



## APRENDIZAJE INFORMAL, BRECHA DIGITAL Y ADOPCIÓN TECNOLÓGICA: CASO EN RECEPCIÓN DE CACAO, SOCONUSCO

### INFORMAL LEARNING, DIGITAL DIVIDE, AND TECHNOLOGICAL ADOPTION: CASE STUDY IN COCOA RECEPTION, SOCONUSCO

Teresa del Carmen Cabrera Gómez

E-mail: [ter.cabrera@tapachula.tecnm.mx](mailto:ter.cabrera@tapachula.tecnm.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9373-1835>

Instituto Tecnológico de Tapachula, Tapachula, México.

Autor para correspondencia

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Cabrera Gómez, T. del C. (2026). Aprendizaje informal, brecha digital y adopción tecnológica: caso en recepción de cacao, Soconusco. *Universidad y Sociedad* 18(3). e5952.

#### RESUMEN:

La digitalización del sector agropecuario suele analizarse desde la infraestructura o la productividad, pero escasamente desde los procesos educativos y sociales que la hacen posible en el terreno. Este estudio analiza el nivel de adopción tecnológica en la recepción de cacao en una finca del Soconusco, Chiapas, con el propósito de fundamentar el diseño de un sistema digital contextualizado. Se aplicó una metodología cualitativa con diseño de estudio de caso único, entrevistando a 20 trabajadores de distintos niveles jerárquicos, complementada con observación directa no participante y análisis documental. Los datos se procesaron mediante codificación abierta, axial y selectiva. Los resultados muestran que la baja digitalización no obedece a un rechazo hacia la tecnología, sino a prácticas organizacionales arraigadas, duplicidad de registros, dependencia de un solo perfil administrativo y, fundamentalmente, a la ausencia de espacios de aprendizaje informal que reduzcan la brecha digital y la inseguridad tecnológica, especialmente entre los trabajadores de mayor edad. Pese a ello, se identificó una disposición favorable al cambio condicionada por la facilidad de uso y por la existencia de acompañamiento. Se concluye que la modernización de esta etapa requiere soluciones adaptadas al contexto sociocultural de la finca; por ello, a partir del diagnóstico, se definieron requerimientos funcionales (registro único por lote, interfaz intuitiva y generación automática de trazabilidad), mostrando que la investigación empírica puede articularse con el desarrollo tecnológico para promover, simultáneamente, eficiencia operativa y aprendizaje organizacional en entornos rurales.

#### Palabras clave:

Adopción tecnológica, Digitalización rural, Estudio de caso, Trazabilidad, Aprendizaje informal, Brecha digital.

#### ABSTRACT:

Digitalization in agriculture is often examined through the lenses of infrastructure or productivity, yet the educational and social processes that enable it at the ground level remain underexplored. This study analyzes the level of technological adoption in cocoa reception on a farm in Soconusco, Chiapas, in order to inform the design of a contextualized digital system. A qualitative single case study methodology was employed, including semi-structured interviews with 20 workers across different hierarchical levels, non-participant direct observation, and document analysis. Data were processed through open, axial, and selective coding. Results indicate that low digitalization does not stem from outright rejection of technology, but from entrenched organizational practices, record duplication, reliance on a single administrative profile, and (crucially) the absence of informal learning spaces to bridge the digital divide and reduce technological insecurity, particularly among older workers. Nevertheless, a favorable disposition toward change was identified, contingent upon perceived ease of use and the availability of support. It is concluded that modernizing this stage demands solutions tailored to the sociocultural context of the farm; accordingly, based on the diagnosis, functional requirements (single lot registration, intuitive interface, and automatic traceability generation) were defined, demonstrating that empirical research can be articulated with technological development to simultaneously promote



operational efficiency and organizational learning in rural settings.

**Keywords:** Technological adoption, Rural digitalization, Case study, Traceability, Informal learning, Digital divide.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de cacao en la región del Soconusco, Chiapas, constituye una actividad económica de primer orden y, al mismo tiempo, un referente de identidad cultural que aspira a consolidarse en mercados especializados. Para lograrlo, las fincas deben cumplir con exigencias cada vez mayores de calidad y, sobre todo, de trazabilidad. En esa cadena, la etapa de recepción del grano es un nodo crítico: allí se generan los datos que determinan la transparencia en los pagos a los productores y el seguimiento del lote. Sin embargo, en muchas unidades productivas rurales esta tarea sigue dependiendo de libretas, anotaciones manuales y hojas de cálculo fragmentadas, lo que ralentiza el proceso y lo expone a errores e inconsistencias (Porter & Heppelmann, 2014; Wolfert et al., 2017).

La digitalización de la agricultura ha sido conceptualizada como una vía para superar esos cuellos de botella y transitar hacia una gestión basada en datos (Duan et al., 2019; Vial, 2019). No obstante, la distancia entre la tecnología disponible y su uso real en el terreno se explica por mucho más que la falta de infraestructura. Diversos estudios han mostrado que la adopción de innovaciones en contextos rurales está mediada por factores sociales, culturales y educativos: la percepción de utilidad, la facilidad de uso, la influencia del entorno y, de manera destacada, la existencia de espacios de aprendizaje que permitan a los trabajadores apropiarse de las herramientas (Davis, 1989; Rogers, 2003; Venkatesh et al., 2003). Cuando esos espacios no existen, la brecha digital se ensancha y se superpone a la brecha generacional. Lowenberg-DeBoer & Erickson (2019) documentan, por ejemplo, que la edad y el nivel educativo son dos de los predictores más robustos de la adopción de tecnologías de precisión en el agro, un hallazgo que invita a examinar cómo aprenden realmente quienes trabajan la tierra.

En las pequeñas y medianas fincas del trópico húmedo mexicano, el conocimiento circula predominantemente por vías informales: un compañero enseña a otro, los jóvenes auxilian a los mayores en el uso del teléfono celular, y el administrador concentra la mayor parte del saber técnico. Esta dinámica de aprendizaje no formal tiene una enorme relevancia para cualquier proyecto de modernización, porque condiciona la manera en que los trabajadores se relacionan con una nueva herramienta digital. Si la interfaz no es intuitiva o si no existe un acompañamiento

que reduzca el temor a equivocarse, la tecnología será percibida como una imposición externa y no como un apoyo. Así, la digitalización del agro (especialmente en su dimensión de trazabilidad) es, antes que un desafío de ingeniería, un desafío educativo y social.

A pesar de la abundante literatura sobre digitalización agroalimentaria, la mayoría de los trabajos se centran en cadenas extensas o en innovaciones de gran escala, y pocos examinan lo que ocurre puertas adentro de una finca, en el día a día de sus trabajadores (véase Klerkx et al., 2019). La presente investigación busca justamente aportar esa mirada microsocia. Mediante un estudio de caso único (Yin, 2018), se analiza el nivel de adopción tecnológica en la recepción de cacao en una finca del Soconusco, con el propósito de comprender, desde la voz de los actores, qué facilita y qué obstaculiza la transición hacia un sistema digital. El diagnóstico no se limita a identificar carencias materiales, sino que explora las prácticas organizacionales, las percepciones y los procesos de transferencia de conocimiento que subyacen a la resistencia o a la apertura al cambio.

A partir de este contexto, la pregunta que guía el estudio es: ¿Cuál es el nivel de adopción tecnológica en la gestión de información durante la recepción de cacao en una finca del Soconusco, y cómo puede diseñarse una solución digital viable que mejore la trazabilidad operativa tomando en cuenta las condiciones socioculturales de los trabajadores? El objetivo general es analizar dicho nivel de adopción mediante un diagnóstico cualitativo en campo, con la finalidad de fundamentar el diseño de un sistema digital contextualizado. Como proposición de trabajo, se sostiene que la baja digitalización actual está asociada a prácticas organizacionales arraigadas, a la escasez de oportunidades de aprendizaje y a la percepción de que la tecnología es compleja, pero que un sistema sencillo y adaptado a la realidad local puede incrementar la eficiencia, fortalecer la trazabilidad y, al mismo tiempo, activar procesos de aprendizaje informal que reduzcan la brecha digital.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Enfoque y diseño de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con alcance descriptivo-exploratorio y un diseño de estudio de caso único. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el enfoque cualitativo facilita la comprensión profunda de fenómenos complejos interpretando los significados y experiencias de los actores involucrados en su entorno natural. Como unidad de análisis se seleccionó una finca productora de cacao ubicada en

la región del Soconusco (Tapachula, Chiapas). El diseño de estudio de caso resulta pertinente metodológicamente para examinar dinámicas organizacionales contemporáneas en su contexto real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno (la adopción tecnológica) y su entorno productivo no son del todo evidentes (Yin, 2018).

### Participantes

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, fundamentado en la accesibilidad y disposición de la unidad productiva. La muestra estuvo conformada por 20 participantes seleccionados bajo los siguientes criterios de inclusión: participación directa en la recepción o registro de información, experiencia mínima de seis meses en la finca, y disposición voluntaria. El grupo incluyó al administrador general, dos encargados del área de recepción, tres auxiliares administrativos y 14 trabajadores operativos. Esta heterogeneidad garantizó una visión integral del fenómeno abarcando los niveles estratégico, administrativo y operativo. El trabajo de campo tuvo una duración de ocho semanas.

### Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para garantizar el rigor cualitativo mediante la triangulación, se utilizaron tres técnicas principales:

1. Entrevistas semiestructuradas: Se aplicaron 20 entrevistas en profundidad (de 45 a 60 minutos), grabadas en audio y transcritas literalmente. El instrumento exploró seis ejes temáticos: descripción del proceso de recepción, gestión y flujo de la información, percepción de utilidad tecnológica, barreras operativas, expectativas de automatización y mecanismos de aprendizaje informal (esto es, cómo se transfieren los conocimientos y las tareas entre los trabajadores en el contexto cotidiano de la finca).
2. Observación directa no participante: Se realizó un seguimiento sistemático in situ durante el proceso completo de recepción (pesaje, apertura de mazorcas, fermentación y secado). Mediante notas de campo detalladas, se documentaron variables como el tiempo de registro por lote, el volumen de transcripciones manuales, las interacciones laborales y los errores operativos en tiempo real.
3. Análisis documental: Se examinaron los registros físicos e informáticos empleados por la finca, tales como libretas de recepción, formatos manuales de pesaje y hojas de cálculo (Excel), con el fin de identificar duplicidad de datos, inconsistencias e interrupciones en la trazabilidad.

### Procedimiento de análisis de datos

La información empírica se procesó mediante un análisis sistemático basado en tres etapas de codificación.

En la **codificación abierta**, se segmentaron las transcripciones y notas de campo para generar códigos iniciales (ej. "registro duplicado", "resistencia al cambio"). Durante la **codificación axial**, estos códigos se agruparon en tres categorías analíticas interrelacionadas: Adopción de tecnología, Gestión de la información y Necesidad de automatización. Finalmente, en la **codificación selectiva**, se integraron las categorías en una narrativa central que explicó las barreras organizacionales para la digitalización y sustentó los requerimientos funcionales para la propuesta tecnológica (registro único, captura digital y trazabilidad automática).

### Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló bajo estrictos principios éticos. Previo al trabajo de campo, los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio y el uso estrictamente académico de la información, procediendo a la firma del consentimiento informado. Se garantizó el anonimato y la confidencialidad mediante la asignación de códigos alfanuméricos a los informantes, omitiendo datos sensibles. Asimismo, la recolección de información se planificó cuidadosamente para no interferir en las actividades productivas cotidianas ni afectar el ingreso económico de los trabajadores, asegurando que el estudio fuera socialmente responsable y metodológicamente respetuoso del contexto rural.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos integran la información derivada de las entrevistas en profundidad, la observación directa no participante y el análisis documental. La triangulación de estos métodos permitió comprender de manera holística la dinámica del proceso de recepción del grano, identificando patrones operativos, limitaciones tecnológicas y percepciones diferenciadas sobre la digitalización, lo cual sustenta la propuesta tecnológica de este estudio.

### Análisis de las entrevistas y percepciones de los actores

Las entrevistas semiestructuradas aplicadas a los 20 participantes (administrador, encargados, auxiliares y trabajadores operativos) revelan que la gestión de información actual sigue una estructura lineal fragmentada y dependiente de registros manuales. Los participantes coinciden en que los datos (productor, peso, fecha) se anotan inicialmente en libretas y, en función de la carga de trabajo, se transcriben horas o días después a hojas de cálculo. Un auxiliar administrativo describe esta dinámica con claridad: "pasamos el mismo dato tres veces", lo que incrementa la probabilidad de inconsistencias, pérdida de registros y diferencias entre el peso inicial y el final.

En cuanto a la percepción sobre la tecnología, la disposición general se muestra moderadamente positiva, aunque fuertemente condicionada por la facilidad de uso. Los trabajadores de mayor edad expresaron inseguridad tecnológica, plasmada en expresiones como “yo ya estoy grande para eso, mejor que lo haga el joven”, mientras que los más jóvenes manifestaron apertura: “si es como manejar el celular, en un ratito le entendemos”. Una idea recurrente fue que la falta de familiarización no obedece a rechazo, sino a la ausencia de espacios de enseñanza: “aquí el que sabe le enseña al que no, pero con esto de la computadora nadie nos ha enseñado”. Junto a las barreras actitudinales, se identifican limitaciones objetivas como la inestabilidad de la conexión a internet en la finca, el costo de inversión inicial y una resistencia al cambio anclada en la costumbre operativa. A pesar de ello, la totalidad de los entrevistados coincidió en la necesidad de automatizar el registro para eliminar la duplicidad de tareas y transparentar el cálculo de pagos.

### Observación directa no participante y análisis documental

La observación sistemática corrobora las narrativas de las entrevistas, esto evidencia cuellos de botella en el área de recepción. El registro manual inicial toma entre 4 y 7 minutos por lote, tiempo que aumenta en momentos de alta afluencia debido a la centralización del proceso; el administrador concentra la responsabilidad de consolidar, verificar y digitalizar los datos. Esta dependencia genera vulnerabilidad operativa: si el administrador se ausenta o está ocupado, el flujo se interrumpe.

Asimismo, el análisis documental de libretas y formatos de pesaje evidenció tachaduras, sobreescrituras y discrepancias numéricas frente a los registros digitales (Excel). En la Tabla 1 se sintetizan los hallazgos críticos derivados de la observación en campo.

Tabla 1. Hallazgos de la observación directa no participante en el proceso de recepción

Categoría Observada	Hallazgos Descriptivos	Evidencia registrada en notas de campo	Interpretación cualitativa
Tiempo promedio de registro por lote	El registro manual inicial tomó entre 4 y 7 minutos por lote, dependiendo de la carga de trabajo. Cuando existía fila de productores, el tiempo aumentaba debido a interrupciones y consultas al administrador.	Se observaron pausas frecuentes para confirmar datos como peso o procedencia. En momentos de alta afluencia, el administrador debía atender simultáneamente pesaje y anotación.	El tiempo de registro no es constante y se ve afectado por la centralización del proceso en una sola persona, generando retrasos acumulativos.
Número de transcripciones del mismo dato	La información de cada lote fue registrada al menos tres veces: en libreta de recepción, en libreta administrativa y posteriormente en hoja de cálculo digital.	Se constató que, al finalizar la jornada, el administrador dedicaba entre 60 y 90 minutos adicionales a transcribir datos a Excel.	Existe duplicidad estructural en el flujo de información, lo que incrementa carga laboral y probabilidad de error humano.
Interacción entre trabajadores y administrador	Los trabajadores operativos proporcionan datos verbalmente al administrador, quien es el único autorizado para el registro oficial.	En varios momentos se observó que el administrador debía repetir preguntas para confirmar peso o nombre del productor.	La dependencia comunicativa aumenta el riesgo de omisiones y refuerza la centralización de la gestión de información.
Errores detectados en registros	Se identificaron tachaduras, sobreescrituras y diferencias numéricas entre registros manuales y hojas de cálculo.	En una jornada se detectó discrepancia entre el peso anotado en libreta y el registrado posteriormente en Excel.	Los errores no siempre son detectados inmediatamente, afectando la trazabilidad y consistencia de datos.
Dependencia de una sola persona	El administrador concentra la responsabilidad de consolidar, verificar y digitalizar los datos.	Cuando el administrador se ausentó momentáneamente, el registro se detuvo hasta su regreso.	La centralización genera vulnerabilidad operativa y riesgo de interrupción del flujo informativo.

### Categorización analítica: Codificación axial y selectiva

Mediante la codificación axial, los hallazgos se agruparon en tres categorías interrelacionadas que explican el fenómeno:

- Adopción de tecnología:** Refleja que la adopción no depende solo de la disponibilidad tecnológica, sino de la percepción de utilidad, las dinámicas de aprendizaje informal entre los trabajadores (incluida la transmisión de saberes entre generaciones) y factores organizacionales como la capacitación, la simplicidad de uso y los costos.
- Gestión de información:** Evidencia un patrón de fragmentación donde la duplicidad de registros incrementa el tiempo de consolidación, propiciando errores humanos y reforzando la dependencia de una sola persona.

**3. Necesidad de automatización:** Surge no como un lujo tecnológico, sino como una demanda empírica para reducir la carga laboral y optimizar la trazabilidad.

La codificación selectiva permitió integrar estas categorías en una premisa central: la finca presenta una baja adopción tecnológica en la recepción del cacao, la cual no responde a un rechazo explícito de los trabajadores, sino a la ausencia de soluciones adaptadas a su realidad operativa y a una estructura informativa históricamente manual.

### Vinculación de los resultados con la propuesta tecnológica

A partir del diagnóstico cualitativo, los hallazgos empíricos se tradcen en requerimientos funcionales para el diseño del sistema digital propuesto. La evidencia de transcripciones múltiples y errores (categorizada como “Registro duplicado”) fundamenta la necesidad de un registro único por lote, capturado directamente en el punto de recepción. La categoría “Gestión de información fragmentada” justificó la incorporación de la captura digital de variables críticas (peso, humedad, temperatura, pH), conectando las etapas de recepción, fermentación y secado. Por último, para sortear la resistencia al cambio y las limitaciones de conectividad, se estableció que la solución debía operar con una interfaz sencilla adaptada al contexto rural (iconografía clara y funcionamiento offline con sincronización posterior), posibilitando la generación automática de la trazabilidad de cada lote sin sobrecargar al personal.

### Discusión

Los resultados obtenidos confirman que la limitada digitalización en la finca no es un mero déficit de infraestructura, sino un fenómeno sociorganizacional que se explica mejor desde la intersección entre la aceptación tecnológica, los procesos de aprendizaje informal y la estructura de roles existente. Los hallazgos son consistentes con el Modelo de Aceptación Tecnológica (Davis, 1989), la Teoría de la Difusión de Innovaciones (Rogers, 2003) y estudios recientes sobre adopción tecnológica en contextos similares (Hernan et al., 2025): la disposición hacia un sistema digital depende directamente de la utilidad percibida (en este caso, la reducción del retrabajo) y de la facilidad de uso. Los testimonios recogidos mostraron que los trabajadores no rechazan la tecnología por principio, sino que carecen de las condiciones de acompañamiento que faciliten un primer contacto exitoso. Como señalan Venkatesh & Davis (2000) en el modelo unificado UTAUT, la influencia social y las condiciones facilitadoras (entre ellas, la capacitación) son determinantes en la intención de uso, algo que en este contexto rural se traduce en la

demanda implícita de aprender “viendo hacer” y con apoyos cercanos.

La concentración de toda la gestión en el administrador refleja una estructura de conocimiento centralizada que vulnera la operación y limita el aprendizaje organizacional. La trayectoria laboral y la costumbre operativa, elementos destacados por Gutiérrez et al. (2026) como factores que moldean la adopción tecnológica, explican por qué los trabajadores de mayor edad verbalizan inseguridad (“yo ya estoy grande para eso”) mientras que los más jóvenes solo requieren interfaces familiares. Esta diferenciación generacional es característica de la brecha digital rural y coincide con lo documentado por Lowenberg-DeBoer & Erickson (2019), quienes identifican la edad y el nivel educativo como predictores claves en la adopción de tecnologías de precisión en la agricultura. La resistencia al cambio no es, por tanto, una actitud caprichosa, sino la manifestación de una escasa alfabetización digital que podría superarse con estrategias formativas simples y contextualizadas.

La investigación también deja ver que la digitalización en entornos como el estudiado opera como un proceso de educación no formal. La evidencia de que el aprendizaje ocurre entre pares (“aquí el que sabe le enseña al que no”) sugiere que cualquier innovación tecnológica debe apoyarse en ese capital social preexistente (Fielke et al., 2020; Micheels & Nolan, 2016). La propuesta de un sistema offline con interfaz intuitiva no solo responde a las restricciones de conectividad, sino que se alinea con los principios de la tecnología apropiada que empodera a los usuarios en lugar de sustituirlos (Sántiz et al., 2023). En esa línea, el diseño participativo implícito del diagnóstico cualitativo (traducir las necesidades sentidas en requerimientos funcionales) constituye en sí mismo una intervención educativa: al ser escuchados, los trabajadores comienzan a resignificar su relación con la herramienta tecnológica.

Además, la migración de un registro manual fragmentado hacia un sistema digital único no solo mejora la trazabilidad y reduce el error humano, sino que democratiza el acceso a la información. Una vez que los datos quedan

centralizados en una plataforma amigable, la dependencia del administrador disminuye y se abren posibilidades para que otros miembros del equipo comprendan y analicen los procesos. Este tránsito invita a pensar el cambio tecnológico como una palanca de aprendizaje colectivo, donde la organización aprende a gestionar su propio conocimiento, en sintonía con la idea de que la estrategia digital exige construir capacidades internas (Bharadwaj et al., 2013). De este modo, la eficiencia operativa y la construcción de capacidades locales no son objetivos contrapuestos, sino complementarios.

Desde una perspectiva social más amplia, el caso ilustra cómo la adopción de tecnologías en el sector primario puede convertirse en un vehículo de inclusión siempre que se diseñe desde y para el territorio. La digitalización que aquí se propone no consiste en importar soluciones sofisticadas, sino en articular una herramienta que respete el saber hacer tradicional, reduzca el temor al error y active procesos de enseñanza-aprendizaje en el propio lugar de trabajo. Esta mirada sitúa al estudio en el cruce entre tecnología, sociedad y educación no formal, ofreciendo una base empírica para futuras intervenciones de extensión rural que contemplen la alfabetización digital como componente indisoluble de la innovación.

Finalmente, se reconoce que el presente trabajo constituye un primer paso; la implementación efectiva de la propuesta permite evaluar, en próximas investigaciones, en qué medida la herramienta digital incide en la transformación de las prácticas de aprendizaje y en el fortalecimiento del tejido socio-productivo local.

## CONCLUSIONES

La presente investigación cumplió su objetivo al evidenciar que el nivel de adopción tecnológica en la recepción de cacao de la finca estudiada es incipiente, pero que este rezago no se explica por un rechazo deliberado del personal hacia las herramientas digitales. El análisis cualitativo reveló, en cambio, una convergencia de factores organizacionales, culturales y educativos: la persistencia de rutinas manuales históricamente arraigadas, la centralización del conocimiento en un único perfil administrativo y la ausencia casi total de procesos de enseñanza formal o informal que reduzcan la brecha digital. Así, la baja digitalización en la finca no constituye un problema exclusivamente técnico, sino un síntoma de la escasez de oportunidades de aprendizaje que permitan a los trabajadores rurales resignificar su relación con la tecnología.

Desde el punto de vista de la gestión de la información, los hallazgos confirman que la fragmentación del registro y la duplicidad de datos atentan contra eficiencia y la trazabilidad del grano, lo que sitúa a la modernización como un imperativo operativo. Ahora bien, la contribución principal del estudio va más allá de este diagnóstico: demuestra que una intervención tecnológica pensada desde y para el contexto local (con interfaz intuitiva, funcionamiento offline y un diseño centrado en el usuario) puede ser percibida como una oportunidad, no como una amenaza. La propuesta funcional derivada del trabajo de campo materializa, precisamente, esa lógica: un registro único por lote con generación automática de trazabilidad, concebido para dialogar con las capacidades reales de quienes lo usarán.

En el plano teórico, la investigación valida en un entorno rural concreto los postulados del Modelo de Aceptación Tecnológica y de la Teoría de la Difusión de Innovaciones, al constatar que la facilidad de uso y la utilidad percibida son los factores que inclinan la balanza hacia la adopción. Pero, más relevante para la revista, el estudio agrega evidencia cualitativa sobre la dimensión educativa de la adopción tecnológica: la disposición al cambio se vincula directamente con la existencia de espacios de aprendizaje, la transmisión intergeneracional de saberes y la confianza que genera un acompañamiento accesible. En otras palabras, para que la digitalización agroindustrial se traduzca en inclusión y no en exclusión, debe diseñarse como un proceso educativo que empodere a quien aprende.

Finalmente, el trabajo muestra el valor metodológico de articular la investigación cualitativa con el diseño tecnológico aplicado, al convertir las necesidades sentidas en requerimientos funcionales. Esta forma de proceder sitúa al investigador como un mediador entre el saber empírico de los actores y las soluciones técnicas, y ofrece una ruta replicable para futuras iniciativas de extensión rural. Como línea de investigación futura, se propone implementar el sistema desarrollado y medir, de manera longitudinal, no solo la reducción de tiempos administrativos y la mejora en la trazabilidad, sino también los cambios en las competencias digitales de los trabajadores, la transformación de sus prácticas de aprendizaje y la posible reducción de la brecha generacional en el uso de tecnologías de la información en contextos rurales. Así, la finca del Soconusco no solo optimizaría su gestión, sino que podría convertirse en un laboratorio de innovación social donde la tecnología actúe como vehículo de educación y desarrollo comunitario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. *MIS Quarterly*, 37 (2), 471–482. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021>
- Fielke, S., Taylor, B., & Jakku, E. (2020). Digitalisation of agricultural knowledge and advice networks: A state-of-the-art review. *Agricultural Systems*, 180, 102763. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102763>
- Gutiérrez Ortiz, M. E., Moreno Herrera, A. E., y Tenorio González, J. A. (2026). Trayectoria laboral y adopción tecnológica de los contadores públicos en contextos semiurbanos. *Revista Venezolana De Gerencia*, 31(113), e3111310. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.31.113.10>
- Hernán Asis, E., Chenet Zuta, M. E., Márquez Mázmela, P. H., y Saenz Rodriguez, R. (2025). Aceptación tecnológica, adopción de banca móvil y comportamiento innovador en microempresarios peruano. *Revista Venezolana De Gerencia*, 30(112), 1723-1742. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.30.112.2>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. McGraw-Hill. <https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf>
- Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 90-91, 100315. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100315>
- Lowenberg-DeBoer, J., & Erickson, B. (2019). Setting the record straight on precision agriculture adoption. *Agronomy Journal*, 111(4), 1552–1569. <https://doi.org/10.2134/agnonj2018.12.0779>
- Micheels, E. T., & Nolan, J. F. (2016). Examining the effects of absorptive capacity and social capital on the adoption of agricultural innovations: A Canadian Prairie case study. *Agricultural Systems*, 145, 127–138. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.03.010>
- Porter, M., & Heppelmann, J. (2014). How smart products are transforming competition. Harvard Business Review. [https://eclass.aegean.gr/modules/document/file.php/TNEY202/HBR\\_How-Smart-Connected-Products-Are-Transforming-Competition%20copy.pdf](https://eclass.aegean.gr/modules/document/file.php/TNEY202/HBR_How-Smart-Connected-Products-Are-Transforming-Competition%20copy.pdf)
- Rogers, E. (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). Free Press. <https://teddykw2.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>
- Sántiz Tovilla, R., Nadal, A., Salvatierra Izaba, B., Nazar Beutelspacher, D. A., & Bello Baltazar, E. (2023). Análisis de los factores que limitan a los pequeños productores en el desarrollo de la actividad cacaotera en México. *Agroalimentaria*, 29 (56), 31–48. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.338855>
- Venkatesh, V., & Davis, F. (2000). A theoretical extension of TAM. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User acceptance of IT. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28 (2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. (2017). Big Data in Smart Farming. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

## CONFLICTO DE INTERESES:

La autora declara no tener conflictos de intereses.

## Contribución de la autora (Taxonomía CRediT)

La contribución de la autora al desarrollo del presente artículo se detalla a continuación:

Autor	Roles
Teresa del Carmen Cabrera Gómez	Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración de proyectos, Software, Validación, Visualización, Escritura - borrador original, Redacción - revisión y edición.

Universidad & Sociedad publica sus artículos bajo una licencia Creative Commons <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

