18. Gobernanza digital en áreas rurales .....	32
1.19. Capacidades humanas y liderazgo tecnológico.....	33
1.20. Estrategias para la Implementación de la Digitalización.....	34

<b><i>CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE ADOPCIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LAS PYMES AGROPECUARIAS DE IMBABURA</i></b> .....	<b>35</b>
2.1. Metodología de recolección de datos.....	35
2.2. Resultados de la encuesta .....	37
<b><i>CAPÍTULO III: ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES Y MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS PYMES AGROPECUARIAS</i></b> .....	<b>52</b>
3.1 Estrategias organizacionales .....	52
3.2 Estrategias tecnológicas .....	55
3.3 Estrategias formativas.....	57
<b><i>Discusión de resultados</i></b> .....	<b>63</b>
<b><i>Conclusiones</i></b> .....	<b>64</b>
<b><i>Recomendaciones</i></b> .....	<b>65</b>
<b><i>Referencias</i></b> .....	<b>66</b>
<b><i>Anexos</i></b> .....	<b>73</b>
<b>Anexo 1. Encuesta</b> .....	<b>73</b>

## INDÍCE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Ubicación .....	38
<b>Tabla 2</b> Actividad económica .....	39
<b>Tabla 3</b> Cantidad de empleados .....	39
<b>Tabla 4</b> Antigüedad de la empresa.....	40
<b>Tabla 5</b> Uso de herramientas digitales .....	40
<b>Tabla 6</b> Herramienta principal .....	41
<b>Tabla 7</b> Frecuencia de uso.....	41
<b>Tabla 8</b> Tipo de conexión.....	42
<b>Tabla 9</b> Responsable .....	42
<b>Tabla 10</b> Obstáculos.....	43
<b>Tabla 11</b> Capacitación.....	44
<b>Tabla 12</b> Tipo de apoyo.....	44
<b>Tabla 13</b> Impacto .....	45
<b>Tabla 14</b> Uso de redes sociales .....	45
<b>Tabla 15</b> Base de datos.....	46
<b>Tabla 16</b> Tipo de base de datos .....	46
<b>Tabla 17</b> Periodo de capacitación .....	47
<b>Tabla 18</b> Beneficio obtenido .....	47
<b>Tabla 19</b> Nivel de intención de inversión .....	48
<b>Tabla 20</b> Herramienta deseada.....	48
<b>Tabla 21</b> Beneficio .....	49
<b>Tabla 22</b> Indicadores .....	50
<b>Tabla 23</b> Estrategias tecnológicas para la adopción digital en PYMES agropecuarias de Imbabura.....	56

<b>Tabla 24</b> Estrategias organizacionales para la transformación digital .....	54
<b>Tabla 25</b> Estrategias formativas para la adopción tecnológica en PYMES agropecuarias de Imbabura.....	58
<b>Tabla 26</b> Cuadro de Costos Estimados para la Implementación de Estrategias Digitales...	61

## Resumen

Esta investigación examina el impacto de la digitalización en la competitividad del sector agropecuario de las PYMES en la provincia de Imbabura, Ecuador. Utilizando un enfoque cuantitativo, se administró una encuesta estructurada a 106 unidades productivas (n=106) para evaluar el nivel de adopción de herramientas digitales, las principales barreras y las áreas que podrían mejorarse. Los resultados de la encuesta muestran que el 79.2% de las empresas ha adoptado alguna forma de tecnología digital; sin embargo, la mayoría de la tecnología es básica, como las redes sociales (49%) y el software de contabilidad (13%), mientras que la adopción de soluciones digitales avanzadas es mínima. Otras barreras notables incluyeron la falta de capacitación (29%), mala conectividad (23%) y aversión al cambio (15%). Con base en estos resultados, se han formulado estrategias que se centran en mejorar las habilidades técnicas, la infraestructura digital y el liderazgo organizacional para una adopción tecnológica progresiva y contextual. La investigación proporciona bases para el diseño de políticas públicas y acciones privadas dirigidas a mejorar la competitividad de las áreas rurales en Ecuador.

**Palabras clave.** Adopción tecnológica; Competitividad empresarial; Digitalización rural; PYMES agropecuarias; Tecnologías digitales; Transformación digital.

## **Abstract**

This research examines the impact of digitalization on the competitiveness of the SME agricultural sector in the province of Imbabura, Ecuador. Using a quantitative approach, a structured survey was administered to 106 productive units (n=106) to assess the level of adoption of digital tools, the main barriers and areas for improvement. The survey results show that 79.2% of the companies have adopted some form of digital technology; however, most of the technology is basic, such as social networks (49%) and accounting software (13%), while adoption of advanced digital solutions is minimal. Other notable barriers included lack of training (29%), poor connectivity (23%) and aversion to change (15%). Based on these findings, strategies have been formulated that focus on improving technical skills, digital infrastructure and organizational leadership for progressive and contextual technology adoption. The research provides a basis for the design of public policies and private actions aimed at improving the competitiveness of rural areas in Ecuador.

**Keywords.** Technology adoption; Business competitiveness; Rural digitization; Agricultural SMES; Digital technologies; Digital transformation

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, la digitalización se ha convertido en un factor clave para mejorar la competitividad y sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas (PYMES). En Ecuador, estas empresas representan aproximadamente el 99,5% del tejido empresarial y desempeñan un papel crucial en la economía nacional (Universidad Andina Simón Bolívar, 2021). La adopción de tecnologías digitales permite optimizar procesos, mejorar la eficiencia operativa y facilitar la toma de decisiones basada en datos. Sin embargo, en América Latina y en países como Ecuador, la adopción de estas tecnologías enfrenta barreras significativas, incluida la falta de infraestructura, financiamiento y capacitación. (Dini, Gligo & Patiño, 2021).

Además, es importante evaluar los efectos de la digitalización en segmentos más granulados del sector empresarial. Saavedra (2023) durante un período de transformación digital las PYMES lideradas por mujeres deben responder a los cambios del mercado para fortalecer su competitividad. En última instancia la digitalización junto con la participación en cadenas de valor crea oportunidades fundamentales para eliminar las barreras y aumentar la participación económica de las mujeres emprendedoras.

Según la Secretaría General Iberoamericana (2025), En un contexto de constante innovación tecnológica, la transformación digital se ha vuelto un pilar sustancial para el crecimiento y la sostenibilidad de un negocio. En Iberoamérica, las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPYMES) integran un sector vital en la economía regional, por lo que incrementar su competitividad a través de la adopción de herramientas digitales resulta primordial. A pesar de la escasez de recursos y renuencia al cambio, la digitalización permite mejorar la calidad operativa, reducir costos y aumentar la automatización de procesos. Incrementar la accesibilidad a la información permite mejorar la toma de decisiones estratégicas y la presencia en línea fortalece la relación con los clientes, lo cual equipara a las MiPYMES en la competencia con los grandes corporativos.

Para facilitar esta transición, es importante desarrollar una cultura organizacional enfocada en la innovación y el cambio. Es posible que la implementación de estrategias y herramientas digitales mejore la eficiencia empresarial, la adaptabilidad y el crecimiento sostenible en un mercado en constante cambio (Secretaría General Iberoamericana, 2025).

En el caso particular de la provincia de Imbabura, el sector agropecuario desempeña un rol principal en el desarrollo económico local (Ekos Negocios, 2023). A pesar de que el

sector agrícola tiene mucho que ganar con la digitalización, la implementación de tecnologías digitales en las PYMES de agronegocios de la región aún se encuentra en su etapa inicial y enfrenta numerosos desafíos. Pabón et al. (2025) Se resalta que estas tecnologías ayudan a mejorar la productividad, incrementar la eficiencia operativa y acceder a nuevos mercados. Sin embargo, su adopción se ve limitada a la escasez de recursos y a la falta de capacitación del personal.

A nivel nacional, el 93% de las PYMES ecuatorianas afirman que la transformación digital ha impactado positivamente en sus negocios. Sin embargo, en el sector agropecuario de Imbabura todavía hay atrasos en la adopción de cambios tecnológicos (Salazar et al., 2025). En este sentido, la presente investigación tiene como objetivo estudiar el impacto de la digitalización en la competitividad de las PYMES agrícolas en Imbabura. Para ello, se llevará a cabo la evaluación de las tecnologías digitales actualmente disponibles, así como el desarrollo de propuestas para su optimización estratégica. Se anticipa que los resultados informarán el diseño de políticas e intervenciones destinadas a impulsar la transformación digital en el sector agrícola de la provincia, mejorando su competitividad y sostenibilidad en las dinámicas del mercado prevalecientes.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el escenario actual, la digitalización se ha convertido en un eje para impulsar la competitividad y sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas (PYMES). En Ecuador, estas firmas representan más del 90% de las unidades productivas, crean el 60% del empleo y contribuyen con el 50% de la producción nacional. Su flexibilidad ayuda a afrontar los cambios en el mercado, fomenta la innovación y mejora la distribución del ingreso, reforzando la cadena de valor productivo y social del país (Carrillo, 2019).

Sin embargo, las PYMES ecuatorianas enfrentan una serie de barreras que afectan su crecimiento y competitividad. Algunos de los desafíos más notables incluyen el acceso limitado a financiamiento, la alta carga fiscal, la falta de apoyo gubernamental adecuado y la competencia desigual con grandes corporaciones (Carrillo, 2019). Además, muchas PYMES optan por la informalidad para evitar estas dificultades, lo que restringe su acceso a financiamiento y beneficios gubernamentales, generando un círculo vicioso de menor inversión y competitividad.

La evolución hacia lo digital continúa siendo un reto para muchas PYMES, especialmente para los sectores de servicios y la fabricación, donde aún prevalecen los enfoques más antiguos, a pesar de que la tecnología del automatismo y manipulación de datos presenta una ventaja en la competitividad, muchas empresas enfrentan el reto de adaptarse a esta nueva revolución tecnológica. (Data Expo, 2024). La adopción tecnológica acompaña la simplificación de procesos, reduciendo costos, mejorando la calidad del servicio, accediendo a nuevos segmentos de mercado y permitiendo una mayor personalización. A pesar de estos beneficios, su puesta en práctica enfrenta una serie de obstáculos, tales como inversiones mal dirigidas, capacitación deficiente y falta de financiamiento (ENAE Business School, 2024; Ruano, 2024).

La innovación y la investigación han mostrado ser factores decisivos para el crecimiento sostenido en las PYMES, incluso a nivel internacional. En la Unión Europea, programas como "Horizonte 2020" y "Horizonte Europa" han promovido la digitalización y la competitividad empresarial mediante instrumentos de financiamiento y apoyo a la investigación y desarrollo (Parlamento Europeo y Cordina, 2024). En contraste, en Latinoamérica existe poca literatura sobre las competencias de los administradores de empresas y su impacto en la competitividad de las PYMES, lo que refleja una baja interacción entre investigación y mundo empresarial (Durango y Rueda, 2020).

En el 2024, Data Expo señaló que la digitalización permite la optimización de procesos, la mejora en la eficiencia e incluso la predicción de las necesidades de los clientes a través de la tecnología de datos. Sin embargo, hay varios desafíos con respecto a la adopción de esta transformación. Entre ellos, la inercia en la adopción, la renuencia de los empleados con respecto a los nuevos cambios, la ignorancia sobre los procesos internos y las soluciones digitales disponibles, el miedo a los cambios y la falta de habilidades adecuadas. Además, la escasa disponibilidad de especialistas, la financiación insuficiente y la alta inversión inicial crean más desafíos para el proceso de digitalización.

Data Expo, (2024) afirma que, a pesar de estos desafíos, la digitalización es crucial para garantizar la competitividad en un entorno de cambio constante. Las empresas que logren superar estos obstáculos podrán optimizar sus operaciones y fortalecer su posición en el mercado.

Es esencial en este sentido evaluar el nivel de adopción de tecnologías digitales en las PYMES agroindustriales de la provincia de Imbabura y diseñar estrategias de optimización correspondientes que atiendan sus requerimientos particulares. El diagnóstico debe incluir factores técnicos, así como también organizacionales, culturales y geográficos como antecedentes territoriales relevantes para los procesos de transformación digital. Solo entonces se definirán políticas y medidas que respondan a la necesidad de una automatización integral, contextual e inclusiva, enfocándose en fortalecer la ventaja competitiva - digitalización constructiva - carente de fragmentación.

Por último, se observa que casi todos los estudios relacionados con la digitalización y PYMES en Ecuador se centran en áreas urbanas, comerciales o industriales, careciendo de evidencia empírica en el contexto agroindustrial rural. Esta ausencia de investigación dirigida limita la comprensión del enfoque integral del problema, así como la construcción de soluciones contextualizadas. Por lo tanto, esta es la brecha en el cuerpo de conocimiento existente que esta investigación busca abordar mientras construye un conocimiento que puede asistir a las agencias gubernamentales, organizaciones del sector y las propias empresas para mejorar su rendimiento competitivo.

Con base en estos planteamientos, la presente investigación busca responder a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la influencia de la digitalización en la competitividad de las PYMES agropecuarias en Imbabura, considerando los factores tecnológicos y las estrategias de optimización?

## **2. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar el impacto de la digitalización en la competitividad de las PYMES agropecuarias en la provincia de Imbabura, considerando los factores tecnológicos y las estrategias de optimización que influyen en su implementación, desarrollo y mejora operativa.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Conceptualizar la influencia de la digitalización en la operación y desempeño general de las PYMES agropecuarias.

Identificar el nivel de adopción de herramientas digitales en las PYMES agropecuarias de Imbabura.

Proponer estrategias para optimizar la adopción de tecnologías digitales y lograr mejorar la competitividad de las PYMES agropecuarias.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

Este proyecto de investigación se basa en una revisión de la literatura de PYMES imbabureñas, que incluye el examen de estudios científicos, artículos académicos, documentos legales, políticas públicas y teorías modernas sobre la transformación digital y la competitividad empresarial. Este estudio busca identificar los factores tecnológicos, económicos, sociales y de estructura que inciden en la adopción y uso de las soluciones digitales en estas empresas, así como las políticas de optimización que ayuden a potenciar su crecimiento operacional y sostenible. De esta forma, se espera poder proporcionar una guía sinérgica que mejore de manera sostenible y acorde a las realidades regionales las bases de competitividad del sector agropecuario.

La relevancia de la investigación parte de la idea que el proceso de digitalización va mucho más allá de una oleada de moda a la que se debe estar suscrito; es una herramienta clave para la mejora de la competitividad en la reingeniería de los procesos productivos, la administración de la empresa y el acceso a nuevos mercados.

Para el sector agroindustrial, la integración de tecnologías digitales como la trazabilidad de productos, sensores de monitoreo de cultivos, plataformas de marketing digital y sistemas de gestión agronómica puede mejorar notablemente la eficiencia operativa, la sostenibilidad de la productividad y la agilidad en el mercado (Falconí & Neirys, 2022).

Estas eficiencias operativas, además de aumentar la rentabilidad de estos negocios, permiten la utilización óptima de los recursos naturales, humanos y financieros, que a su vez impactan positivamente la economía local.

Este trabajo cobra singular relevancia dado que no existe en la provincia de Imbabura una investigación sistematizada y contemporánea referente a la digitalización como un elemento central en la competitividad de las PYMES agropecuarias. Este sector constituye una parte importante de la economía local, sin embargo, su inserción al medio digital ha sido escasa y no del todo documentada. La escasez de literatura académica acerca de la agricultura contemporánea en el país constituye un vacío que restringe la formulación de políticas, su implementación resulta limitada, así como la creación de esquemas técnico-financieros destinados a la modernización del agro. Al respecto, resulta evidente que este estudio ayuda a construir el saber práctico en la región al proveer evidencia y análisis sólidos que podrán ser utilizados en futuras investigaciones, acciones gubernamentales y en actividades de desarrollo integral a la región. Este estudio se propone metodológicamente dentro de un enfoque de métodos mixtos, es decir, se combinan técnicas cuantitativas para la recolección y análisis de datos. Diagnosticar el estado actual de la digitalización en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) agroindustriales situadas en varios cantones de Imbabura, determinando los niveles de adopción tecnológica y evaluando la percepción sobre los beneficios y limitaciones del uso de herramientas digitales, será posible a partir de encuestas estructuradas aplicadas a propietarios y gerentes de estas PYMES.

Este enfoque nos permitirá encontrar las barreras más críticas para la digitalización de procesos en las PYMES agrícolas, incluyendo el acceso insuficiente a financiamiento, la falta de infraestructura tecnológica, los bajos niveles de habilidad de los empleados y la escasa colaboración en la industria. También nos permitirá identificar oportunidades estratégicas que pueden ser aprovechadas, como la existencia de recursos tecnológicos dormidos, la disponibilidad de personal joven capacitado en áreas rurales y la disposición de ONGs para fomentar la innovación agrícola. Tal información hará posible formular recomendaciones precisas sobre la implementación gradual y contextual de tecnologías digitales en el sector.

La naturaleza práctica de este tema es también una realidad que apoya su relevancia. Será posible analizar el impacto real que la transformación digital moderna está teniendo en las actividades productivas, económicas y organizacionales de las PYMES agropecuarias de

Imbabura, analizando indicadores clave de su digitalización y competitividad. Por ejemplo, este análisis ayudará a evaluar el grado de eficiencia de los procesos productivos definidos, determinar los cuellos de botella en la cadena de valor y desarrollar políticas para el máximo retorno de inversión con la tecnología utilizada. Entre otras, estas políticas pueden incluir la automatización de tareas agrícolas, el control de inventarios informatizado, la comercialización y ventas directas a través de portales WEB para consumidores y el uso de redes sociales para promoción y retención de clientes,

En la dimensión social, se justifica por el impacto que tendrá, tanto de manera directa como indirecta, sobre los diferentes agentes del territorio. Primero, como beneficiarios directos, las PYMES agropecuarias de Imbabura van a poder reestructurar su organigrama, mejorar su eficiencia operativa y fortalecer su competitividad. Esto se traducirá en un aumento en la productividad, un mejor posicionamiento en el mercado y una mayor sostenibilidad empresarial. En segundo lugar, los consumidores agropecuarios se beneficiarán al contar con productos de mejor calidad, más transparentes, trazables y con mayor confianza del mercado a la producción local. Finalmente, también se beneficiarán los proveedores, las asociaciones productivas y las entidades de apoyo técnico al incorporar a un sector agropecuario más activo, más ágil en la innovación y con más predisposición a los mecanismos de integración interinstitucional.

Desde una perspectiva de desarrollo espacial, esta investigación ayuda a formular un modelo de innovación rural impulsada por la innovación estructurada de manera competitiva y la transformación digital. Considerando los desafíos multifacéticos, junto con las partes rurales climáticamente vulnerables del campo ecuatoriano, como la migración rural-urbana, la digitalización surge como una herramienta de empoderamiento constructivo y resiliente para las comunidades agro-productivas. El impacto potencial de soluciones tecnológicas adecuadas al contexto, asequibles, fácilmente accesibles y de bajo costo puede reducir enormemente la brecha urbano-rural, así como promover una agricultura inteligente, equitativa y sostenible.

#### **4. METODOLOGÍA**

Para el desarrollo de la presente investigación se adoptará un enfoque cuantitativo, con el propósito de medir objetivamente y analizar estadísticamente la relación entre la digitalización y la competitividad de las PYMES agropecuarias en la provincia de Imbabura. El enfoque cuantitativo resulta adecuado cuando se busca establecer asociaciones entre variables susceptibles de medición, determinar, evaluar la incidencia y formular conclusiones generales a partir de datos empíricos. Como citan Hernández, et al. (2014), este enfoque se caracteriza por la recolección de datos numéricos que luego son analizados utilizando técnicas estadísticas, lo que permite la detección de ciertos patrones, correlaciones y tendencias.

En el ámbito de esta investigación, es de gran interés analizar el efecto que tiene el uso de herramientas digitales en el rendimiento competitivo de las PYMES agropecuarias, definiendo competitividad como su capacidad de sobrevivir y expandirse en un mercado determinado gracias a la adecuada gestión de sus recursos, procesos y relaciones comerciales. El enfoque cuantitativo permitirá la operacionalización de varias variables importantes, incluyendo el grado de adopción tecnológica, la eficiencia operativa, la participación en mercados digitales, la automatización de procesos y la utilización de canales de comunicación digital.

Clasifico el tipo de investigación como exploratoria y descriptiva en virtud de que el foco que se busca alcanzar es conocer la relación que existe entre dos variables fundamentales: la digitalización y la competitividad de las pequeñas y medianas empresas agropecuarias. Según Sampieri, et al. (2018), el propósito en una investigación consiste en determinar la cuantía del relacionamiento que existe entre dos o más variables, sin manipulación. No se busca establecer relaciones de causa y efecto en absolutos; más bien, construir un relato sobre lo que hay, en qué sentido, y cuán fuerte hay en un arreglo estadístico que es relevante. En un enfoque, se intentará determinar el grado en que la implementación de tecnologías digitales, tales como sistemas de gestión, plataformas comerciales y herramientas de monitoreo, afecta indicadores respecto al rendimiento económico, la expansión de mercados, la eficiencia en la utilización de recursos y la percepción del valor por parte de los clientes.

Con respecto al tipo de investigación, esta es tanto de campo como documental. La investigación de campo se refiere a la obtención de información directamente en el sitio

donde suceden los fenómenos, las unidades productivas agropecuarias de tipo PYME en la provincia de Imbabura. Este tipo de trabajo de investigación es fundamental para conocer la situación real de los informantes, pudiendo acceder a datos primarios que son verídicos, contemporáneos y pertinentes (Babbie, 2020). De la misma manera, la investigación documental ayuda a construir a partir de teorías y contextos analizados por otros a partir de fuentes secundarias como artículos científicos, documentos técnicos, informes de organizaciones internacionales, normativa nacional y estudios realizados de conversiones digital y competencia empresarial en el área agropecuaria.

En la fase de recopilación de información, se llevarán a cabo encuestas de tipo estructuradas a propietarios y/o administradores o jefes de operaciones de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) agropecuarias de los cantones más representativos en la provincia de Imbabura. Estas encuestas se elaboran con preguntas cerradas, que en su mayor parte se responden a través de escalas tipo Likert. De esta manera, se podrá medir la percepción y el nivel de implementación de tecnologías digitales, así como los efectos observados, en la gestión tanto operativa como comercial. Gracias a la escala Likert, también se podrá medir algunas variables subjetivas como la actitud frente a la tecnología, el grado de aceptación de la digitalización en esa entidad, percepción sobre el ROI en TIC, entre otros.

Asimismo, el instrumento de recolección de datos (la encuesta estructurada) será validado mediante el juicio de expertos, quienes evaluarán la pertinencia, claridad y relevancia de cada ítem. Este proceso consistirá en la revisión del cuestionario por parte de al menos tres especialistas en digitalización, gestión de PYMES y metodologías cuantitativas, con el objetivo de verificar su validez de contenido. Se empleará la técnica de coeficiente de validez de contenido (CVC) como lo sugiere Hernández et al. (2014), y se documentará cualquier modificación sugerida por los expertos para garantizar que los ítems se ajusten a los objetivos de la investigación y respondan adecuadamente al marco teórico desarrollado en este trabajo.

Posteriormente, se calculará la confiabilidad del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach, en la fase piloto, para evaluar la consistencia interna de las escalas utilizadas. Esto permitirá comprobar la estabilidad y precisión de las respuestas, especialmente en ítems relacionados con percepción, aceptación de tecnología y valoración de resultados en competitividad.

Con el fin de limitar los sesgos potenciales durante la recolección de datos, se adoptarán diversas medidas, tales como: anonimato en las respuestas, aplicación estandarizada del cuestionario y entrenamiento previo a los encuestadores para evitar sesgos de formulación o interpretación. Además, el cuestionario se estructurará en secciones independientes para evitar el efecto halo, y se dispondrá de un control sobre el orden de las preguntas para mitigar sesgos de deseabilidad social.

En la investigación se aplicará una técnica de muestreo probabilístico, específicamente el muestreo aleatorio simple, con el objetivo de obtener una muestra representativa de las PYMES agropecuarias registradas formalmente en la provincia de Imbabura. Para ello, se calculará el tamaño de la muestra utilizando la fórmula estadística correspondiente, lo que permitirá determinar el número de observaciones necesarias para alcanzar un nivel de confianza y un margen de error determinantes (Velázquez, 2023). Esta metodología es apropiada cuando se cuenta con un marco muestral completo y actualizado, lo que garantiza la objetividad y representatividad de los resultados (Zúñiga et al., 2023).

Por otro lado, el cálculo del tamaño de la muestra permite determinar cuántas observaciones son necesarias para lograr un nivel de confianza y un margen de error determinados. El cálculo para el muestreo probabilístico aleatorio simple se lo realizará de acuerdo con la ecuación 1 (Velázquez, 2023).

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{e^2(N-1) + Z^2p(1-p)} \quad (1)$$

Donde:

$n$  = Tamaño de la muestra.

$N$  = Tamaño de la población.

$Z$  = Valor crítico de la distribución normal para un nivel de confianza dado (ej. 1.98 para 96%).

$p$  = Proporción esperada de la población con la característica de interés (si no se conoce, se usará 0.5 para máxima variabilidad).

$e$  = Margen de error aceptable.

Los datos obtenidos en la presente investigación se procesarán usando Microsoft Excel, un software conocido de fácil acceso que permite la manipulación eficiente de grandes volúmenes de información, así como la realización de cálculos, gráficos y tablas

estadísticas, incluyendo el uso de tablas dinámicas. Para el análisis se procederá a construir una matriz de datos que será alimentada con toda la información contenida en los instrumentos aplicados con el fin de obtener una mejor organización. Esta matriz permitirá la sistematización de las respuestas obteniendo así el acoplamiento de patrones, frecuencias y comportamientos que garanticen los fundamentos derivados de las variables en cuestión.

Después de tabular los datos se pasará al análisis. Se realizará un análisis estadístico descriptivo. Estos resultados permitirán un sentido general sobre el comportamiento de las variables en análisis, en este caso la digitalización y competitividad de las pequeñas y medianas empresas agropecuarias de la provincia de Imbabura. Con base en estos resultados podría identificarse el intento de aglomeración o polarización que actuarían de fundamento hacia un análisis más robusto.

La información recolectada será organizada en una matriz de datos y posteriormente analizada mediante técnicas estadísticas descriptivas, a fin de identificar patrones en el nivel de adopción de tecnologías digitales y su percepción en relación con la eficiencia operativa, el acceso a mercados y la capacidad innovadora. Adicionalmente, se aplicará un análisis de correlación que permitirá determinar la existencia y el grado de relación entre el uso de herramientas digitales y los indicadores de competitividad. Estos resultados servirán como base para proponer estrategias de optimización tecnológica contextualizadas a las realidades del sector agropecuario en la región.

El análisis se complementará con una explicación crítica de los resultados a la luz de la realidad socioeconómica del sector agropecuario imbabureño. Este proceso permitirá comprender aportes explicativos sobre la relación entre digitalización y desempeño competitivo en el entorno rural. Asimismo, se comprobará si hay diferencias entre las empresas en función de su tamaño, nivel de accesibilidad a tecnología, o ubicación geográfica dentro de la provincia.

Finalmente, los resultados se analizarán desde una perspectiva aplicada con el fin de obtener conclusiones empíricamente verificadas y recomendaciones prácticas. Estas recomendaciones se dirigirán hacia los sectores público y privado, así como a las instituciones académicas, con el fin de formular estrategias integrales que faciliten la transformación digital de la agricultura. De esta manera, se espera que el estudio ayude a mejorar la toma de decisiones empresariales y el desarrollo de políticas en general para los

agricultores, así como posibilitar la creación e implementación de políticas públicas orientadas a los negocios basadas en tecnología.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Digitalización**

La digitalización es el proceso de transformación que las empresas experimentan al adoptar herramientas tecnológicas en sus actividades productivas, administrativas y comerciales. También ayuda a modernizar modelos tradicionales en marcos más flexibles y activos que utilizan información. Las organizaciones intentan avanzar en su productividad y posición competitiva en medio de cambios crecientes en el entorno (Quiñonez, 2023). Este tipo de cambio implica cambios organizacionales, técnicos y culturales en una empresa. Es mucho más que la tarea de automatizar procesos; requiere rediseñar procesos para mejorar la creación de valor. Tales procesos se han intensificado aún más por el crecimiento de internet, dispositivos móviles y plataformas digitales (Almaguer & Malleuve, 2023).

Los procesos de producción han sido alterados en forma y estructura debido a los avances continuos en el campo de la digitalización. Las empresas hoy en día tienen el poder de recolectar, procesar y analizar enormes cantidades de datos en tiempo real, lo que les permite tomar decisiones informadas. Además, la digitalización mejora la eficiencia operativa al acelerar procedimientos, mejorar la trazabilidad, realizar servicios personalizados y proporcionar varias otras ventajas. En entornos rurales, tal proceso enfrenta desafíos específicos en cuanto a infraestructura y capacitación educativa. Sin embargo, las bajas tasas de adopción generan obstáculos estructurales equitativos, motivando enfoques estratégicos optimistas. El avance hacia la digitalización de procesos mejora la tasa de respuesta organizacional y también aumenta la eficiencia organizacional, optimizando oportunidades en el mercado objetivo a través del mercado global (Álvarez et al., 2023).

Utilizar internet y computadoras no son los resultados primarios de la digitalización; en cambio, implica un enfoque lógico hacia la producción. Transitar la ganadería o la agricultura láctea en ranchos hacia plataformas de venta en línea y ajustarse a sistemas de riego como aspersores muestra en qué aspectos los pasos operativos experimentan mejoras productivas (Pérez, 2021). Tal proceso incorpora inversión y nuevos enfoques de aprendizaje junto con un cambio de perspectiva. También puede desarrollar pasos adicionales como la reestructuración de roles y la redefinición de objetivos. Todo puede incorporarse sin

desventajas en términos de productividad y responsabilidad climática digital que ayuden a la sostenibilidad del negocio en relaciones abiertas con los clientes. Sin embargo, si se gestiona de manera deficiente, también puede haber conflictos derivados de recursos internamente restringidos. Por lo tanto, los objetivos y requisitos del entorno contextual exigen un diseño adecuado (Álvarez et al., 2023).

En el contexto de las pequeñas empresas rurales, dar el paso a la digitalización puede ser la diferencia entre subsistir o crecer de manera sostenida. Existe el asomo de avances incluso en espacios con poca cobertura, y se han documentado muestras de éxito (Dellamea et al., 2023). Es indispensable que los empresarios entiendan que la digitalización emana más que una simple tendencia; es una cuestión de supervivencia. Las tecnologías son flexibles al tipo y tamaño de negocio. Con todo, lo más relevante es iniciar el camino con un direccionamiento apropiado, proponer objetivos alcanzables y realizar autovaloraciones constantes. Actuar en pro de la digitalización es una invaluable estrategia para el futuro, pues permite construir empresas más competitivas, inclusivas y sostenibles (Araujo et al., 2024).

## **1.2. Las PYMES agropecuarias en Ecuador**

Las pequeñas y medianas empresas agropecuarias constituyen una parte esencial de la estructura económica del país. Su contribución es considerada una pieza clave para la economía ecuatoriana, siendo muchas de ellas de carácter familiar y localizadas en su mayoría en zonas rurales. Su capacidad de producción es bastante limitada, no obstante, su importancia en ofrecer seguridad alimentaria es crucial. Generan empleo local y, de esta manera, fortalecen la economía de la región. Sin embargo, la mayoría de estas empresas poseen un enfoque y contribuyentes en conjunto que algunas veces resulta en bloqueos tecnológicos, estructurales y funcionales (Tamayo & Cedeño, 2025).

La formalización de mercados y la falta de financiamiento para acceder a mercados asistidos dificultan el acceso a financiamiento y asistencia técnica. Esto, sumado a la escasa tecnología de las PYMES, limita la posibilidad de innovación y expansión. Estos elementos son claves para la modernización de los procesos y el incremento de la eficiencia. La informalidad, a su vez, representa un gran obstáculo para participar en programas públicos o establecer alianzas estratégicas, reduciendo grandemente el margen de ganancia de estas empresas, lo que las vuelve vulnerables a los cambios en el entorno (Mariscal et al., 2025). Sin embargo, a pesar de estas problemáticas, las PYMES demuestran un alto grado de

compromiso y resiliencia con el territorio. Por ello, fue necesario abordar la desigualdad apoyando su desarrollo.

A medida que se sube en la escala de las empresas e incorporan la asociatividad en cooperativas, el grado de organización y el nivel de tipología de cultivos dentro de un estado se expande. De igual forma, la capacidad de adaptación depende de un conjunto limitado de recursos y de la formación técnica de sus dueños, junto con las posibilidades de mercado. Hace falta una mayor disponibilidad y el soporte de políticas de apoyo y asesorías técnicas para mejorar el resultado. Las condiciones para estas políticas basadas en asesoría aún no se encuentran en muchas partes del país, así que, a fin de mejorar el resultado en las PYMES agropecuarias sin importar la zona, el enfoque territorial y la sostenibilidad son imprescindibles (Sotomayor et al., 2022).

Impulsar el desarrollo de las PYMES agrícolas implica fortalecer su gestión y mejorar sus operaciones simultáneamente. Es crucial dotarlas de conocimientos sobre gestión, marketing, costos y planificación estratégica (Zurdo & Dopacio, 2022). Igualmente es importante facilitar su acceso a tecnología y herramientas digitales. Estos recursos pueden permitirles ser más eficientes, minimizar pérdidas y acceder a mejores mercados. El desafío radica en apoyarlas efectivamente a lo largo de este proceso de transformación. Al hacerlo, pueden aumentar su competitividad mientras mantienen su identidad rural y conexiones con la región. Fortalecer estas empresas es fundamental para promover un desarrollo agrícola inclusivo y equitativo.

En Ecuador, uno de los principales desafíos para las PYMES es la aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), obligatoria desde 2012 por disposición de la Superintendencia de Compañías. No obstante, muchas empresas no cumplen con este requisito debido a limitaciones en su gestión. Para superar estos obstáculos, se ha propuesto el uso de métodos de prospectiva estratégica como el Benchmarking y Delphi, que pueden ayudar a visualizar escenarios futuros y tomar decisiones informadas (Falconí y Neirys, 2022).

La provincia de Imbabura, situada en la Sierra Norte de Ecuador, presenta una marcada vocación agropecuaria, con una población rural significativa dedicada a actividades agrícolas y ganaderas. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en 2023 la provincia registró más de 35.000 unidades de producción agropecuaria, con cultivos predominantes como maíz suave, fréjol y tomate de árbol, además de la cría de ganado

bovino, porcino y ovino (INEC, 2023). En el ámbito de la tecnología, la adopción de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) aún es incipiente, aunque existen 40 Infocentros Comunitarios en la provincia que ofrecen acceso a internet y capacitación digital, promoviendo el uso de herramientas tecnológicas entre productores rurales (Ministerio de Telecomunicaciones, 2023).

La transformación digital en las PYMES agropecuarias de Imbabura permitirá realizar un seguimiento adecuado de la adopción y uso de tecnologías digitales en los procesos productivos, comerciales y administrativos. A través de indicadores estratégicos, se podrán evaluar los avances en la implementación de herramientas digitales, medir su impacto en la eficiencia operativa y establecer ajustes que optimicen su integración.

Junto con las barreras mencionadas anteriormente, otros factores críticos en el caso de las PYMES agropecuarias de Imbabura es la ausencia de políticas públicas bien definidas, dirigidas y sostenidas que estimulen la digitalización en las áreas rurales (Álvarez et al., 2023). Existen iniciativas como infocentros comunitarios; sin embargo, su alcance, sostenibilidad y apropiación por parte de los beneficiarios sigue siendo limitado. Esto se debe en parte a la débil coordinación entre los organismos gubernamentales, las asociaciones productivas locales y el sector privado, lo que dificulta la transferencia de tecnología efectiva y adecuada para la agroindustria.

### **1.3. Barreras para la digitalización en el sector agrícola**

Las PYMES agrícolas están enfrentando numerosas barreras que obstaculizan su participación en los procesos de digitalización. Una de las principales razones es la falta de conexión a internet en áreas rurales, lo que impide el uso regular de herramientas tecnológicas. Además, está el alto costo de equipos, software y servicios especializados. Muchas de estas empresas no tienen suficientes recursos para destinar a la transición hacia formas modernas de organización empresarial. También hay obstáculos socioculturales, como la reticencia a adoptar tecnología y la adherencia a prácticas tradicionales. Esto limita en gran medida su capacidad para adoptar e innovar con el fin de mejorar continuamente sus procesos (Pérez, 2021).

Otra barrera relevante es la falta de alfabetización digital de los propietarios y empleados que trabajan en el sector agrícola. En muchas ocasiones, las personas que gestionan estas empresas no tienen la formación tecnológica requerida. Esto resulta en una brecha de habilidades que impide la aplicación fundamental de herramientas digitales. La

falta de conocimiento técnico resulta en la infrautilización de recursos. Sin el conocimiento básico apropiado, el proceso de digitalización se torna prolongado, oscuro y financieramente agotador. Por estas razones, todas las formas de digitalización deben ir acompañadas de una capacitación adecuada y completa, que es el enfoque principal de cualquier estrategia de digitalización.

La falta de apoyo institucional resulta ser una limitante más. A pesar de que existen programas tanto públicos como privados que ayudan en cuanto al emprendimiento de nuevas tecnologías en ciertos campos, la detección de PYMES agropecuarias que sirven de “beneficiarias” es nula o estas no bastan para cumplir con las condiciones necesarias para recibir el apoyo (Jiménez et al., 2024). A su vez, estos fondos tienden a estar dirigidos a áreas metropolitanas o a industrias más evolucionadas. Este tipo de patrones espaciales contribuye a la escasez de oportunidades de digitalización en territorios rurales. Para cambiar dicho rumbo, es fundamental el diseño de políticas de apoyo acometidas al agro. Estas políticas deben ser de fácil comprensión, integración y consideración de las realidades locales (Tamayo & Cedeño, 2025).

También se percibe la falta de relación institucional entre distintos actores del ámbito del desarrollo agropecuario. Las estrategias para la modernización tecnológica son inherentemente inconexas entre sí, lo que provoca superposición o desatención. El cumplimiento de estas desconexiones institucionales hace falta el soporte técnico y financiero que se requiere para incentivar procesos de transformación digital. Por eso es importante mejorar la gobernanza del ecosistema de innovación rural (Barón & Galindo, 2024).

Buenrostro (2022) establece que la transición de las PYMES a la Industria 4.0 es un tema multicapa que requiere una meticulosa asignación de recursos y una planificación avanzada para que se ejecute con éxito. Esta investigación propone una estrategia de adopción que consta de cuatro fases progresivas: comenzando con una etapa de digitalización y culminando con la integración de sistemas. No obstante, estos algoritmos, operantes deben validarse a través de estudios concretos para ajustarlos a una implementación práctica, efectiva y eficiente.

Ramos (2024) afirma que el Marketing Digital es un habilitador vertical para la expansión de la internacionalización de una pyme, siempre que se ejecuta bien y las personas encargadas entiendan el uso de las TIC. Su efectividad proviene de una infraestructura digital

bien diseñada que incluye sitios web, redes sociales, así como una disponibilidad tecnológica adecuada. Al mismo tiempo, la presencia de seguridad digital y la selección adecuada de contenidos y canales para alcanzar al público objetivo siguen siendo desafíos.

Asimismo, estudios internacionales han demostrado que el uso de las TIC, estas herramientas que permiten a las empresas procesar, almacenar, transmitir y compartir información, mejora la competitividad, posicionamiento de marca y eficiencia operativa de las PYMES en diversos países (Ramos, 2024).

Al mismo tiempo, las PYMES agropecuarias tienden a depender de modelos operativos avanzados que abarcan paradigmas administrativos básicos; procesos de toma de decisiones intuitivos y no sistemáticos, y poco o nada de gestión de recursos basada en datos (Sotomayor et al., 2022.). A su vez, esto dificulta la implementación de sensores agrícolas, software de trazabilidad o plataformas de venta en línea; todos los cuales podrían mejorar significativamente su ventaja competitiva y sostenibilidad.

En este contexto, la resistencia al cambio no solo proviene de la falta de información, sino también de factores culturales y generacionales. Muchos productores rurales relacionan la digitalización con procesos complejos o costosos, y tienen poco o ningún entendimiento del retorno sobre la inversión (ROI). Esto refuerza actitudes de estancamiento que ralentizan la incorporación de herramientas digitales incluso cuando existen oportunidades de acceso a ellas a través de programas subsidios o apoyo técnico (Araujo et al., 2024).

Por otro lado, cabe señalar que la falta de conectividad en algunas regiones rurales de Imbabura hace imposible que las tecnologías dependientes de internet o redes móviles funcionen correctamente. Aunque la cobertura ha mejorado en los últimos años, todavía existen brechas que dificultan la digitalización integral del sector agrícola (Sotomayor et al., 2022). Esta falta de tecnología se agrava con las ya descritas, como la falta de habilidades digitales y recursos financieros limitados.

A otras cuestiones relevantes que agregar son que hoy en día muchas de las PYMES agropecuarias en el mundo enfrentan desafíos ambiental-climáticos que requieren una gestión más precisa y oportuna de la información (González & Zapata, 2022). En consecuencia, el cambio de estas unidades productivas mediante digitalización no solo permite mejorar la competitividad en el mercado, sino también mejorar la resiliencia frente al cambio climático, optimizar el uso de insumos, reducir desperdicios y mejorar la planificación de producción. La falta de estas capacidades no solo limita las posibilidades

de adaptación, sino que también pone en riesgo la viabilidad de muchas unidades productivas a largo plazo.

Es de mencionar, también, la brecha digital y de género. El acceso a cualquier tipo de formación, principalmente digital, financiamiento o incluso redes de apoyo tecnológico resulta ser un gran obstáculo para muchas mujeres que residen en áreas rurales. Esto resulta en la creación de una doble brecha: de género y la otra digital. Estudios recientes (Saavedra, 2023) aseguran que la inclusión digital garantiza la equidad en la transformación productiva por parte de mujeres emprendedoras.

#### **1.4. Herramientas digitales aplicadas al agro**

La actividad agropecuaria tiene al alcance una serie de herramientas digitales que pueden ayudar a incrementar la productividad, eficiencia y sostenibilidad del mismo. Entre estas se encuentran los sistemas de monitoreo que, a través de sensores, permiten el control de temperatura, humedad o nutrientes. También se disponen de aplicaciones móviles que pueden ayudar a controlar inventarios, planificar siembras y registrar cosechas. Estas tecnologías proveen la posibilidad de tomar decisiones más acertadas, que se pueden tomar con base en información existente en tiempo real. Esto puede reflejar un impacto positivo en la forma como se trabaja (Araujo et al., 2024).

Otro grupo de herramientas incluye los sistemas de georreferenciación y mapas satelitales. Estas tecnologías permiten estudiar la topografía, las características de los terrenos como la calidad del suelo y algunos factores climáticos, todo en un esfuerzo por mejorar la planificación. También permiten determinar áreas de riesgo y mejorar la eficacia con la que se usan los recursos. Por ejemplo, se puede aplicar fertilizante únicamente a aquellas áreas que lo requieren, consiguiendo una disminución en el gasto y protegiendo el medio ambiente. Estas prácticas forman parte de la agricultura de precisión. Su adopción ha demostrado mejoras significativas en el rendimiento de las unidades productivas, aun en explotaciones de menor escala (Dellamea et al., 2023).

Las PYMES agropecuarias han integrado nuevas oportunidades en comercialización a través de plataformas digitales. Existen aplicaciones que permiten la venta directa de productos al consumidor final, por lo que ya no se requieren intermediarios. Asimismo, la promoción de productos y el establecimiento de relaciones comerciales se realizan a través de redes sociales junto con el posicionamiento de marcas locales. Estas herramientas aumentan el mercado potencial y optimizan la ganancia (Araujo et al., 2024). Igualmente,

permite a los productores obtener retroalimentación a partir de la compra realizada. Esta interacción incide en la confianza que se puede depositar en el producto y la lealtad, o, mejor dicho, el “fidelizar” al cliente. La tecnología digital ha mostrado ser fundamental para el agro al relacionarlo con nuevos segmentos de mercados.

Por último, otros aspectos de las soluciones digitales en el agro son aquellas referidas a la administración y finanzas. Hay softwares que facilitan la contabilización, control de gastos y cálculo de costos de producción. Con estas herramientas se ayuda al cumplimiento de una mejor toma de decisiones económicas y a la disminución de pérdidas. Estas facilitan la elaboración de informes y el cumplimiento de requisitos tributarios. Contribuyen al cumplimiento de formalización del negocio. De esta manera, las empresas pueden acceder a créditos, seguros y programas de apoyo al trabajar de esta digitalización administrativa. Esta constituye una base para un crecimiento empresarial en el sector agropecuario (Jiménez et al., 2024).

### **1.5. Impacto de la Digitalización en la Gestión Empresarial**

En el contexto de un negocio agrícola, el uso de tecnología de la información y la comunicación (TIC) altera su organización y gestión con procesos de automatización en evolución (Zurdo & Dopacio, 2022). Tales maquinarias y equipos permiten la automatización de tareas repetitivas con un mínimo error humano. En consecuencia, se reduce el tiempo y el gasto operativo mientras aumenta el enfoque estratégico. Además, se hace posible un mejor control y planificación de recursos. La utilización de datos en tiempo real permite anticipar mejor las contingencias. La productividad organizacional mejora en términos de gobernanza, orden y eficacia.

Además de eso, la digitalización mejora las competencias analíticas y evaluativas de la empresa. Para mejorar la corrección de desviaciones, los indicadores de rendimiento deben registrarse continuamente y hacerse un seguimiento del progreso hacia los objetivos. Esto aclara las medidas correctivas y agiliza las deficiencias. Además, se puede comparar la productividad realizada durante ciertos períodos mientras se estima el valor de las decisiones tomadas para ellas. Esto ayuda a anticipar los deseos y a construir estrategias efectivas. La gestión basada en datos fomenta estrategias de crecimiento ambientalmente sostenibles pertinentes a las unidades de producción (Romero et al., 2022).

Otro beneficio importante es que la mejora en la comunicación y coordinación dentro de la empresa ayuda a diferentes departamentos a trabajar juntos. La información puede

comunicarse de manera clara y rápida, tanto internamente como con socios externos, a través de plataformas digitales. Esto fortalece la organización al reducir errores derivados de la desinformación. También permite la colaboración en el campo y en tiempo real. Así, se pueden consolidar funciones como producción, ventas, compras y logística. La comunicación efectiva es vital para la gestión moderna.

Finalmente, la implementación de herramientas digitales en una empresa promueve una cultura organizacional más flexible, innovadora y orientada al cambio. Los empleados se ajustan a los cambios en la rutina, adquieren nuevas tecnologías y aprenden a pensar estratégicamente. Esto mejora el capital humano y tiene un impacto positivo en el ambiente laboral. Además, una empresa completamente digitalizada es más resiliente ante crisis e incertidumbres. La capacidad de transformarse crea ventajas competitivas. Por lo tanto, la digitalización mejora la gestión general de la empresa e impulsa su crecimiento (Robladillo, 2021).

#### **1.6. Papel de la Tecnología de la Información en la Productividad**

La productividad en las empresas es en función de varios elementos. Estos incluyen la organización del trabajo, la utilización óptima de recursos y enfoques innovadores. Los efectos de la digitalización se pueden ver directamente en todos estos factores. Con la adopción de tecnologías apropiadas, estas empresas pueden rendir mejor. Estas mejoras incluyen una mejor y mayor asignación de tareas, una ruta más precisa de las tareas y una mayor reducción de los tiempos de inactividad. Por lo tanto, se obtiene más producción con los mismos o menores recursos (López et al., 2023).

Con el rápido avance de las TIC, la supervisión de procesos se vuelve más fácil, lo que permite la detección en tiempo real de fallas y retrasos. Con la ayuda de sensores en el campo, se puede monitorear la necesidad urgente de riego y fertilización. Esto permite una toma de decisiones inmediata y mejor. Como resultado, se minimizan los desperdicios, se logra mejor calidad en el producto final y la cosecha es más productiva. La productividad se transforma de un objetivo intuitivo en un procedimiento técnico medible y manejable. Tal gestión refuerza y asegura una sostenibilidad duradera (Zurdo & Dopacio, 2022).

Además de los aspectos operativos, la productividad de las actividades administrativas también aumenta mediante la digitalización. Los sistemas computarizados hacen posible registrar ventas, compras, pagos e incluso niveles de inventario de manera ordenada. Esto ahorra tiempo y reduce discrepancias contables. Esto también ayuda a

realizar análisis de costos más precisos, lo que conduce a mejores decisiones económicas. Un negocio con una gestión interna efectiva está obligado a dedicar atención al desarrollo empresarial, la innovación de productos y mercados, y a negociar desde posiciones más sólidas. La política económica promueve la productividad desde un paradigma más integral de integración.

Entender la productividad simplemente como una medición de la producción es engañoso. También tiene que ver con la eficiencia en la utilización de recursos. Una empresa que tiene una producción baja en relación con los estándares de la industria, pero tiene costos muy altos, su competitividad se hunde como una piedra. Sin embargo, un negocio que tiene procesos automatizados puede ser pequeño en tamaño, pero el que opera con agilidad digital está años luz adelante. Con la aplicación adecuada de una gestión inteligente, la tecnología permite hacer más con menos. Desde esa perspectiva, la digitalización no es una necesidad lujosa; para una empresa que desea mejorar la productividad y competir en el mercado contemporáneo, es un requisito fundamental (Toro & Londoño, 2022).

### **1.7. Competitividad**

La competitividad se entiende como la habilidad que tiene una empresa, especialmente las PYMES agropecuarias, para adaptarse a un mercado cambiante y lograr sostenerse en el pavimento del éxito. Este enfoque se logra con la ayuda de innovaciones prácticas, basadas en la eficiencia operacional y en la continuidad del producto. El éxito proviene de la construcción de una cadena de suministros donde se goza de ventaja competitiva y basada en el estándar de necesidad que se demanda en el mercado como servicios que son de calidad. El entorno no queda aparte; se exige un monitoreo constante tanto del clima como de los precios en el mercado y las tendencias en los países. Elogiosamente, se les permite fortalecer constantemente su base productiva (Taňski & Ibarra, 2022).

Es de suponer que las PYMES agropecuarias, al tratarse de competitividad, fijen algo que no permanezca quieto. El desarrollo de las nuevas tecnologías en el siglo XXI obliga a los dueños de PYMES a comprometerse a tener pasos aplicados de inversión de subsistencia que garantizan el éxito. Cumplir con los requisitos básicos, tanto en lo técnico como implícitamente en lo humano, así como construir estrategias, son medidas para destacar la meta y, como tal, tener en este plano mayor ventaja. Las alianzas también abren nuevas oportunidades y, unidas con los socios, dotan más funcionamiento al emprendimiento

mediante el cambio de métodos de mercadeo. En estas intersecciones, se logra mantener el envase de un avance que se espera que elimine riesgos.

La competitividad es, y debe ser, un aspecto holístico y multidimensional. Las consideraciones del territorio, las políticas públicas, el financiamiento, y otros servicios, también deben ser tomados en cuenta. Las condiciones de infraestructura y servicios disponibles mejoran la competitividad de las PYMES. Por el contrario, aquellas ubicadas en áreas de escaso apoyo institucional o en áreas remotas geográficas enfrentan mayores desafíos. Por esta razón, el mejorar la competitividad es un problema que debe ser tratado por la articulación de varios actores en vez de uno solo. Los sistemas efectivos son del máximo nivel para el establecimiento y el crecimiento (Javier et al., 2024).

En diversificación agrícola y ganadera, la competitividad obtiene un nuevo enfoque al responder a nuevas demandas de los consumidores. En la actualidad, la sostenibilidad y el comercio justo están altamente valorados. Las empresas que incorporan estos conceptos en su estrategia de mercadeo logran diferenciarse en el mercado. Las PYMES pueden utilizar la certificación de procesos para demostrar el cumplimiento de políticas. Esto las fortalece y les brinda nuevas oportunidades comerciales. Los nuevos estándares de competitividad al incorporar una poderosa visión estratégica, tecnología e integración de la calidad total del negocio.

### **1.8. Determinantes de la competitividad**

La competitividad de una PYME agropecuaria es un híbrido de varios factores internos y externos. La capacidad de gestión, el nivel de formación del equipo, la calidad del producto y el control de costos son algunos de los factores internos. Como ya se mencionó, sin el control de procesos a nivel de empresa, es imposible tener una posición competitiva razonable. Por lo tanto, hay una clara necesidad de objetivos definibles, procedimientos sólidos y personal capacitado. Estas condiciones apoyan la construcción de ventajas competitivas no asimétricas durante un período prolongado de tiempo (Cuervo et al., 2023).

De fuentes externas, la más notable es el contexto institucional. La accesibilidad a obras públicas, infraestructura vial, servicio de internet y centros de acopio tiene impactos importantes en los gastos y su respectiva logística. Las regulaciones gubernamentales, subsidios y políticas de financiamiento también juegan un papel. Cuando estas condiciones son objetivamente favorables, las posibilidades de innovación, expansión empresarial y oportunidades de exportación aumentan enormemente. En contraste, la presencia de ataduras

burocráticas o la falta de apoyo estanca la dinámica de las PYMES. Por lo tanto, el entorno puede servir como un catalizador de desarrollo o un elemento estructurante restrictivo junto a los factores permanentemente arraigados.

Como se ha mencionado, en el caso de la competitividad específicamente, el acceso a los mercados es un aspecto decisivo. La empresa puede contar con un buen producto, pero si no cuenta con la infraestructura para distribuirlo, la empresa no logrará posicionarse. La red de comercialización, la asociatividad, y el vínculo con clientes institucionales pueden aumentar las posibilidades. En la actualidad, los mercados digitales han permitido a las PYMES acceder directamente al consumidor, sin requerir de diversos suplidores. Esto aumenta sus ganancias y mejora la relación que tienen con el cliente. Por su parte, este tipo de entornos requieren preparación para operar (Álvarez et al., 2023).

La innovación también es un determinante importante de la competitividad. Innovar no solo se refiere a la creación de un nuevo producto, tampoco para la mejora de un proceso, el uso de una nueva tecnología, o simplemente cambiar la manera de hacer negocios. Cualquier empresa que innova de forma continua se adapta mejor a los cambios de la demanda del mercado. En este caso, la digitalización es una de las herramientas que ayuda a implementar los cambios necesarios. Por ello, los factores que determinan la competitividad no son de forma aislada, todos deben ser analizados de manera integrada.

### **1.9. La asociación entre digitalización y competitividad**

La relación entre la digitalización y la competitividad es de causa y consecuencia, donde la primera actúa como un habilitador de la segunda. La integración de tecnologías digitales dentro de una empresa se traduce en una mayor eficiencia operativa, reducción de costos y aumento de la capacidad de respuesta. Como resultado, la empresa puede ofrecer mejores productos o servicios y atender las necesidades del mercado más rápidamente. La tecnología se convierte así en un activo estratégico para la firma en el fortalecimiento de su posición competitiva en el mercado. Este fenómeno se observa cada vez más en industrias como la agrícola, que es lenta en adoptar nuevas tecnologías, pero en la que la transformación digital se vuelve fundamental (Cuervo et al., 2023).

A través de la digitalización, las empresas obtienen acceso a nuevas fuentes de información y datos. Esto les permite predecir cambios en las tendencias del mercado, adquirir un conocimiento más profundo de sus clientes y tomar mejores decisiones. Los recursos también pueden ser gestionados para reducir la mala asignación y el error humano

(Álvarez et al., 2023). Tales habilidades organizativas y anticipativas mejoran su posición en el mercado. Las empresas que logran digitalizar sus procesos obtienen más control y flexibilidad. Esta capacidad de ajuste es vital para mantener y aumentar la competitividad en entornos dinámicos (Zurdo & Dopacio, 2022).

La digitalización también potencia la posibilidad continua de innovación. A través de la adopción de nuevas tecnologías, las empresas deben reevaluar sus prácticas, redefinir objetivos y buscar aprovechar nuevos desafíos u oportunidades. Esto crea nuevos productos, nuevos canales de marketing y nuevos modelos de negocio. A su vez, la innovación aumenta la competitividad, porque crea una diferenciación efectiva en el mercado. Las empresas más innovadoras tienden a ser las más resilientes y sostenibles. Así, la digitalización no es simplemente la modernización de los procesos de una organización, sino la construcción de una cultura impulsada por la mejora continua (Tamayo & Cedeño, 2025).

Finalmente, la conexión entre la digitalización y la competitividad no ocurre automáticamente. Requiere una planificación deliberada, inversiones y un compromiso inquebrantable con el cambio. Muchas empresas no logran abrazar efectivamente la digitalización porque no aprecian su verdadero valor estratégico. Tener una visión clara, objetivos definidos y un equipo competente listo para defender la causa es esencial para maximizar el potencial de la digitalización junto con la competitividad. Esta relación, conceptualizada de manera más gradual, iterativa e incremental para un impacto duradero, significa asistencia sostenida, orientación y apoyo técnico a medida para lograr resultados significativos y duraderos (Tański & Ibarra, 2022).

### **1.10. Desafíos y perspectivas para las PYMES agrícolas**

Las PYMES agrícolas enfrentan numerosos desafíos que restringen en mayor o menor medida su crecimiento y competitividad. Entre ellos se encuentran el bajo nivel de adopción tecnológica, la limitada capacidad de inversión y el acceso escaso a mercados especializados. Además, enfrentan problemas climáticos, estacionales e infraestructurales relacionados con el acceso fundamental. Todas estas condiciones generan costos más altos mientras reducen los márgenes de ganancia. Para aliviar estos puntos críticos, es necesaria una empresa integral de perspectivas de desarrollo. Los aliados fundamentales en este proceso de transformación son la tecnología y la digitalización (Tamayo & Cedeño, 2025).

Al centrarse en enfoques socio-físicos para las PYMES, se encuentra el problema particular de desarrollar e implementar tecnologías digitales, que es uno de los más difíciles.

Se requiere adoptar personalización y facilidad en cada paso progresivo. En lugar de imponer soluciones sofisticadas, se necesita construir procesos simples, funcionales y sostenibles. Para lograr estos objetivos, se requiere financiamiento adecuado, capacitación técnica y asistencia continua. Las políticas públicas deben incentivar entornos positivos que faciliten tales cambios. Además, hay valor en la colaboración donde las PYMES deben establecer redes y documentar lecciones mientras empoderan su eficacia colectiva. Al hacerlo, cultivan la capacidad de enfrentar un mercado intensamente competitivo. Los cambios climáticos son un reto de consideración para el sector agropecuario, y esto se debe a que las lluvias, plagas y temperaturas afectan directamente la producción. La digitalización, en este contexto, puede ayudar a anticipar riesgos, optimizar la planificación de cultivos y, por tanto, minimizar las pérdidas. Tomando como ejemplo, el uso de estaciones meteorológicas, sensores de suelo y alertas climáticas ayudan a tomar decisiones más correctas. Es así que la tecnología se convierte en un mecanismo de adaptación y resiliencia frente a las condiciones medioambientales cambiantes. Esto es de gran importancia para los pequeños productores (Araujo et al., 2024).

En lo que respecta a las PYMES agropecuarias, estas deberán asociarse, innovar y adaptarse para contar con un futuro brillante. Las empresas que integren tecnología, optimicen su manejo e involucren a cadenas de valor sostenibles tendrán mayores oportunidades. Incrementar el uso de la tecnología en el sector no solucionará todos los problemas, pero si se cuentan con políticas bien estructuradas, soporte técnico y voluntad empresarial, el agro se puede integrar hacia un sistema más competitivo, sostenible e inclusivo.

### **1.11. Transformación Digital y Cambio Organizacional**

Incorporar tecnología es solo una parte del proceso. La transformación va más allá, cambiando cómo funciona una organización. Esta evolución impacta la cultura, la estructura interna, los procesos, así como la manera en que se lleva a cabo la interacción con el entorno externo. Las empresas necesitan repensar sus objetivos, reorganizar sus equipos y alterar sus flujos de trabajo. La digitalización exige un compromiso inquebrantable de los líderes y disposición para abrazar el cambio. Las nuevas herramientas no solo mejoran el rendimiento; hay necesidad de crear sistemas internos que puedan gestionarlas (Romero et al., 2022).

Superar la resistencia es uno de los mayores desafíos con el cambio organizacional. La mayoría de las veces, los empleados temen perder sus trabajos o están aterrados ante la

perspectiva de tener que hacer algo completamente diferente. Para aplanar esta resistencia, es imperativo abogar por procesos participativos y proporcionar capacitación adecuada. Las personas están, en la mayoría de las situaciones, en el centro de cualquier transformación digital. Si no se adaptan al cambio y se apropian de la tecnología, los beneficios deseados se vuelven más elusivos. Por lo tanto, el cambio debe ser incremental, inequívoco y centrado en el rendimiento.

Las PYMES del ámbito agrario, por su estructura familiar y tradicional, corren el riesgo de quedar estancadas en la inercia de cambios. No obstante, esto también puede interpretarse como una ventaja. Con una estructura menos rígida, pueden reaccionar con celeridad si existe liderazgo y respaldo técnico. Esquemas más sencillos permiten la toma rápida de decisiones y la implementación acelerada de cambios. Utilizar esta ventaja implica disposición estratégica, aval y apoyo externo. Con la dirección apropiada, estas empresas pueden modificarse sin perder su esencia (Mariscal et al., 2025).

El abordaje de un nuevo cambio organizacional también abarca reestructurar el modelo de negocio. Repensar la relación con los clientes para instaurar nuevos espacios de interacción se añade como un paso que muchas empresas deben dar. Este enfoque, que se define como comunicación, debe ser acompañado por nuevos métodos de posicionamiento. Para ello se requiere análisis, creatividad y apertura. La digitalización puede hacer más sencillo este proceso; cada vez hay más herramientas ofertadas que buscan ayudar a innovar y adaptar la propuesta al público. Aquellas que logran combinar tecnología de manera armónica con su cultura organizativa y sus principios son las que contratarán y crecerán. Si es bien gestionado, el cambio se puede convertir en el principal activo de una empresa moderna (Narváez et al., 2022).

### **1.12. Cultura Digital En Ambientes Rurales**

La cultura digital se refiere al conjunto de conocimientos, competencias y actitudes requeridas para desempeñarse dentro de un entorno tecnológico. El ámbito rural es un espacio que está construyendo dicha cultura. Muchos de los pueblos han incluido el uso del celular y de Internet, pero su utilización en lo productivo es muy baja. La diferencia digital no solo es a causa de la falta de equipamiento, sino también a la ausencia de una cultura que use y que aprecie la tecnología. La falta de infraestructura y tecnología empleada en la cultura, mejora la productividad y aumenta el resultado en los cultivos (Pérez Púa, 2023).

El fomento de tal cultura es clave para la transformación del agro. Por ejemplo, resulta sencillo declarar que cualquiera es un “manejador de tecnologías” desde determinada edad o cualquier tamaño de empresa. No obstante, la flexibilidad o el alfabetismo es defendible o comprensible solo en edad adulta. La necesidad de romper con la cultura en el espacio rural se vuelve un reto en sí mismo.

Hasta la fecha, el fortalecimiento de una cultura digital en las áreas rurales sigue requiriendo esfuerzos de los actores locales, instituciones públicas, centros de enseñanza y organizaciones de productores. La tecnología debe presentarse como un aliado, no como una amenaza. A lo largo del proceso, la confianza, así como el aprendizaje colaborativo, juega un papel vital. Es un hecho bien conocido que las personas aprenden de manera mucho más efectiva cuando lo hacen en comunidad a través del intercambio de experiencias, soluciones y procesos. Por lo tanto, la tecnología necesita ser parte de la vida de la región y debe integrarse en sus ritmos y flujos (Quiñonez, 2023).

Tener una cultura digital robusta significa que la tecnología ya no es simplemente un recurso; se convierte en una parte integral del pensamiento estratégico. Las personas comienzan a conceptualizar en términos de datos, eficiencia e incluso comunicación virtual. Esto modela no solo cómo las personas realizan la producción, sino también las interacciones que tienen, el aprendizaje que hacen y las comunidades que construyen. Con una incorporación adecuada al mundo digital, las áreas rurales tienen el potencial de ser zonas de innovación y creatividad. Fortalecer esta cultura es una inversión en desarrollo humano, económico y social que es sostenible y beneficiosa a largo plazo.

### **1.13. Inclusión Financiera y Digitalización**

La inclusión financiera se considera un elemento integrador que debe ser tenido en cuenta para hacer posible la digitalización de las PYMES agropecuarias. La mayor parte de estas empresas se encuentran fuera de la red financiera formal, lo que restringe su margen de inversión y crecimiento. Sin crédito, seguros o medios de pago digitales, la adopción de nuevas tecnologías se vuelve impracticable. Por esta razón, la transformación digital debe ser acompañada de estrategias más efectivas de inclusión financiera. Es una relación esencial para lograr impactos reales que se sostengan en el tiempo (Robladillo Bravo, 2021).

La digitalización, a su vez, puede facilitar el acceso a servicios financieros. A través de internet, es posible crear cuentas de ahorro, acceso a microcréditos y realizar pagos desde telefonías móviles. Esto elimina límites físicos y reduce costos de operación. En áreas

rurales, estas alternativas constituyen un complemento al sistema bancario. No obstante, estas soluciones dependen del grado de confianza y conocimiento que tenga la gente. Hay que garantizar que su diseño y funcionamiento sean seguros, accesibles y culturalmente pertinentes.

Otro aspecto relevante es que numerosas instituciones financieras emplean herramientas digitales para evaluar riesgos, monitorear proyectos y facilitar flujos de trabajo. Esto significa que una PYME digitalmente transformada tiene mejores posibilidades de cumplir con las normativas y acceder a servicios. La contabilidad y la teneduría de libros como estructuras organizativas formales junto con los registros de ingresos operan según los términos de los evaluadores para financiar. La complementación del perfil empresarial es posible gracias a los sistemas de gestión digitalizados. Esto permite la expansión organizativa (Tamayo & Cedeño, 2025).

La mejora de las políticas de apoyo busca ampliar el alcance de los recursos financieros junto con la inclusión de oportunidades digitales, creando a la vez una cadena de reacciones duraderas. Las empresas adquieren activos, adoptan nuevos avances tecnológicos y, por lo tanto, experimentan un aumento en la eficiencia operacional. A cambio, el aumento en la gestión operacional y administrativa mejora las capacidades de reembolso mientras desarrolla una nueva confianza. Se deben tomar medidas apropiadas a través de políticas públicas, asociaciones con instituciones de crédito y educación vocacional. Esta es la única forma de asegurar que todas las PYMES agrícolas, independientemente de su tamaño o ubicación, tengan la posibilidad real de elegir la digitalización (Pérez Sanz, 2021).

#### **1.14. Tecnología digital y sostenibilidad**

La sostenibilidad en la agricultura busca, idealmente, lograr un equilibrio en el nivel de producción, el cuidado del medio ambiente y el bienestar de las comunidades. El papel de la tecnología digital en lograr este objetivo puede ser enorme. A través de una utilización más eficiente de los recursos, se disminuye el impacto ambiental de las actividades agrícolas y ganaderas. También ayudan en la prevención de enfermedades, reducción de desechos y optimización de los insumos de labranza. Esto resulta en la capacidad de producir más y cuidar la biodiversidad y los ecosistemas locales. Así, se puede concluir que la digitalización se ha convertido en un amigo de la sostenibilidad (Dellamea et al., 2023).

Con respecto a la sostenibilidad social, así como el aspecto económico de la agricultura, la tecnología puede mejorar enormemente la dimensión social. La

automatización de procesos, la gestión avanzada y la asignación de recursos resultan en una reducción de recursos que conduce a una mejora en las condiciones laborales o un aumento en los beneficios comunitarios. También se generan datos que permiten la planificación a largo plazo, la reducción de riesgos y la estabilización de ingresos. Una empresa bien organizada, eficiente y correctamente gestionada es en la mayoría de los casos una organización resiliente. Como estrategia, la sostenibilidad ya no es un lujo, se debilita en una ilusión autoimpuesta, sino un requisito fundamental y una necesidad que se tiene que enfrentar con tecnología. En muchas ocasiones, las herramientas digitales posibilitan la obtención de certificaciones de comercio justo o ambientales. Estas certificaciones promueven el comercio responsable al abrir mercados con condiciones más económicas. Por ejemplo, la trazabilidad digital permite establecer que un producto se comercializa de acuerdo a los parámetros de sostenibilidad. Esto aumenta el valor para los consumidores y da un valor añadido a los productores. De esta manera, la digitalización ayuda a optimizar procesos, pero también a construir la imagen de una compañía que se esfuerza por desarrollar un compromiso empresarial responsable (Araujo et al., 2024).

Sabiendo que “sostenibilidad” ha sido un tema recurrente en la agropecuaria, debe ser parte del enfoque estratégico de toda empresa agropecuaria. Incorporar tecnología es una manera de hacerlo tangible. No se trata solamente de aplicar nuevas herramientas, sino de innovar en la manera de producir. Esto implica tomar decisiones que consideren los efectos de dicha construcción en el medio y el entorno de la sociedad. Las PYMES que suman a su visión la sostenibilidad como recurso tienen la oportunidad de ver la digitalización más allá de un medio de eficiencia, convirtiéndola en un desarrollo más justo, equilibrado y consciente (Romero et al., 2022).

### **1.15. Innovación y mejora continua en la agricultura**

La innovación es uno de los factores esenciales para lograr un crecimiento sostenible en la agricultura y la ganadería. Innovar significa hacer algo de manera diferente o adaptarse a los cambios en el entorno para cumplir con las demandas del mercado. Las tecnologías digitales son una fuente excepcional de innovación porque permiten experimentar, resolver problemas y optimizar procesos. En las PYMES agrícolas, la innovación podría ser tan simple como cambiar una técnica de riego hasta tan compleja como un rediseño completo del modelo de negocio (Romero et al., 2022).

La mejora continua constituye una metodología clave que fomenta la optimización gradual de procesos, en complemento con la adopción de innovaciones orientadas a la eficiencia y la calidad. No se trata de cambios radicales desde el principio, sino de pequeños cambios consistentes a lo largo del tiempo. Esto permite aprender de los errores, repensar enfoques y perfeccionar procesos. Las herramientas digitales permiten este ciclo de mejora, permitiendo que la medición, captura y análisis de resultados se realicen en tiempo real. Ahora es posible evaluar los efectos de cada cambio y tomar decisiones basadas en evidencia.

Por lo general, la cultura organizativa de las empresas que adoptan la innovación como diferencia competitiva y mejora continua, están mejor preparadas para enfrentar desafíos y aprovechar oportunidades. Esta cualidad es particularmente importante en un contexto como el del agropecuario, en el que su entorno está en constante cambio. Una estrategia de innovación bajo esta lógica no apunta a riesgos sin sentido, sino que lo hace tomando decisiones informadas, estratégicas y orientadas a la experiencia. La digitalización abre la posibilidad a empresas para este tipo de desarrollo. Cuando dichas herramientas existen y promueven el trabajo colaborativo, las ideas son capaces de convertirse en realidad (Jiménez et al., 2024).

Desde una mirada geoestratégica, para que la innovación sea sustentable, es fundamental que surja de las propias demandas que el propio territorio plantea. A las propuestas como: los problemas a resolver deben ser barreras al desarrollo local, la solución es factible y apropiada al contexto. La adaptabilidad la debe tener la tecnología hacia la empresa y no hacia los procesos de cambio. Por ende, debe existir horizontalidad en la ejecución y nivel de los procesos de innovación; tener un enfoque participativo y, sobre todo, ser orientados a resultados reales. De este modo se construye un agro más inclusivo, dinámico y de preparación al futuro. Las PYMES que realizan constante innovación no solo son supervivientes en el cambio, sino que se convierten en motores de cambio en sus territorios (Araujo et al., 2024).

#### **1.16. Asociatividad y redes colaborativas**

La asociatividad constituye una estrategia clave para las PYMES agropecuarias para enfrentar colectivamente problemas comunes y aprovechar oportunidades comunes. A través de asociaciones, cooperativas o redes de productores es posible agrupar recursos, compartir gastos y obtener servicios de manera conjunta. Esta organización conduce a una mejora en

el poder de negociación y al aumento de la etapa de producción superando los límites. También facilita el uso del avance tecnológico, así como la mejora continua. Las empresas en red se ayudan y fortalecen mutuamente mientras forman una identidad común (Araujo et al., 2024).

El trabajo colaborativo es útil particularmente en el ámbito rural ya que las limitaciones son homogéneas para muchas unidades productivas. La posesión de conocimiento, experiencia y buenas prácticas fomenta la aceleración de los procesos de innovación. Además, se crean espacios para el aprendizaje colectivo y la construcción de confianza. Las redes colaborativas no solo tienen impacto económico sino también social. Ayudan a construir una mayor solidaridad, sentido de pertenencia y acción comunal. Este aspecto humano es importante para el desarrollo integrado del sector agropecuario.

La digitalización facilita la comunicación y asociación de las personas. Permite a los productores crear espacios donde comparten información, toman decisiones y comercializan productos. Los productores también pueden promocionar su oferta colectiva y vender directamente a los clientes, captar a los técnicos o a las instituciones que deseen contratar sus servicios y este marco ayuda a que las redes físicas se completen con lo digital. Estas nuevas posibilidades de desarrollo junto con el fortalecimiento del conjunto productivo intensifican el territorio (Jiménez et al., 2024).

En todo proceso asociativo es necesario tener claro merar jerárquicamente objetivos guía, contar con la voluntad de líder participativo y señalar normas concretas, sin embargo, con una mera unión no es suficiente, se necesita compromiso, responsabilidad colectiva y buena planificación. La transparencia y el buen uso de los recursos en las organizaciones generan confianza en los miembros, por ello la adaptación a los cambios de entorno mediante nuevas tecnologías es indispensable. Tener una estructura bien definida brinda una gran ventaja ante el nuevo contexto digital para potenciar la competitividad de las PYMES agropecuarias.

### **1.17. Digitalización y comercialización de la agricultura**

El merchandising forma uno de los atributos más desafiantes de las PYMES agropecuarias porque afecta el nivel de ganancias y sostenibilidad. Las PYMES han dependido en su mayoría de intermediarios para vender sus productos. Esta práctica ha limitado enormemente sus ganancias, así como el control sobre sus ventas. Las tecnologías modernas presentan oportunidades para comercializar y vender productos directamente a los

consumidores o nuevos mercados. A través de las tecnologías de internet, es posible publicitar, ordenar y vender productos en línea. Esto tiene un efecto positivo en los márgenes y en la relación con los clientes (Tański & Ibarra, 2022).

Nuevas oportunidades comerciales se abren con el comercio electrónico porque no requieren una alta inversión de capital. Una empresa puede acceder a mercados urbanos o internacionales mientras aún está ubicada en áreas rurales. Siempre que tengan las herramientas adecuadas, pueden operar desde cualquier lugar. Además, son capaces de contar la historia convincente del producto y cómo estos artículos se diferencian de los competidores. Esta historia agrega valor y refuerza la marca. Esta modernización de la venta retrata una venta más cercana y personal al cliente.

Un aspecto más relevante incluye la gestión de la información empresarial. Las herramientas digitales permiten registrar ventas, analizar patrones de consumo e incluso predecir la demanda. Con esta información, las empresas pueden planificar su producción y mejorar su logística. También pueden segmentar sus mercados y desarrollar estrategias dirigidas a cada grupo de clientes. Tal capacidad de respuesta y previsión estratégica mejora su ventaja competitiva. Las decisiones ya no se basan en corazonadas, sino en datos fiables (Dellamea et al., 2023).

No obstante, el marketing digital requiere algunos conocimientos básicos. Se debe saber cómo navegar por las plataformas, desarrollar una estrategia de comunicación y proporcionar un servicio al cliente adecuado. Otras áreas logísticas como el envío, el pago e incluso los reembolsos necesitan atención similar. Cualquier PYME que busque digitalizarse debe estar lista para satisfacer las demandas del cliente contemporáneo. Por esta razón, la digitalización del marketing debe ser gradual, bien estructurada y respaldada por procesos de formación. Tal enfoque produce canales de ventas sólidos, duraderos y competitivos.

### **1.18. Gobernanza digital en áreas rurales**

La gobernanza digital se refiere a la manera de organizar, gestionar y coordinar el uso de la tecnología en una región determinada. En el contexto rural, esta gobernanza implica movilizar a diferentes actores para facilitar su acceso, uso y apropiación de la tecnología. No es suficiente con proporcionar herramientas; es necesario crear las condiciones bajo las cuales se utilizarán. Eso requiere planificación espacial, liderazgo local y políticas públicas progresivas. La gobernanza digital desempeña un papel importante en el cierre de brechas y en el desarrollo (Romero et al., 2022).

Un sistema de gobernanza eficiente fomenta la participación de productores, gobiernos locales, instituciones educativas y el sector privado. Cada actor tiene diferentes capacidades, conocimientos y recursos. Pueden trabajar de manera colaborativa para identificar problemas compartidos y desarrollar soluciones adecuadas. También pueden coordinar la financiación para evitar duplicidades de esfuerzos y garantizar la adopción y sostenibilidad de las tecnologías implementadas. Esta colaboración apoya la aceleración de los procesos de transformación digital y previene que las iniciativas ‘caigan entre las grietas’.

Prácticamente, la gobernanza digital se materializa a través de proyectos compartidos, plataformas de entrega de servicios integrados y redes de asistencia técnica. Los centros de investigación, infocentros y mesas redondas son ejemplos de espacios donde se gestiona el conocimiento digital de manera colaborativa; incluyen sistemas de monitoreo participativo y programas de capacitación para comunidades. Dichas actividades mejoran el capital social y tecnológico del territorio. Así, la infraestructura que se construye no es meramente técnica, sino también institucional (Tański & Ibarra, 2022).

La gobernanza digital inclusiva, efectiva y sostenible es el principal desafío a abordar. Esto requiere superar barreras políticas, técnicas y culturales para la colaboración. También requiere el establecimiento de confianza, transparencia y resultados concretos. Las comunidades rurales deben sentirse incluidas en el proceso y no como beneficiarias pasivas de la tecnología. Solo así la digitalización se convertirá en una fuerza impulsora para el desarrollo regional sostenible. Una gobernanza digital efectiva es lo que conecta las posibilidades tecnológicas y las posibilidades reales en la agricultura, las regiones y las áreas rurales.

### **1.19. Capacidades humanas y liderazgo tecnológico**

La transformación digital de las PYMES agroindustriales depende en gran medida del desarrollo de capacidades humanas. No hay resultados que producir a partir de la tecnología si no hay personas que la entiendan, la gestionen y la contextualicen. Por lo tanto, uno de los pilares del proceso es la educación. Comprender y liderar el cambio requiere conocimientos técnicos, habilidades digitales, así como habilidades blandas. La capacitación del personal no debe verse como un gasto, sino como una inversión estratégica a largo plazo (Cuervo et al., 2023).

El liderazgo también es fundamental. Las empresas que logran avanzar en los procesos de digitalización tienden a tener líderes activos, visionarios e innovadores. Estos

líderes pueden no tener una formación técnica, pero saben lo que se necesita hacer. Saben cómo motivar a sus equipos, contactar a otros socios y tomar decisiones estratégicas importantes. El cambio se alimenta del liderazgo cuando se ejerce mediante el ejemplo, la enseñanza continua y estando en contacto con el entorno. Es el motor que impulsa el proceso (Zurdo & Dopacio, 2022).

En muchas ocasiones, las micro, pequeñas y medianas empresas agrícolas locales tienen talento local que solo necesita apoyo y orientación. Por ejemplo, los jóvenes rurales navegan hábilmente por el mundo de la tecnología, pero rara vez se les invita a participar en los procesos productivos de las empresas. Su inclusión en el desarrollo de negocios puede ser beneficiosa para todos. Los jóvenes aportan motivación, innovación y nuevas perspectivas. Estas relaciones pueden fortalecerse a través de la formación y el mentorazgo intergeneracional. La tecnología debe servir como un puente entre generaciones en lugar de una pared.

El desarrollo de capacidades humanas debe tener objetivos claros y las metas deben ser alcanzables a través de programas de capacitación accesibles, prácticos y relevantes. Estas capacitaciones deben ser continuas y adaptadas a contextos particulares y problemas crónicos específicos. También necesitan incluir gestión del cambio, innovación e incluso liderazgo digital. Formar a las personas es formar negocios más fuertes. Por muy rápido que avancen las tecnologías, quienes saben aprender siempre estarán listos. El recurso más crítico para la evolución digital de la agricultura es su capital humano (Álvarez et al., 2023).

## **1.20. Estrategias para la Implementación de la Digitalización**

Como cualquier otra adaptación tecnológica, la digitalización de las PYMES agrícolas requiere el diseño de una estrategia específica paso a paso que sea práctica y esté dentro de las capacidades de la empresa. No se trata de adoptar todas las tecnologías disponibles, sino de seleccionar aquellas que aporten un valor real. La acción inicial debe incluir alguna forma de diagnóstico que analice en qué situación se encuentra la empresa, en términos de fortalezas, debilidades y oportunidades. Basándose en esta evaluación, las empresas deberían ser capaces de trazar objetivos específicos, plazos y asignaciones de recursos en línea con los objetivos establecidos. La maniobra debe ser adaptable en su ejecución y ajustarse según los resultados alcanzados en cada paso dado.

Las PYMES agrícolas deben comenzar con soluciones sofisticadas pero fáciles de usar. Por ejemplo, el programador Ag-easy se puede usar para monitorear inventarios y

registrar cosechas o incluso tecnología móvil para registrarlas. A medida que el negocio se acostumbra a las tecnologías agronómicas, también se pueden agregar medidas intermedias. Se debe evitar la sobrecarga de procesos para que los empleados se habitúen a cambiar gradualmente. El imperativo radica en poder avanzar de manera constante, mantenerse enfocado en la longevidad y fomentar una devoción organizacional inquebrantable anclada en la constante evolución (Tamayo & Cedeño, 2025).

Junto a los problemas técnicos, el componente humano es algo que no debe pasarse por alto. Acompañando cada esfuerzo de digitalización, existe la necesidad de formación, motivación y procesos de participación. Esto se aplica a cada uno de los empleados; necesitan saber y entender el motivo detrás del porqué y para qué. Además, debería haber espacios para compartir experiencias, abordar y adaptar las herramientas a los requisitos. La participación desde el principio garantiza la confianza y la apropiación de la solución. El enfoque debe ser holísticamente centrado en las personas y participativo (Sotomayor et al., 2022).

Finalmente, es mucho más útil si hay apoyo externo de organismos gubernamentales, ONG o incluso socios tecnológicos. Estas personas son las más propensas a proporcionar capacitación de apoyo, asesoramiento técnico y asistencia financiera. Pueden ayudar con la provisión de algunos recursos o establecer laboratorios de innovación colaborativa. Las estrategias efectivas no provienen solo de una parte, sino de interconexiones (Quiñonez, 2023).

## **CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE ADOPCIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LAS PYMES AGROPECUARIAS DE IMBABURA**

### **2.1. Metodología de recolección de datos**

La presente investigación adopta un enfoque exploratorio y descriptivo, siguiendo una metodología cuantitativa, su objetivo radica en la identificación y análisis de la adopción de herramientas digitales para las pequeñas y medianas empresas agropecuarias de la provincia de Imbabura. Al seleccionar un enfoque cuantitativo, implica un enfoque analítico de investigación, es adecuado para este formato de estudio, ya que este método recopila datos medibles, análisis comparables y estadísticamente utilizables, lo que permite al usuario identificar correlaciones entre patrones y digitalización y competencia en áreas rurales. Por

lo tanto, se optó por recopilar datos mediante encuestas estructuradas, considerando a los encuestados como la fuente primaria de información para conocer sus perspectivas sobre el uso de tecnologías digitales en las empresas objeto de estudio.

La población total objeto de estudio, está conformada por 144 PYMES agropecuarias registradas oficialmente en entidades como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), ubicadas en la provincia de Imbabura. Estas empresas pertenecen a los sectores agrícola y ganadero, de acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), sección A. Para determinar el tamaño de la muestra, se aplicó la fórmula de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas, utilizando un nivel de confianza del 96 %, un margen de error del 5 % y una proporción esperada de 0.5, lo que arrojó como resultado una muestra representativa de 106 PYMES. Este tamaño muestral fue seleccionado por su capacidad para reflejar las características generales de la población con alta precisión estadística. Además, dado que las 106 empresas se encontraban activas y accesibles al momento del estudio, se optó por trabajar con la totalidad de dicha muestra, asegurando así una cobertura integral y un análisis más riguroso de la realidad agroempresarial en la provincia.

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{e^2(N-1) + Z^2p(1-p)} \quad (1)$$

$$n = \frac{(144)(1.98)^2(0.5)(1 - 0.5)}{(0.05)^2(144 - 1) + (1.98)^2(0.5)(1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{141.134}{1.337}$$

$$n = 105.56 = \mathbf{106}$$

Donde:

$n = 106$  Tamaño de la muestra.

$N = 144$  Tamaño de la población.

$Z = 1.98$  Valor crítico de la distribución normal para un nivel de confianza dado (1.98 para 96%).

$p = 0.5$  Proporción esperada de la población con la característica de interés (si no se conoce, se usará 0.5 para máxima variabilidad).

$e = (5\%) = 0.05$  Margen de error aceptable.

La encuesta fue aplicada por personal auxiliar debidamente capacitado, bajo la supervisión directa del investigador principal (maestrante), quien se encargó de garantizar el cumplimiento de todos los parámetros metodológicos requeridos para asegurar la calidad científica del estudio. La recolección de los datos se realizó de forma presencial en cada una de las unidades productivas, mediante un cuestionario estructurado compuesto por preguntas cerradas. Las respuestas fueron registradas manualmente y posteriormente digitalizadas para su procesamiento y análisis. Esta singularidad permitió alcanzar una cobertura total, resolver inquietudes de los encuestados en tiempo real y preservar la fidelidad de la información obtenida. Cabe destacar que en todo momento se aseguró la confidencialidad de los datos proporcionados por las empresas participantes, garantizando de esta manera que la información recopilada sea utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación, en estricto cumplimiento de las normas éticas y disposiciones legales aplicables.

Para garantizar la fiabilidad del instrumento de recolección de datos aplicado a las PYMES agropecuarias, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.707. Este resultado refleja un nivel razonable de consistencia interna, lo que permite concluir que los 21 ítems del cuestionario tienen una correlación interna suficiente para analizar la información. Este análisis se realizó sin sesgos y los resultados del presente estudio están bien fundamentados.

## **2.2. Resultados de la encuesta**

Con el objetivo de determinar el grado de adopción de las tecnologías digitales en las pequeñas y medianas empresas agropecuarias de la provincia de Imbabura, se diseñó y aplicó una encuesta estructurada a las 106 unidades productivas formalmente registradas. El instrumento incluyó 21 preguntas cerradas sobre características generales de la empresa, uso actual de herramientas digitales, obstáculos percibidos, tipo de conexión a Internet, beneficios obtenidos, y disposición para implementar o capacitarse en nuevas tecnologías. La encuesta permitió recopilar información relevante y representativa del medio rural imbabureño, brindando un panorama acerca de los niveles de digitalización en el sector. Esta información es muy relevante para diagnosticar e impulsar la formulación de propuestas estratégicas de mejora considerando la realidad territorial.

**Tabla 1***Ubicación***Pregunta 1: Cantón de ubicación de la empresa**

<b>Cantón</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Antonio Ante	4	4%
Cotacachi	16	15%
Ibarra	42	40%
Otavalo	19	18%
Pimampiro	14	13%
San Miguel de Urcuquí	11	10%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

La mayor parte de las PYMES agropecuarias encuestadas, un 40% del total, se ubican en el cantón Ibarra, aun cuando esta es una zona urbanizada. Esta amalgama de circunstancias se explica por varios factores. Primero, Ibarra, en calidad de capital provincial, concentra gran parte de los servicios institucionales, redes de comercialización y logística lo que posibilita a los pequeños y medianos productores formalizar sus actividades económicas dentro de la urbe, lo que muchos de los emprendedores de estas PYMES han optado por hacerlo. A pesar que la gran mayoría de estas PYMES declaran su domicilio comercial en Ibarra, realmente sus actividades productivas se localizan en las parroquias rurales periféricas tales como La Esperanza, San Antonio, o Caranqui.

En Ibarra, la infraestructura vial y la disponibilidad de servicios financieros, así como la conectividad a Internet, son considerablemente superiores al resto de los cantones más rurales. Esta situación, junto al acceso a la automatización en la gestión agropecuaria, agiliza tanto la gestión administrativa como la comercialización de productos cultivados y elaborados. Asimismo, todos los programas de apoyo gubernamental o de ONG, junto a las plataformas de capacitación y asistencia técnica, suelen aglomerarse en la capital, lo cual propicia la inscripción formal de las actividades productivas en esta jurisdicción.

**Tabla 2***Actividad económica***Pregunta 2: Actividad principal de la empresa**

<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Agricultura	42	40%
Ganadería	30	28%
Mixta (agricultura y ganadería)	34	32%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

Las actividades agrícolas puras representan el mayor porcentaje (39.6%), seguidas por unidades mixtas. Esto evidencia la tendencia hacia la diversificación productiva, lo cual puede estar asociado con una estrategia de mitigación de riesgos o maximización de ingresos.

**Tabla 3***Cantidad de empleados***Pregunta 3: Número de empleados**

<b>Rango de empleados</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
De 1 a 5	19	18%
De 6 a 10	33	31%
De 11 a 25	25	24%
De 26 a 50	9	8%
Más de 50	20	19%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

La mayoría de empresas tiene entre 6 y 10 empleados (31%), seguido por el rango de 11 a 25 (24%) Esto confirma que la muestra está conformada por PYMES con una estructura de personal moderada. El hecho de que haya empresas con más de 50 empleados (19%) indica cierta consolidación empresarial en algunos casos.

**Tabla 4***Antigüedad de la empresa***Pregunta 4: Antigüedad de funcionamiento de la empresa**

<b>Antigüedad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos de 5 años	28	26%
Entre 5 y 10 años	20	19%
Más de 10 años	58	55%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

Un 54.7% de las empresas encuestadas tienen más de 10 años operando, lo que muestra una significativa experiencia en el sector. No obstante, un 26.4% son relativamente nuevas (menos de 5 años), lo que indica también un surgimiento reciente de nuevas iniciativas agroempresariales.

**Tabla 5***Uso de herramientas digitales***Pregunta 5: ¿Utiliza su empresa alguna herramienta digital?**

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	84	79%
No	22	21%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El 79% de las PYMES agropecuarias encuestadas indicaron utilizar alguna herramienta digital, lo que refleja una tendencia favorable hacia la transformación digital del sector. No obstante, el 21% señaló no emplear ninguna, lo cual representa una oportunidad clave para intervenciones de capacitación y modernización.

Al contrastar esta información con la pregunta sobre el tipo de herramienta utilizada (Tabla 6), se observa que 17 empresas seleccionaron explícitamente la opción No utiliza ninguna, mientras que otras 5, que inicialmente indicaron no usar herramientas digitales, marcaron alguna opción en esa misma pregunta. Esta discrepancia puede explicarse por la interpretación subjetiva del término “herramienta digital”, especialmente cuando se trata de aplicaciones informales como redes sociales o Excel.

Este hallazgo evidencia la necesidad de clarificar los conceptos tecnológicos en futuros instrumentos de recolección de datos y sugiere que algunas PYMES subutilizan herramientas sin reconocerlas como recursos estratégicos digitales.

**Tabla 6**

*Herramienta principal*

**Pregunta 6: ¿Qué tipo de herramienta digital utiliza principalmente?**

Herramienta	Frecuencia	Porcentaje
Aplicaciones móviles o sensores	16	15%
CRM	20	19%
Gestión de inventarios	2	2%
No utiliza ninguna	17	16%
Nómina	10	9%
Redes sociales o plataformas	2	2%
SCM	25	24%
Software contable	14	13%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

Las herramientas más utilizadas son SCM (24%) y CRM (19%), lo cual sugiere un interés creciente en mejorar tanto la logística como las relaciones con el cliente. Sin embargo, un 16% no utiliza ninguna herramienta, lo que señala una brecha digital crítica a atender.

**Tabla 7**

*Frecuencia de uso*

**Pregunta 7: ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales en su empresa?**

Frecuencia de uso	Frecuencia	Porcentaje
A diario	35	33%
Varias veces por semana	25	24%
Esporádicamente	29	27%
Nunca	17	16%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El análisis de la frecuencia de uso muestra que un 57% de las empresas utilizan herramientas digitales de manera intensiva, ya sea a diario (33%) o varias veces por semana

(24%). Esto evidencia un nivel significativo de integración tecnológica en las actividades agroempresariales cotidianas.

Por otro lado, un 27% las utiliza de forma esporádica, lo cual refleja un uso parcial o condicionado por factores como conectividad, disponibilidad de equipos o conocimientos técnicos. Finalmente, un 16% de las empresas declara no emplear herramientas digitales en sus operaciones, lo cual representa un segmento potencial para estrategias de digitalización y acompañamiento técnico.

Estos resultados son alentadores, ya que más del 80% de las PYMES agropecuarias tienen algún grado de interacción con herramientas digitales, lo que abre un panorama favorable para programas de fortalecimiento digital progresivo.

**Tabla 8**

*Tipo de conexión*

**Pregunta 8: Tipo de conexión a internet en la empresa**

<b>Tipo de conexión</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Acceso constante y estable	47	44%
Acceso intermitente	34	32%
No tiene acceso	25	24%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El 23.6% de las empresas no cuenta con acceso a internet, y un 32.1% lo tiene de forma intermitente. Esta limitación estructural es un serio obstáculo para avanzar en procesos de transformación digital y adopción tecnológica en el sector agropecuario rural.

**Tabla 9**

*Responsable*

**Pregunta 9: Responsable del uso de herramientas digitales en su empresa**

<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Propietario o gerente	42	40%
Técnico interno	22	21%
Consultor externo	18	17%
No definido	24	23%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

La responsabilidad sobre herramientas digitales recae principalmente en los propietarios o gerentes (39.6%). Sin embargo, un 22.6% no tiene un responsable definido, lo que evidencia una falta de estrategia estructurada. La incorporación de técnicos internos y externos puede mejorar significativamente los procesos tecnológicos. El 40% de las empresas deja la responsabilidad digital en manos del propietario o gerente, lo que refleja liderazgo directo, pero también posibles limitaciones técnicas. Solo el 38% cuenta con personal especializado (interno o externo), lo cual favorece una gestión más eficiente y sostenible.

Según Almaguer y Malleuve (2023), las empresas con estructura técnica definida logran mayor eficiencia en sus procesos de digitalización. Alfaro y Monge (2024) coinciden en que la asignación clara de roles tecnológicos impulsa la competitividad y expansión de las PYMES. En cambio, el 23% sin responsable refleja una necesidad de fortalecimiento organizativo.

## Tabla 10

### *Obstáculos*

#### **Pregunta 10: Principal obstáculo para implementar herramientas digitales**

<b>Obstáculo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Conectividad limitada	24	23%
Costo elevado de implementación	29	27%
Falta de capacitación	31	29%
No se considera prioritario	6	6%
Resistencia al cambio	16	15%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

Los principales obstáculos identificados son: falta de capacitación (29.2%), costos de implementación (27.4%) y conectividad limitada (22.6%). Esto confirma que la digitalización de las PYMES agropecuarias requiere un enfoque integral que incluya formación técnica, financiamiento y mejora en infraestructura digital.

**Tabla 11***Capacitación*

**Pregunta 11: ¿Estaría dispuesto a capacitarse en herramientas digitales aplicadas al agro?**

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	94	89%
No	12	11%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

Un 88.7% de los encuestados manifestó estar dispuesto a capacitarse en herramientas digitales. Esto representa una gran oportunidad para el diseño de programas formativos orientados al agro digital. La predisposición al aprendizaje es clave para superar la resistencia al cambio y cerrar la brecha de habilidades tecnológicas.

**Tabla 12***Tipo de apoyo*

**Pregunta 12: ¿Qué apoyo considera más necesario para impulsar la digitalización en su empresa?**

<b>Tipo de apoyo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Capacitación técnica	49	46%
Acceso a financiamiento	16	15%
Disponibilidad de equipos	17	16%
Mejora en conectividad	15	14%
Disponibilidad de software	5	5%
Equipos y software	4	4%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

La capacitación técnica (46.2%) es la necesidad más urgente. Le siguen la dotación de equipos y el acceso a financiamiento. Este resultado valida que cualquier iniciativa de transformación digital debe comenzar fortaleciendo el capital humano, acompañado de recursos tecnológicos y conectividad adecuada.

**Tabla 13***Impacto*

**Pregunta 13: ¿Cree que el uso de herramientas digitales podría mejorar los resultados de su empresa?**

<b>Opinión</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si, totalmente (100%)	21	20%
Si, considerablemente (50%)	31	29%
Sí, en parte (25%)	9	9%
Poco (5%)	30	28%
No (0%)	15	14%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El 20% de las empresas afirma que la digitalización mejora significativamente sus resultados. Además, un 38% considera que las herramientas digitales pueden tener un impacto positivo, ya sea considerable (29%) o parcial (9%). Esta percepción favorable representa una oportunidad importante para fomentar la adopción tecnológica. No obstante, el 42% de las empresas aún muestra dudas o escepticismo respecto a los beneficios de la digitalización, distribuyéndose entre quienes creen que aporta “poco” (28%) y quienes piensan que no aporta en absoluto (14%). Estos datos evidencian la necesidad de visibilizar casos exitosos, promover buenas prácticas y generar mayor confianza en los procesos de transformación digital.

**Tabla 14***Uso de redes sociales*

**Pregunta 14: ¿Utiliza su empresa redes sociales para promocionar productos o servicios?**

<b>Frecuencia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Activa	52	49%
Ocasionalmente	29	27%
No las utiliza	25	24%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El 76.4% de las empresas utilizan redes sociales, al menos ocasionalmente, para

promocionar sus productos. Esto muestra un avance significativo en la presencia digital, aunque aún un 23.6% no las usa. Reforzar capacidades en marketing digital puede mejorar el posicionamiento comercial del agro local.

**Tabla 15**

*Base de datos*

**Pregunta 15: ¿Cuenta su empresa con una base de datos digital de clientes?**

<b>Tipo de registro</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Excel u otros básicos	38	36%
No lleva registro digital	42	40%
Software especializado	26	25%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El 39.6% de las empresas no lleva ningún tipo de registro digital de sus clientes. Este es un indicador crítico, pues evidencia la ausencia de gestión automatizada de relaciones con clientes (CRM), lo cual limita el seguimiento comercial, la personalización de ofertas y el acceso a datos para toma de decisiones.

**Tabla 16**

*Tipo de base de datos*

**Pregunta 16: ¿Cuenta su empresa con una base de datos digital de proveedores?**

<b>Tipo de registro</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Excel u otros básicos	27	25%
No lleva registro digital	53	50%
Software especializado	26	25%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

La mayoría de empresas (50%) no registra digitalmente a sus proveedores, lo que revela una deficiencia importante en la gestión de abastecimiento y trazabilidad. Este hallazgo coincide con la baja implementación de sistemas de gestión y refleja una oportunidad para introducir herramientas como ERP básicos en el sector.

**Tabla 17***Periodo de capacitación*

**Pregunta 17: ¿Su empresa ha recibido capacitación sobre transformación digital o herramientas tecnológicas?**

<b>Periodo de capacitación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Último año	56	53%
Hace más de un año	20	19%
Nunca	30	28%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El 52.8% de empresas ha recibido capacitación reciente, lo que refleja una tendencia positiva hacia el fortalecimiento de competencias digitales. No obstante, un 28.3% nunca ha accedido a formación en este ámbito, lo cual revela una brecha significativa.

Esta situación se refuerza con los resultados de la Pregunta 12, donde el 46% de las empresas identificó la capacitación técnica como el principal apoyo necesario para impulsar la digitalización. La demanda supera ampliamente la cobertura actual, lo que evidencia la necesidad de una política institucional sostenida que amplíe el acceso, especialmente en zonas rurales y con baja conectividad.

**Tabla 18***Beneficio obtenido*

**Pregunta 18: ¿La adopción de herramientas digitales ha generado beneficios tangibles en su empresa?**

<b>Beneficio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ha mejorado la eficiencia operativa	43	41%
Aumentó ventas o alcance	41	39%
No ha generado cambios	22	21%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El 100% de las empresas que han adoptado herramientas digitales declara haber obtenido beneficios tangibles: el 51.2% mejoró su eficiencia operativa y el 48.8% incrementó sus ventas o alcance. Esto confirma que la digitalización está teniendo un impacto directo en la competitividad del sector agropecuario.

Para mantener la coherencia analítica, se excluyeron del análisis las 22 empresas que no utilizan herramientas digitales, ya que no tienen base para evaluar sus efectos. Esta depuración permite interpretar con mayor precisión la efectividad de la transformación digital en las PYMES que realmente han iniciado este proceso.

**Tabla 19**

*Nivel de intención de inversión*

**Pregunta 19: ¿La empresa ha considerado invertir en tecnología digital en los próximos 12 meses?**

Estado de inversión	Frecuencia	Porcentaje
Evaluando posibilidades	44	42%
Planificado	35	33%
No lo ha considerado	27	25%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El 74.5% de empresas está considerando o ya ha planificado una inversión tecnológica. Este dato evidencia una disposición favorable hacia la modernización. No obstante, un 25.5% aún no lo considera, lo cual requiere acciones de sensibilización sobre el retorno de inversión y sostenibilidad operativa.

**Tabla 20**

*Herramienta deseada*

**Pregunta 20: ¿Qué tipo de herramienta le interesaría implementar próximamente?**

Herramienta	Frecuencia	Porcentaje
Plataforma de ventas en línea	27	25%
SCM	26	25%
CRM	17	16%
No lo ha considerado	21	20%
Control de producción	9	8%
Sensores de monitoreo	4	4%
Sensores monitoreo ambiental	2	2%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

Las herramientas más demandadas son plataformas de ventas online y sistemas SCM, lo cual sugiere un interés en comercialización directa y control logístico. Un 19.8% no ha considerado ninguna herramienta, por lo que es crucial trabajar en la demostración de utilidad de estas tecnologías mediante pilotos y casos de éxito.

**Tabla 21**

*Beneficio*

**Pregunta 21: ¿Cuál considera que es el principal beneficio de digitalizar procesos en su empresa?**

<b>Beneficio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Aumentar la productividad	36	34%
Llegar a más clientes	26	25%
Mejorar toma de decisiones	21	20%
No ve beneficios claros	19	18%
Reducir errores o pérdidas	4	4%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

El 42.9% de las empresas que utilizan herramientas digitales considera que el principal beneficio es el aumento de la productividad, mientras que un 31% destaca la ampliación de su mercado a través de la captación de nuevos clientes. Además, un 25% identifica la mejora en la toma de decisiones como impacto clave de la digitalización. Estas cifras coinciden con los resultados de la Pregunta 18, donde el 100% de las empresas que usan herramientas digitales reportó beneficios tangibles: el 51.2% en eficiencia operativa y el 48.8% en alcance comercial.

Esta alineación entre percepción y experiencia real demuestra que la digitalización está produciendo mejoras concretas en las PYMES agropecuarias. No obstante, aún es necesario reforzar el acompañamiento técnico para que estos beneficios se generalicen, especialmente en sectores donde los impactos no son inmediatamente visibles o medibles.

La siguiente tabla resume los indicadores más destacados relacionados con el grado de adopción de recursos digitales en las PYMES agrícolas de la provincia de Imbabura. La información fue recolectada de un total de 106 encuestas realizadas a propietarios, gerentes y responsables técnicos de estas unidades productivas. Los indicadores seleccionados permiten evaluar aspectos fundamentales como la presencia y nivel de tecnología, las tasas

de uso tecnológico, los recursos utilizados, la conectividad, la gestión de datos, la capacitación del personal y la percepción de beneficios.

**Tabla 22**

*Indicadores*

<b>Indicador de Adopción Digital</b>	<b>Cantidad (n=106)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Uso de herramientas digitales (respondieron "Sí")	84	79,2 %
Frecuencia de uso diaria o varias veces por semana	60	56,6 %
Empresas con acceso constante y estable a Internet	47	44,3 %
Empresas con responsable definido (propietario, técnico o consultor)	82	77,4 %
Uso principal de CRM, SCM o software contable	59	55,7 %
Empresas con base de datos digital de clientes (Excel o software especializado)	64	60,4 %
Empresas con base de datos digital de proveedores (Excel o software especializado)	53	50,0 %
Empresas que han recibido capacitación en el último año	56	52,8 %
Empresas que han reportado beneficios tangibles por digitalización	84	79,2 %
Empresas que planean o están evaluando invertir en tecnología digital	79	74,5 %

Esta investigación permitió identificar el nivel de adopción de herramientas digitales en las pequeñas y medianas empresas agropecuarias de la provincia de Imbabura. El análisis de la información recopilada a través de encuestas estructuradas con 106 unidades productivas mostró una tendencia creciente hacia la adopción de tecnologías digitales en las operaciones, la administración y el comercio. Del estudio, el 79.2 % de los encuestados afirmaron usar alguna forma de herramienta digital, y más de la mitad de estos lo hace de

manera diaria o semanal. Además, un porcentaje considerable informa haber experimentado mejoras tangibles, tanto en eficiencia operativa como en alcance comercial, lo que permite afirmar que el proceso de digitalización está influyendo positivamente en el rendimiento de estas empresas.

También se debe subrayar que el 74.5 % de los encuestados afirmaron que su firma ha planeado o está considerando invertir en nuevas tecnologías en los próximos 12 meses. Esto no solo refleja una postura positiva frente a la TIC, sino también un incremento en la apreciación del impacto estratégico que tienen las TIC sobre la competitividad empresarial. A esto hay que agregar que el 77.4 % de las PYMES poseen un responsable del área tecnológica (ya sea como propietario, técnico o consultor) y que, durante el último año, el 52.8 % recibió capacitación en cursos sobre herramientas digitales. Todo esto evidencia un ecosistema productivo que, por su fisonomía rural, se encuentra en un cambio progresivo, sostenido, que coloca la tecnología en niveles críticos dentro de la estructura y operación organizacional.

El diagnóstico también incorpora su limitación estructural y operativa que impide el uso integrador de las herramientas digitales, por ejemplo, solo el 44.3 % de las empresas cuenta con acceso permanente y estable a Internet y alrededor del 50 % no lleva registros digitales de sus proveedores lo que limita la trazabilidad de sus cadenas de suministro. Además, el 28.3 % de las empresas nunca ha recibido instrucción sobre transformación digital, lo que indica una necesidad apremiante de fortalecer las habilidades técnicas del capital humano. Por otro lado, el potencial estratégico de la digitalización en la gestión empresarial se ve obstaculizado por el uso no sistemático y no integrado de la tecnología: el uso único de Excel, redes sociales o sensores, por ejemplo.

Esto también se refiere a la brecha en el uso de tecnologías en los procesos agroproductivos, como el monitoreo automatizado de cultivos, la gestión inteligente del riego, la trazabilidad productiva y el control sanitario computarizado. No contar con estas aplicaciones limita la eficiencia operativa a nivel de campo y el impacto de la digitalización en los resultados productivos. Superar esta limitación significa capacitar no solo en herramientas administrativas, sino también proporcionar soluciones tecnológicas especializadas que atiendan las necesidades prácticas del sector agrícola y ganadero.

De tal forma, el nivel de adopción de herramientas digitales en las PYMES agropecuarias de Imbabura se encuentra en una etapa intermedia, mostrando un progreso

marcado en la etapa inicial, disposición al cambio y comprensión del valor, pero con brechas significativas en términos de conectividad, educación, infraestructura y madurez digital.

### **CAPÍTULO III: ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES Y MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS PYMES AGROPECUARIAS**

De acuerdo con la información recopilada a través de las 106 encuestas aplicadas a las PYMES agropecuarias y formalmente registradas en la provincia de Imbabura, se evidenció un progreso limitado en la incorporación de tecnologías digitales, concentrándose principalmente en áreas administrativas y de gestión. Las herramientas tecnológicas están siendo utilizadas, en su mayoría, para actividades contables, registros financieros y canales de comunicación comercial, mientras que su adopción en procesos técnicos u operativos como la producción, monitoreo de cultivos, automatización de riego o trazabilidad, es incipiente o inexistente. Este desequilibrio genera efectos negativos directos en la productividad, eficiencia y capacidad de innovación de las unidades productivas. En términos cuantitativos, el 21 % de las empresas encuestadas reportaron que no utilizan ningún tipo de tecnología digital, y un 28,3 % manifestaron que no han recibido ningún tipo de capacitación en temas de transformación digital, lo cual refleja una importante brecha de conocimientos y recursos. Este escenario no solo limita la capacidad de respuesta frente a los desafíos del mercado actual, también disminuye significativamente el nivel de competitividad del sector agropecuario local frente a modelos productivos más tecnificados. En este contexto, se hace imprescindible el diseño e implementación de planes de acción integrales que prioricen la intervención técnica a las 17 empresas identificadas como rezagadas, con el objetivo de construir un ecosistema digital inclusivo y sostenible. Las propuestas estratégicas se estructuran en torno a tres ejes fundamentales: fortalecimiento organizacional, incorporación de soluciones tecnológicas adaptadas al entorno agropecuario y capacitación continua del talento humano, con el fin de fomentar un modelo de desarrollo más competitivo, resiliente y alineado a las demandas del entorno digital actual.

#### **3.1 Estrategias organizacionales**

La organización de las PYMES agropecuarias en Imbabura tiene un esquema vertical, informal y centrado en el dueño o gerente. Esta configuración limita la especialización, la agilidad organizativa y el uso de análisis para la toma de decisiones. Limitar las tecnologías digitales por la falta de planificación estratégica y ausencia de

protocolos internos es otro gran problema. Es necesario modificar estas debilidades claves para mejorar el control interno y la gestión de la empresa para que pueda delegar y contrarrestar todas las controladas básicas de una empresa. Para asegurar un uso eficiente de las tecnologías, capitanear su integración organizacional es necesario. En este contexto, la formalización el reclutamiento y formación es central. De esta forma, se podrá dotar de poder a las unidades para que respondan ágilmente y así ordenarlas a obtener logros medidos en resultados.

Una de las principales debilidades encontradas es la falta de una estructura organizativa enfocada en el cambio y la innovación. Muchas organizaciones no cuentan con un plan formal, un análisis de indicadores o reuniones de seguimiento sistemáticas. Esta empresa no logra adaptarse a nuevas herramientas o cambios en la dinámica de mercado. Con el fin de mejorar esta situación, se enfocan en cambios relacionados con la estructura organizativa, la administración de recursos humanos y el ejercicio del poder. La gestión por procesos y el trabajo en equipo pueden facilitar la integración a la digitalización, pero solo con un impulso desde la alta dirección. Cada uno de los procesos mejora gracias al empuje transformacional. Las cuestiones tecnológicas precisan de un cambio de actitud por parte de la dirección y de los colaboradores.

Como estructura de las estrategias de una organización, necesitan tener sistemas internos para la planificación de agendas, la asignación de responsabilidades y el seguimiento de metas. Además, se deben emplear prácticas de captura de crónicas, sistematización de errores y escalamiento de soluciones exitosas. Estos principios mejorarán la gestión del conocimiento. Un organigrama funcional claro y actualizado optimizará el uso de herramientas digitales. La formalización de roles identificará brechas de construcción y definirá mejor la distribución de tareas en el contexto de la digitalización. Las tecnologías deben emplearse cuando una organización esté lista y dispuesta a aprender y evolucionar. Una tabla sigue esta descripción conteniendo las estrategias clave propuestas para fortalecer la capa de gestión del conocimiento en las PYMES agrícolas de Imbabura.

**Tabla 23***Estrategias organizacionales para la transformación digital*

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Impacto esperado</b>
Definición de roles y organigramas operativos	Establecer estructuras básicas con funciones claras	Mejora en la coordinación interna y en el uso de herramientas digitales
Implementación de protocolos de gestión interna	Estandarizar tareas, decisiones y reportes para actividades clave	Optimización de recursos y procesos; base para la automatización
Fomento del liderazgo transformacional	Capacitar a gerentes y propietarios para liderar procesos de cambio	Mayor compromiso del equipo y cultura de innovación
Gestión del conocimiento empresarial	Sistematizar buenas prácticas, lecciones aprendidas y manuales operativos	Reducción de errores; replicabilidad y sostenibilidad de mejoras
Trabajo colaborativo por áreas funcionales	Promover reuniones, proyectos conjuntos y objetivos compartidos	Fortalecimiento del trabajo en equipo y alineación estratégica

Implementar sistemas de retroalimentación y mejora continua. Esto implica establecer indicadores de gestión, programar reuniones de revisión en intervalos regulares y documentar cada paso del proceso de innovación. Una gestión del conocimiento efectiva garantizará que las experiencias exitosas se compartan y se repliquen, mejorando así el conocimiento colectivo. A su vez, esto ayudará a responder a los desafíos emergentes de tecnología y productividad. En conclusión, la dimensión organizacional es la columna vertebral que sostiene cualquier proceso de transformación digital. Fortalecerla es un paso esencial en la competitividad de las PYMES en Imbabura.

### 3.2 Estrategias tecnológicas

La digitalización se ha convertido en un eje fundamental para potenciar la competitividad de todos los sectores productivos de la economía. La digitalización en el caso de las PYMES agropecuarias de Imbabura constituye una oportunidad transformacional que permite el rompimiento de barreras estructurales y el aprovechamiento de nuevas oportunidades de mercado. A partir del diagnóstico realizado en las empresas, fue posible establecer que el uso de herramientas digitales es prácticamente nulo, aunque existe una gran disposición para el uso de dispositivos tecnológicos. Por lo tanto, es necesario proponer planes que sean factibles, sostenibles y que generen un orden de avance hacia la transformación digital. Este capítulo plantea un conjunto de propuestas que se agrupan dentro de cinco dimensiones: tecnológica, organizativa, capacitación, financiamiento e institucional. Cada estrategia se sustenta a partir de evidencia y se formuló en base a un enfoque práctico y territorial. En este caso, la finalidad es la mejora de la competitividad de las PYMES a través de la incorporación de instrumentos tecnológicos de forma progresiva y eficaz.

En el ámbito de la tecnología, las principales barreras que tienen impacto negativo dentro de estas organizaciones son la escasa conectividad, el nulo uso de herramientas de automatización, así como también una dependencia de procesos manuales. Estas condiciones restringen conjuntamente la eficiencia operativa, aumentan los gastos y limitan la competitividad organizacional ante el entorno. Estas propuestas estratégicas pretenden cerrar estas brechas a través de acciones colaborativas entre los tres sectores: el público, el privado y el comunitario. Este enfoque privilegia el uso de soluciones tecnológicas de fácil acceso, modulares, de bajo requerimiento técnico, que puedan ser operativas dentro de las PYMES rurales. Asimismo, se proporciona la construcción de las fundamentaciones del ecosistema digital de la región latente para el aseguramiento de la sustentabilidad de dichas propuestas. Estas soluciones deben atender problemas concretos que permitan obtener resultados inmediatos y que sean tangibles para su movilización, desembolso y continuación.

A continuación, se presenta una tabla con las principales estrategias propuestas en esta dimensión. Estas van desde la expansión de redes de conectividad hasta el uso de plataformas operativas de gestión. El enfoque clave es la simplicidad, comenzando con aplicaciones móviles, sensores de bajo costo y sistemas más avanzados más adelante. La tabla describe la estrategia, una breve descripción y su impacto en la competitividad de las

empresas. Se necesita un enfoque territorial colaborativo para completar estas acciones. Cada iniciativa también debe ir acompañada de capacitación técnica y apoyo continuo. Esto permitirá un aprendizaje práctico y apropiación tecnológica del sistema productivo. Es crucial que las PYMES participen activamente en los procesos de diseño e implementación.

**Tabla 24**

*Estrategias tecnológicas para la adopción digital en PYMES agropecuarias de Imbabura*

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Impacto esperado</b>	<b>Entidad promotora/responsable</b>
<b>Ampliación de redes de conectividad rural</b>	Mejora del acceso a internet en zonas agrícolas mediante alianzas público-privadas	Reducción de la brecha digital; inclusión tecnológica	Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL), CNT, GADs, CAF, BID
<b>Uso de aplicaciones móviles agrícolas</b>	Implementación de apps para monitoreo de cultivos y registro de actividades	Mayor eficiencia en el manejo productivo y decisiones técnicas	INIAP, universidades agrícolas, FAO, AgTech Ecuador
<b>Digitalización de trazabilidad productiva</b>	Registro digital del origen y destino de productos agropecuarios	Mejora en la transparencia, seguridad y acceso a nuevos mercados	MAG, Agrocalidad, SENAE, certificadoras privadas
<b>Adopción de sistemas modulares de gestión (ERP)</b>	Introducción de plataformas básicas para administración contable, logística y ventas	Integración de procesos internos y control de operaciones	MIPRO, cámaras de comercio, universidades, emprendedores tecnológicos
<b>Promoción de sensores inteligentes de bajo costo</b>	Instalación de sensores de temperatura, humedad, etc., con conectividad básica	Aumento en el control de variables y optimización de recursos	INIAP, ESPOL, alianzas con startups AgTech y cooperativas locales

El propósito de estas estrategias es mitigar la dependencia de procesos manuales y habilitar prácticas de gestión más modernas y avanzadas. Estas estrategias deben estar respaldadas por programas de formación técnica orientados al usuario. No todas las herramientas infalibles deben ser complejas; más bien, la falta de un entendimiento práctico sobre el uso de una herramienta hace que esta falle. Por lo tanto, el respaldo técnico y el monitoreo de resultados deben ser parte de cada plan de implementación. También permite ajustar las herramientas a las realidades cambiantes del entorno productivo.

El desarrollo tecnológico no puede realizarse de manera aislada. Debe incorporarse en un ecosistema donde se puedan tomar decisiones basadas en datos confiables y en herramientas y recursos interdependientes. Por esta razón, es mejor tener pilotos que evalúen el rendimiento de cada herramienta antes de escalarlas. Las pruebas en el sitio garantizan la relevancia técnica, económica y cultural de las soluciones. También proporcionan evidencia valiosa para el desarrollo de políticas públicas y estímulos apropiados. Una digitalización exitosa es aquella que responde a las capacidades locales y proporciona un valor medible para las empresas.

En conclusión, el éxito de las estrategias tecnológicas dependerá de otras dimensiones también. No es suficiente agregar software o sensores a menos que haya un marco organizacional correspondiente. Debe entenderse que la digitalización es un proceso transversal que es capaz de crear unidades o divisiones internamente estructuradas redefinidas, comunicaciones internas y cultura empresarial. Solo de esta manera se pueden sostener las ventajas competitivas mitigadas. Las otras dimensiones estratégicas para completar este proceso de transformación holística se discutirán en las siguientes secciones.

### **3.3 Estrategias formativas**

Una de las dificultades que ralentizan la implementación de nuevas tecnologías en las PYMES agropecuarias de Imbabura es la escasa capacitación digital que tienen los gerentes y el resto de trabajadores. A gran parte de ellos, se les niega la formación técnica de base indispensable para poder aprovechar las tecnologías disponibles, lo que crea un problema. Esta problemática resulta ser aún más compleja en entornos rurales donde hay escasos recursos para adquirir una formación. Además, no hay muchos programas que se enfoquen en el agro, que tengan los objetivos correctos y que usen metodologías adecuadas. Por ende, hay que hacer cambios en las políticas de capacitación para que se salgan de estas limitaciones y ayuden a desarrollar una cultura organizacional de autoaprendizaje. La

capacitación debe incluir más que solo conocimientos técnicos; se requiere el fortalecimiento de habilidades digitales, especialmente las no contextuales.

La capacitación debe incluir a los dueños de las PYMES y a su personal operativo y técnico. La gestión empresarial implica tener que sopesar distintas alternativas y ejecutarlas, en este caso, debido a que la PYME busca evolucionar ofreciéndole resolver de forma digital. Por ello, los procesos de capacitación deben ser transversales. Esto implica trabajar con la educación sobre los beneficios el uso de tecnologías, apropiación de herramientas digitales, lectura e interpretación de datos y construcción de comercialización a través de plataformas. Deben ser integradas y articuladas, a frases tales como flexibles, contextualizadas, específicas. También, deberían tomar en cuenta el nivel académico de los participantes, su experiencia profesional previa y las particularidades de cada cantón o área rural. Relacionarse con los centros universitarios, ONGs y de gobierno es fundamental para el éxito de estas iniciativas.

Los procesos de formación no se deben ver como un evento aislado, sino como parte de una estrategia integral de mejora de capacidades. La capacitación se puede dar al mismo tiempo que la asistencia técnica de campo, mentoría remota, y construcción de comunidades de práctica entre los mismos productores. Adicionalmente, junto con las metodologías que promueven aprendizaje, como simulaciones, estudios de caso, o la resolución de problemas en equipos, se deben fomentar la tecnología misma como un facilitador del proceso, a través de videos instructivos, plataformas virtuales o apps interactivas. A continuación, se incluye una amplia tabla con propuestas de formación explicadas en su descripción y el impacto que se espera en la competitividad de las PYMES agropecuarias.

**Tabla 25**

*Estrategias formativas para la adopción tecnológica en PYMES agropecuarias de Imbabura*

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Impacto esperado</b>
<b>Alfabetización digital básica</b>	Capacitación inicial en el uso de computadoras, teléfonos inteligentes, internet y software de oficina	Mejora de las capacidades mínimas para interactuar con entornos digitales
<b>Formación en herramientas específicas del agro</b>	Talleres prácticos sobre sensores, aplicaciones móviles	Uso efectivo de tecnologías aplicadas directamente al contexto productivo

---

	agrícolas, control de producción, etc.	
<b>Capacitación en gestión de plataformas de venta y marketing</b>	Formación en el uso de redes sociales, marketplaces agropecuarios y técnicas de promoción digital	Mejora en la visibilidad de los productos y acceso a nuevos mercados
<b>Cursos de interpretación de datos y toma de decisiones</b>	Enseñanza sobre cómo analizar indicadores operativos, productivos y financieros a partir de software	Mejor planificación y decisiones basadas en datos
<b>Tutorías digitales personalizadas</b>	Asesoría individual o grupal con acompañamiento técnico en campo	Aceleración en el aprendizaje y resolución de problemas específicos
<b>Formación en seguridad digital</b>	Educación sobre protección de datos, contraseñas, y riesgos de ciberseguridad en entornos rurales	Prevención de fraudes y uso seguro de tecnología
<b>Programa de liderazgo digital para empresarios</b>	Desarrollo de habilidades de liderazgo, innovación y pensamiento estratégico en la era digital	Fortalecimiento del rol del gerente como motor del cambio
<b>Creación de comunidades de práctica digital</b>	Espacios virtuales y presenciales para compartir experiencias, casos de éxito y aprendizajes	Fomento del aprendizaje colaborativo y la innovación local
<b>Alianzas con instituciones educativas y técnicas</b>	Convenios con universidades, centros de formación y escuelas rurales para impartir programas de capacitación permanente	Acceso continuo a formación de calidad, contextualizada y sostenible
<b>Capacitación en software contable y de gestión de inventarios</b>	Entrenamiento en herramientas como Excel, Siscont, AgriERP, y otras plataformas que	Mejora de la eficiencia administrativa,

---

	organizan procesos administrativos	cumplimiento tributario y gestión del negocio
<b>Formación en trazabilidad y certificaciones digitales</b>	Capacitación para registrar y digitalizar procesos productivos, lograr trazabilidad, y cumplir con estándares agroalimentarios	Posicionamiento competitivo y acceso a mercados con exigencias específicas
<b>Entrenamiento en agricultura de precisión</b>	Programas especializados para uso de drones, sensores de suelo, estaciones meteorológicas, entre otros	Aumento de la productividad, eficiencia de recursos y sostenibilidad ambiental
<b>Diseño de módulos auto formativos digitales</b>	Desarrollo de material pedagógico en formato virtual, adaptado a contextos rurales y con acceso offline	Ampliación del alcance formativo con autonomía y flexibilidad
<b>Capacitación intergeneracional y mentorías cruzadas</b>	Programas que integren jóvenes rurales expertos en TIC con productores tradicionales mediante aprendizaje recíproco	Integración generacional y dinamización del capital humano rural
<b>Diplomados en innovación agroempresarial</b>	Programas académicos dirigidos a líderes de PYMES que combinen tecnología, sostenibilidad y visión empresarial	Profesionalización del sector y generación de capacidades de alto nivel

Las estrategias mencionadas anteriormente están orientadas a construir un ecosistema de aprendizaje que trascienda el aula y que esté a la par de la realidad productiva de las PYMES. Capacitaciones no implica solamente enseñar a manejar una herramienta, sino, en este caso, construir las capacidades que permitan de manera consciente y sostenida transformar la realidad empresarial. El impacto de una estrategia que se ha ejecutado bien puede ser marcado: mejora la confianza del usuario, reduce los errores en el uso de tecnología y permite un mayor retorno por la inversión en procesos de digitalización. También, favorece la sostenibilidad de las innovaciones, puesto que las personas

comprenden, acoplan y difunden los aprendizajes. A mayor conocimiento, mayor aprovechamiento.

La capacitación de competencias digitales debe incluir la evaluación y el seguimiento. Esto se traduce en medir el progreso en el desarrollo, identificar obstáculos persistentes y rediseñar programas en función de lo que verdaderamente se aprenda. Las instituciones públicas y privadas pueden apoyar mediante la otorgación de certificaciones, subsidios y programas de mérito. Además, tecnologías de la formación tales como plataformas LMS, podcasts o hasta cursos híbridos, quedan a disposición de ampliar el alcance considerablemente. La estrategia formativa debe ser flexible, iterativa y en constante modificación. Así se asegura que los cambios en tecnologías y el entorno rural en donde se desenvuelven, se mantenga actualizada.

Por otro lado, se señala que una cultura organizacional orientada al aprendizaje es considerada un activo estratégico para las PYMES. Las empresas que aprenden innovan y las empresas innovadoras crecen. La capacitación debe entenderse como un gasto que potencia el capital humano y habilita todas las demás estrategias de transformación digital. Para las PYMES agrícolas de Imbabura, la educación digital sirve como un palanca urgente y necesaria para el cambio. Fortalecer las capacidades de estos actores es, indudablemente, una de las formas más directas y sostenibles de mejorar su competitividad en el mercado, que cada vez se digitaliza más y demanda.

**Tabla 26**

*Cuadro de Costos Estimados para la Implementación de Estrategias Digitales*

<b>Concepto</b>	<b>Costo estimado (USD)</b>
<b>Etapa 1: capacitación y preparación interna (Formativa y Organizacional)</b>	
Capacitaciones	300 - 600
Materiales	100 - 200
Asesoría inicial	400 - 600
Subtotal etapa 1	800 - 1400
<b>Etapa 2: implementación tecnológica básica</b>	
Software y licencias	300 - 500
CRM o herramientas comerciales	400 - 800
Conectividad y equipo	200 - 400
Subtotal etapa 2	900 - 1700

Etapa 3: digitalización avanzada y sostenibilidad	
Tecnología avanzada ( sensores - trazabilidad)	500 - 1000
consultoría avanzada	400 - 600
Ajustes internos y monitoreos	200 - 400
<b>Costo total por empresa ( Sumatoria de etapas)</b>	<b>2800 - 5100</b>

La implementación de estrategias de digitalización en las PYMEs agropecuarias, según lo estimado en el cuadro de costos, puede organizarse en tres fases progresivas que favorecen la sostenibilidad y el aprovechamiento de recursos. La primera etapa, con un rango de inversión de USD 800 a 1.400, contempla el fortalecimiento organizacional y la capacitación en competencias digitales básicas, aspectos que investigaciones recientes identifican como determinantes para la adopción tecnológica efectiva (Beach et al., 2025). La segunda fase, con un costo proyectado de USD 900 a 1.700, incluye la incorporación de herramientas de gestión empresarial y plataformas digitales que optimicen procesos internos, tal como sugiere el SME Policy Index 2024, que reconoce la gestión digital como un factor clave para mejorar competitividad y productividad en sectores agroalimentarios (OECD/CAF/SELA, 2024). Finalmente, la tercera fase, que requiere entre USD 1.100 y 2.000, integra tecnologías avanzadas como sensores y sistemas de trazabilidad, alineándose con evidencias que demuestran que soluciones basadas en blockchain, IoT y códigos QR incrementan la transparencia, facilitan la verificación de origen y abren acceso a mercados más exigentes (Casal et al., 2023).

Este enfoque gradual, que supone una inversión total estimada de USD 2.800 a 5.100 por empresa, es coherente con hallazgos que muestran que la digitalización puede aumentar la productividad de las empresas en un rango del 3% al 9% (World Bank, s. f.), especialmente cuando se priorizan soluciones que resuelven necesidades específicas como acceso a financiamiento, información climática y canales de comercialización (GSMA, 2024). Además, la estructura de costos permite calcular el retorno de la inversión considerando las ganancias potenciales derivadas de una mayor eficiencia y la posibilidad de acceder a certificaciones o nichos de mercado con precios diferenciados. Esto convierte la digitalización no solo en una estrategia de modernización, sino en un componente estratégico para la competitividad y sostenibilidad de las PYMEs agropecuarias de Imbabura.

## Discusión de resultados

La investigación cumplió el objetivo de analizar el impacto de la digitalización en la competitividad de las PYMES. La mayoría de las empresas empiezan a incorporar tecnologías en la forma de software contable y sistemas de gestión (SCM y CRM) y aplicaciones móviles; sin embargo, la mayoría de las empresas todavía no consideran la adopción de la digitalización un proceso consolidado. Este hallazgo coincide con Mariscal et al. (2025) en el que menciona que, en el Ecuador, la digitalización de las PYMES enfrenta obstáculos de carácter estructural, de conectividad y de disponibilidad de recursos financieros.

El análisis estadístico mostró que el coeficiente Alfa de Cronbach llegó a un valor de 0.707, lo que indica una consistencia interna aceptable y del cuestionario aplicado, lo que permite validar la fiabilidad de los resultados obtenidos. Este respaldo proporciona solidez acerca la percepción empresarial respecto a la transformación digital. Araujo et al. (2024) menciona que, en el caso de la digitalización, no es solo la adopción de nueva tecnología lo que la cataliza, sino que involucra un cambio cultural y organizacional, lo cual fue un reto en el caso de las empresas que tienen más de una década de funcionamiento.

Por otro lado, la frecuencia con la que las empresas utilizan herramientas digitales parece ser una mezcla de uso esporádico y regular; un puñado de empresas aplica las herramientas a diario o múltiples veces por semana, mientras que una porción notable las utiliza nunca o solo de manera muy esporádica. Esto refleja la existencia de brechas de apropiación, o brechas tecnológicas, que son, como señalan Almaguer y Malleuve (2023), una falta de capacitación combinada con una tenaz resistencia al cambio en las pequeñas y medianas empresas de América Latina.

Los hallazgos del estudio sugieren que las ventajas percibidas más importantes de la digitalización incluyen mejorar la eficiencia operativa, aumentar las ventas y facilitar la entrada a nuevos mercados. Sin embargo, en algunas empresas, la falta de un cambio significativo resultante de la adopción de tecnología podría estar relacionada con la desconexión entre las herramientas consideradas necesarias y la implementación real de tales herramientas. Dellamea et al. (2023) argumentan que la digitalización efectiva requiere políticas integrales y a largo plazo que incluyan la estructura organizativa adecuada, la base tecnológica y la capacitación continua de los recursos humanos.

La percepción de no priorizar la transformación sistémica de una organización, la limitada conectividad y el alto costo de implementación se identificaron como los principales obstáculos para una transformación digital. Tal como mencionan Narváez et al. (2022), se hace indispensable el diseño de políticas públicas que brinden tecnologías y financiamientos accesibles para las PYMES agropecuarias, sobre todo en el ámbito rural.

Las conclusiones del análisis realizado, sobre la adopción de las tecnologías en las empresas, demuestra que el fortalecimiento en la capacitación en herramientas digitales es uno de los elementos fundamentales para vencer las barreras de adopción. Jiménez et al. (2024) sostienen que la capacitación adecuada del personal es esencial para que las empresas puedan aprovechar las oportunidades que ofrece la digitalización y elevar su competitividad en el entorno internacional.

## **Conclusiones**

La transformación digital es uno de los factores más importantes que ha llevado a los cambios y la evolución de las actividades operativas, administrativas y comerciales de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de agronegocios. Ofrece posibilidades de mayor efectividad, reducción de errores, optimización de la asignación de recursos, así como la capacidad de capitalizar nuevos mercados. El uso de tecnología digital facilita la existencia de una gobernanza basada en datos que promueve la toma de decisiones estratégicas. Además, fomenta la sostenibilidad y la adaptabilidad del negocio a las condiciones cambiantes. Por lo tanto, definir el impacto ayuda a entender la esencia de esa influencia como un factor competitivo.

Con base en los resultados de la encuesta, se puede notar que el 62% de las PYMES encuestadas han comenzado a utilizar alguna forma de herramienta digital en sus funciones operativas o administrativas, mientras que el 38% restante aún no ha adoptado ninguna forma de tecnología. Entre las PYMES digitalizadas, el 41% se limita a utilizar redes sociales para comercializar sus productos o servicios, el 35% usa software contable básico y solo el 12% ha adoptado herramientas más avanzadas, como un CRM. Es importante destacar que solo el 5% de las PYMES utiliza tecnologías como sensores o sistemas de gestión de la cadena de suministro (SCM), lo que indica una tasa de adopción muy baja de tecnologías de soluciones de alto impacto.

En cuanto a los principales desafíos identificados, el 47% de los participantes citó la falta de instrucción adecuada como el problema más crítico, seguido de la conectividad

limitada (32%) y los altos costos de implementación (21%). Estos resultados destacan una clara insuficiencia de apoyo técnico y docente para permitir que las PYMES superen las barreras a la transformación digital y realicen las oportunidades que las nuevas tecnologías pueden ofrecer.

Las propuestas estratégicas de este estudio buscan abordar las barreras estructurales y culturales que obstaculizan la transformación tecnológica de la agricultura. Se proponen acciones específicas para abordar la capacitación de recursos humanos (que es una prioridad para el 54% de las empresas) y el fortalecimiento del ecosistema institucional de apoyo a través de mejoras en la infraestructura tecnológica y financiamiento adecuado. La digitalización tiene el potencial de mejorar la competitividad empresarial, fomentar la inclusión social, la sostenibilidad y el desarrollo territorial. Su implementación gradual garantizará un avance significativo, sostenible y contextualizado para Imbabura.

## **Recomendaciones**

El objetivo es integrar la digitalización en la planificación estratégica de las PYMES agropecuarias de la provincia de Imbabura, de manera que, para el 31 de diciembre de 2026, al menos el 50% de las agroempresas incorporen herramientas digitales en sus modelos de negocio. Esto se logrará a través de la creación y ejecución de un programa de capacitación especializado para líderes empresariales en las áreas de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), Análisis de Datos y Gestión de Procesos de Negocios Digitales para mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ágil a los cambios en el entorno competitivo.

Diseñar e implementar, dentro de un período máximo de 18 meses (desde julio de 2025 hasta diciembre de 2026), un programa de capacitación integrado sobre tecnologías digitales para PYMES agropecuarias ubicadas en cantones con baja conectividad digital (como Pimampiro y San Miguel de Urucuquí) con el objetivo de capacitar a 300 líderes empresariales y empleados en habilidades digitales básicas (uso de software, plataformas de ventas, redes sociales y herramientas de gestión). Este programa constará de módulos presenciales y en línea con seguimiento regular y evaluación de impacto.

Sustentablemente, se debería implementar una política de subsidio en el acceso al software especializado, así como también en la conectividad a internet para las áreas rurales de Imbabura, por lo que al mes de junio del año 2026 el 40% de las PYMES agropecuarias

estén habilitadas con soluciones digitales básicas como software contable, CRM; y, SCM, además de proveer una conexión a internet estable y de calidad. Adicionalmente, es necesario una coordinación con los diferentes gobiernos locales, organismos estatales y proveedores de tecnología para que se disponga la voz de abeja técnica y se provea la financiación subsidiada requerida en las áreas rurales.

Se propone elaborar un programa que combine subsidios con capacitación técnica personalizada y soporte técnico continuo para el agropecuario de Imbabura, esto debería estar bajo la coordinación de una gobernanza participativa con los cosecheros, gobiernos municipales, universidades y ONG, de tal forma que al 31 de diciembre de 2027 se habiliten 200 PYMES agropecuarias en prácticas de digitalización, brindando prioridad a aquellas que cuentan con el menor nivel de digitalización y conectividad.

## Referencias

- Alfaro, A. A. F., & Monge, F. (2024). Marketing digital para la internacionalización en las pequeñas y medianas empresas: Una revisión. *RAN (Chillán)*, 10(2), 280–294. <https://doi.org/10.29393/ran10-18mdia20018>
- Almaguer, A., & Malleuve, A. (2023). El proceso de digitalización como una transformación organizacional: Clave de eficiencia y competitividad. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 4(2), 2. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9495478>
- Álvarez, C. E. A., Guacho, E. P. P., Ojeda, J. C. V., & Paz, F. F. E. (2023). El sistema de mercadeo en PYMES de producción láctea, como factor de competitividad y propuesta de marketing digital. *Código Científico: Revista de Investigación*, 4(2), artículo 2. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/283>
- Araujo, J. J. G., Cagua, K. J. A., Burgos, R. T. Y., Muñiz, F. V. C., & Salazar, J. A. G. (2024). Impacto de la digitalización en el sector bancario ecuatoriano: Transformaciones, desafíos y oportunidades para el futuro financiero. *LATAM: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), artículo 5. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2658>
- Babbie, E. (2020). *The practice of social research* (15.<sup>a</sup> ed.). Cengage Learning. Recuperado el 31 de marzo de 2025, de <https://thuvienso.hoasen.edu.vn/bitstream/handle/123456789/13352/Contents.pdf>

- Barón, V. Y., & Galindo, L. J. (2024). *Diagnóstico de obstáculos y oportunidades en la importación de maquinaria y sus efectos en la competitividad, calidad e innovación en las PYMES agroindustriales en Colombia*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10882/13954>
- Beach, R. H., Milliken, C., Franzen, K., & Collins, M. (2025). Meta-analysis of the impacts of digital information interventions on smallholder agriculture. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912425000410>
- Buenrostro, E. (2022). Propuesta de adopción de tecnologías asociadas a la industria 4.0 en las PYMES mexicanas. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 10(24), e2481347. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.81347>
- Carrillo, S. (2019, junio 15). *¿Qué son las PYMES?* Enroke. Recuperado el 14 de febrero de 2025, de <https://blog.grupoenroke.com/que-son-las-PYMES>
- Casal, S., Arlorio, M., & Bordiga, M. (2023). Blockchain-based frameworks for food traceability: A systematic review. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2304-8158/12/16/3026>
- CEPAL – FAO. (2021). Digitalización y cambio tecnológico en las mipymes agrícolas y agroindustriales en América Latina (LC/TS.2021/65). Santiago: CEPAL / FAO. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11362/46965>
- Cuervo, E. O. V., Ojeda, D., & Morales, L. A. (s.f.). *Adopción de tecnologías digitales en las mipymes del sector hotelero del sector centro de la ciudad de Pereira*. Fundación Universitaria del Área Andina. Recuperado de <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/5926>
- Data Expo. (2024). Digital transformation for SMEs: 8 benefits and challenges. Recuperado de <https://www.dataexpo.nl/en/blog/digital-transformation-for-smes-benefits-and-challenges>
- Dellamea, C. H., Latorre, M. G., Blanque, S. M., Chávez, A. E., & Medrano, M. N. (2023). *Digitalización y desarrollo sostenible de las PYMES en Chaco y Corrientes*. Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Económicas. Recuperado de <http://repositorio.unne.edu.ar/xmlui/handle/123456789/54395>
- Durango, I. C. M., & Rueda, C. A. J. (2020). Competitividad y productividad del administrador de empresas en las PYMES en Colombia y Latinoamérica. *Tendencias*, 21(1), 238–251. <https://doi.org/10.22267/rtend.202101.135>
- El viaje hacia la transformación digital: Un imperativo para las PYMES en la era de los datos. (2024, febrero 13). *ENAE Business School*. Recuperado de

- <https://www.enaes.es/blog/el-viaje-hacia-la-transformacion-digital-un-imperativo-para-las-PYMES-en-la-era-de-los-datos>
- Falconí, M., & Neirys, S. A. (s.f.). *Aproximación teórica de la prospectiva estratégica híbrida para la praxis gerencial de las PYMES. Una mirada desde Ecuador*. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2521-27372022000100008&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2521-27372022000100008&script=sci_abstract)
- FAO. (2021). Digital agriculture: Report for Latin America and the Caribbean. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb8501en>
- GSMA. (2024). Agriculture in Latin America: Recent trends in digital disruption (Report). Recuperado de <https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-for-development/wp-content/uploads/2024/07/Agritech-LATAM-v6.2-ENG.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill. Recuperado el 31 de marzo de 2025, de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodologia%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- INEC. (2024). Catálogo de precios referenciales para software y conectividad empresarial en Ecuador. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/.../documento-Catalogo-precios-referenciales-2024.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Registro estadístico de unidades de producción agropecuaria*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Jácome, C., Cadena, D., & Rojas, M. (2023). *Influencia de la estrategia de digitalización en la competitividad de las PYMES en Ecuador*. Tambara.org. Recuperado el 30 de marzo de 2025, de [https://tambara.org/wp-content/uploads/2024/04/3.Jacome\\_Cadena\\_Rojas\\_influencia\\_estr\\_digitaliz\\_PYMES.pdf](https://tambara.org/wp-content/uploads/2024/04/3.Jacome_Cadena_Rojas_influencia_estr_digitaliz_PYMES.pdf)
- Javier, F., Darío, K., Romina, G., Héctor, L., Román, Z., Sebastián, B., & Manuel, P. J. (2024). Transformación digital y competitividad en la industria metalúrgica de Rafaela: Un enfoque basado en el autodiagnóstico funcional. *Brazilian Applied Science Review*, 8(2), e76166. <https://doi.org/10.34115/basrv8n2-034>

- Jiménez, R. A., Hernández, N. E. H., & Tapia, A. R. T. (2024). La capacitación del personal para la competitividad de las PYMES de LZC, MICH. *Multidisciplinas de la Ingeniería*, 12(19), artículo 19. <https://doi.org/10.29105/mdi.v12i19.311>
- López, M. E., Jaramillo, K. J., & Macea, A. E. (2023). *La transformación digital como alternativa a la gestión empresarial y competitividad en las PYMES comerciales de la ciudad de Medellín* [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/17771>
- MDini, N., Gligo, A., & Patiño, A. (2021). *Transformación digital de las miPYMES: Elementos para el diseño de políticas* (Documentos de Proyectos LC/TS.2021/99). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47183-transformacion-digital-mipymes-elementos-diseno-politicas>
- Mariscal, E. S. S., Rodríguez, M. J. C., Vélez, D. A. A., & Palacios, F. A. R. (2025). Digitalización de las PYMES en Ecuador: Desafíos, oportunidades y casos de éxito. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, 6(1), artículo 1. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.420>
- Mayor, J. A., Departamento de Estadística e Investigación Operativa, & Universidad de Sevilla. (1995). Muestreo estadístico I. En *F.M. Muestreo estadístico I. Tema 2: Muestreo aleatorio simple*. Recuperado de [https://personal.us.es/jmayor/ficheros/me102\\_09.pdf](https://personal.us.es/jmayor/ficheros/me102_09.pdf)
- Mejorando las Capacidades Internas y, E. A. a. F. (s.f.). *Digitalización de las pymes en América Latina*. CAF. Recuperado el 30 de marzo de 2025, de <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1970/Policy%20Paper%20%20312%20-%20Digitalizaci%C3%B3n%20de%20las%20PYMES%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2023). *Ciudadanos de San Blas recibieron certificados de capacitación TIC en agricultura*. Recuperado de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec>
- Narváez, E., Balan, J. D., & Chan Hernández, J. (2022). Digitalización, herramienta esencial para la competitividad de las pymes: Estudio de caso. *4 Congreso Internacional en Administración de Negocios Internacionales: CIANI 2022, 2022*, pág. 457, 457. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8642555>

- Negocios, E. (2023, marzo 8). *¿Qué pasa con las pymes en Ecuador?* Ekos Negocios. Recuperado de <https://ekosnegocios.com/articulo/que-pasa-con-las-PYMES-en-ecuador>
- OECD; CAF; SELA. (2024). SME Policy Index: Latin America and the Caribbean 2024. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/ba028c1d-en>
- Pabón, H. L., Andrade, E. A., Guerrero, D. M., & Martínez, F. G. (2025). Digitalización y desarrollo sostenible de la MIPYME en la provincia de Imbabura, Ecuador. *Visión Empresarial*, 15, 52–65. <https://doi.org/10.32645/13906852.1341>
- Parlamento Europeo, & Cordina, C. (2024). *Fichas temáticas. En Fichas temáticas sobre la Unión Europea - 2025*. Recuperado el 14 de febrero de 2025, de <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es>
- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez y García-Cueto, E. (2013). Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación [Content Validity Evidences: Theoretical Advances and Estimation Methods]. *Acción Psicológica*, 10(2). <http://dx.doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>
- Pérez, Y. (2023). Propuesta metodológica para mejorar la competitividad a través de la digitalización del capital humano de los centros fitness. Recuperado de <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/148680>
- Pérez, N. (2021). *Fortalecimiento de la actividad comercial y empresarial a través de la digitalización: El caso del Plan Soria*. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/46369>
- Quiñonez, L. M. M. (2023). Pymes verdes: Bases de una nueva economía en Colombia. *Revista IUS*, 17(51), Artículo 51. <https://doi.org/10.35487/rius.v17i51.2023.917>
- Robladillo, L. M. (2021). *Impacto económico del Tratado de Libre Comercio y su relación con la competitividad de las pymes período 2014-2019*. Recuperado de <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4806>
- Romero, A. C., López, C. E. F., Romero, O. G. C., & Muñoz, M. E. G. (2022). Digitalización de la cadena de suministro y la competitividad de las empresas peruanas del sector minorista. *Epistemia Revista Científica*, 6(2), Artículo 2. <https://doi.org/10.26495/re.v6i2.2297>
- Saavedra, M. (2023). El empoderamiento femenino a través del emprendimiento en la era digital. *Multidisciplinary Business Review*, 16(2), 37–52. <https://doi.org/10.35692/07183992.16.2.4>

- Salazar, E., Cajas, M., Angulo, D., & Rueda, F. (2025). Digitalización de las pymes en Ecuador: Desafíos, oportunidades y casos de éxito. *Revista G-nerando*, 6(1), 513–524. Recuperado el 30 de marzo de 2025, de <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/420/421>
- Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill. Recuperado el 31 de marzo de 2025, de [https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
- Secretaría General Iberoamericana. (2025). *Caja de herramientas para la transformación digital de las pymes de Iberoamérica. Libro 3: Investigaciones en profundidad de casos de éxito internacionales en desarrollos de perfiles de líderes digitales desde iniciativas públicas y privadas*. Recuperado el 31 de marzo de 2025, de <https://www.segib.org/wp-content/uploads/3.-Caja-de-Herramientas.pdf>
- Sotomayor, O., Ramírez, E., & Martínez, H. (2022). *Digitalización y cambio tecnológico en las MiPymes agrícolas y agroindustriales en América Latina*. CEPAL. Recuperado el 16 de abril de 2025, de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46965-digitalizacion-cambio-tecnologico-mipymes-agricolas-agroindustriales-america>
- Tamayo, Á. R. C., & Cedeño, M. E. I. (2025). Análisis del sistema de financiamiento para las pequeñas y medianas empresas agrícolas en Ecuador. *Revista San Gregorio*, 1(Especial 2), Artículo Especial 2. [https://doi.org/10.36097/rsan.v1iEspecial\\_2.3266](https://doi.org/10.36097/rsan.v1iEspecial_2.3266)
- Tañski, D. N. C., & Ibarra, M. E. (2022). 8º Congreso Latinoamericano de Administración y 11º Encuentro Internacional de Administración de la Región Jesuítico Guaraní – ConLAd – RCD FCE N°025/22. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Misiones. Recuperado de <https://conlad.fce.unam.edu.ar/>
- Toro, L. C., & Londoño, F. J. (2022). Adopción de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC y la transformación digital como estrategia para la competitividad de las pequeñas y medianas empresas en las ciudades de Bogotá, Neiva y Manizales, Colombia. *Revista de Administração da UNIMEP*, 19(11), 84–100.
- Universidad Andina Simón Bolívar. (2019, 4 de julio). *¿Cuántas empresas hay en el Ecuador y cuántas plazas de trabajo generan?* (Preguntas PyME N.º 53). Observatorio de la PyME. Recuperado de [https://www.uasb.edu.ec/observatorio-pyme/wp-content/uploads/sites/6/2021/04/faq\\_53.pdf](https://www.uasb.edu.ec/observatorio-pyme/wp-content/uploads/sites/6/2021/04/faq_53.pdf)

- Velázquez, E. (2023, agosto 4). Guía básica de muestreo aleatorio simple. Eduardo Velázquez. Recuperado el 16 de febrero de 2025, de <https://www.eduardvelazquez.com/guia-muestreo-aleatorio-simple/>
- World Bank. (s. f.). The Digital Economy Initiative for Latin America and Caribbean (DE4LAC). Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/programs/de4lac>
- Zúñiga, P. I. V., Cedeño, R. J. C., & Palacios, I. a. M. (2023). Metodología de la investigación científica: Guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723–9762. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7658](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658)
- Zurdo, R. J. P., & Dopacio, C. I. (2022). ¿Cómo puede incidir en la economía social el vector de digitalización de los fondos de recuperación? *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 104, Artículo 104. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.104.21497>

## **Anexos**

### **Anexo 1. Encuesta**

**Encuesta dirigida a PYMES agropecuarias de la provincia de Imbabura**

**Objetivo:** Identificar el nivel de adopción de herramientas digitales en las PYMES agropecuarias de Imbabura.

**1. Cantón de ubicación de la empresa:**

Ibarra  Otavalo  Cotacachi  Antonio Ante  Urcuquí   
Pimampiro

**2. Actividad principal de la empresa:**

Agricultura  Ganadería  Mixta (agricultura y ganadería)

**3. Número de empleados:**

De 1 a 5  De 6 a 10  De 11 a 25  De 26 a 50

**4. Antigüedad de funcionamiento de la empresa:**

Menos de 5 años  Entre 5 y 10 años  Más de 10 años

**5. ¿Utiliza su empresa alguna herramienta digital para la gestión operativa o administrativa?**

Sí  No

**6. ¿Qué tipo de herramienta digital utiliza principalmente?**

Software contable  
 Sistema de gestión de inventarios  
 Aplicaciones móviles o sensores para monitoreo  
 Redes sociales o plataformas de venta  
 No utiliza ninguna

**7. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales en su empresa?**

A diario  
 Varias veces por semana

- Esporádicamente
- Nunca

**8. Tipo de conexión a internet en la empresa:**

- Acceso constante y estable
- Acceso intermitente
- No tiene acceso

**9. Responsable del uso de herramientas digitales en su empresa:**

- Propietario o gerente
- Personal técnico interno
- Consultor externo
- No existe un responsable definido

**10. Principal obstáculo para implementar herramientas digitales en su empresa:**

- Falta de capacitación
- Costo elevado de implementación
- Conectividad limitada
- Resistencia al cambio
- No se considera prioritario

**11. ¿Estaría dispuesto a capacitarse en herramientas digitales aplicadas al agro?**

- Sí  No

**12. ¿Qué apoyo considera más necesario para impulsar la digitalización en su empresa?**

- Capacitación técnica
- Acceso a financiamiento
- Mejora en conectividad
- Disponibilidad de equipos y software

**13. ¿Cree que el uso de herramientas digitales podría mejorar los resultados de su empresa?**

- Sí, totalmente (100%)
- Sí, considerablemente (50%)
- Sí, en parte (25%)

Poco (5%)

No (0%)

**14. ¿Utiliza su empresa redes sociales para promocionar productos o servicios?**

Sí, de forma activa

Sí, pero de manera ocasional

No las utiliza

**15. ¿Cuenta su empresa con una base de datos digital de clientes o proveedores?**

Sí, organizada en software especializado

Sí, pero en archivos básicos (Excel, Word, etc.)

No lleva registro digital

**16. ¿Su empresa ha recibido capacitación sobre transformación digital o**

**herramientas tecnológicas?**

Sí, en el último año

Sí, hace más de un año

Nunca

**17. ¿La adopción de herramientas digitales ha generado beneficios tangibles en su empresa?**

Sí, ha mejorado la eficiencia operativa

Sí, ha aumentado ventas o alcance

No ha generado cambios

Aún no se han implementado

**18. ¿La empresa ha considerado invertir en tecnología digital en los próximos 12 meses?**

Sí, ya tiene planificado hacerlo

Se encuentra evaluando posibilidades

No lo ha considerado

**19. ¿Qué tipo de herramienta le interesaría implementar próximamente?**

Plataforma de ventas en línea

Sistema para control de producción

Sensores de monitoreo ambiental o animal

No lo ha considerado

**20. ¿Cuál considera que es el principal beneficio de digitalizar procesos en su empresa?**

- Aumentar la productividad
- Reducir errores o pérdidas
- Mejorar la toma de decisiones
- Llegar a más clientes
- No ve beneficios claros