UNIVERSIDAD NACIONAL DE PANAMÁ

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y CONTABILIDAD

PROGRAMA DE MAESTRIA EN CONTABILIDAD CON ÉNFASIS EN CONTABILIDAD FINANCIERA

PROYECTO DE INTERVENCIÓN FINAL

LA IMPLEMENTACIÓN DE BLOCKCHAIN EN LA MEJORA DE LAS TRANSACCIONES CONTABLES EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO DEL SECTOR AGRICOLA EN PANAMÁ.

ESTUDIANTE

LESTER RODRÍGUEZ C

FACILITADOR

HORACIO CHARRES

índice

Agradecimiento **5**

Dedicatoria **6**

Resumen **7**

Introducción **8**

Capitulo I

Generalidades del Proyecto 9

1.1 Planteamiento del Problema **10**

1.2 Pregunta de Intervención **11**

1.3 Justificación **11**

1.3.1 Argumentos **12**

1.4 Antecedentes **13**

1.5 Objetivos **16**

1.5.1 General **16**

1.5.2 Específicos **16**

1.6 Metodología **16**

1.6.1 Diseño de investigación **16**

1.6.2 Tipo de investigación **17**

1.6.3 Nivel de investigación **17**

1.6.4 Técnica de recolección de datos **17**

1.6.5 Instrumentos **17**

1.6.6 Método de análisis **17**

1.7 Cronograma **18**

1.8 Presupuesto **18**

1.9 Reglas Éticas **18**

Capítulo II

Marco Teórico 20

2.1 Epistemología **21**

2.2 Teoría **22**

2.3 Marco Legal **24**

2.4 Unidad de Análisis **25**

Capítulo III

Marco Metodológico 26

3.1 Proyecto de Intervención **27**

3.2 Investigación Aplicada **28**

3.3 Diseño **29**

3.4 Población y Muestra **30**

3.5 Instrumento **31**

Capítulo IV

Resultado y Discusión 35

4.1 Marco conceptual **36**

4.2 Resultados y discusión **36**

Capitulo V

La Propuesta de Intervención 45

5.1 Presentación **46**

5.2 Beneficios **46**

5.3 Antecedentes **47**

5.4 Objetivo de la Propuesta **48**

5.5 Fundamento contable **48**

5.6 Guia de implementación de blockchain **49**

5.6.1 Programa de Capacitación **50**

Conclusiones **52**

Referencias bibliográficas **53**

Certificación de Informatica **57**

Certificación de español **58**

Agradecimiento

Primeramente, agradezco a Dios por brindarme la sabiduría, salud y fortaleza necesarias para culminar este proyecto de investigación y esta etapa importante de mi vida profesional.

A mi familia, por su apoyo incondicional y su comprensión durante todo el proceso de la maestría. Su respaldo constante fue fundamental para alcanzar esta meta.

A esa amiga especial, por su amistad sincera, sus palabras de motivación y su apoyo en los momentos más difíciles de este camino.

A mis compañeros de estudio y compañeros de trabajo, por compartir conocimientos, experiencias y consejos que enriquecieron mi formación académica y profesional.

A mis profesores, por su dedicación, orientación y compromiso en la transmisión del conocimiento a lo largo del programa de maestría.

Finalmente, agradezco a la Universidad Nacional de Panamá y a la Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, por brindarme la oportunidad de crecer académica y profesionalmente a través de este programa de Maestría en Contabilidad.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación primeramente a Dios, por darme la sabiduría, fortaleza y perseverancia necesarias para culminar esta etapa de mi vida académica.

A los productores, distribuidores y comerciantes del sector agrícola panameño, especialmente a quienes desarrollan sus actividades en Merca Panamá, por ser la motivación principal de esta investigación. Este trabajo está orientado a contribuir al fortalecimiento de sus procesos comerciales y contables, impulsando la modernización y transparencia dentro de sus cadenas de suministro.

Resumen

La presente investigación titulada "La implementación de blockchain en la mejora de las transacciones contables en las cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá" tiene como objetivo analizar el impacto de la tecnología blockchain en la transparencia, trazabilidad y confiabilidad financiera de las cadenas de suministro del sector agrícola panameño, tomando como unidad de análisis a Merca Panamá.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un diseño no experimental de tipo descriptivo-proyectivo, utilizando como instrumento una encuesta estructurada aplicada a 15 participantes entre productores, distribuidores y comerciantes vinculados a Merca Panamá.

Los resultados evidenciaron que existe un bajo nivel de conocimiento sobre la tecnología blockchain dentro del sector, así como dificultades relacionadas con la falta de registros claros, problemas de trazabilidad y desconfianza entre los actores comerciales. Sin embargo, los participantes mostraron una disposición positiva hacia la adopción de herramientas tecnológicas que mejoren el control y la transparencia de sus transacciones.

Con base en estos hallazgos, se propone una guía de implementación blockchain estructurada en seis pasos, acompañada de un programa de capacitación en tres módulos dirigido a los actores del sector. Esta propuesta busca fortalecer los procesos contables y logísticos, promoviendo la modernización y transformación digital del sector agrícola panameño.

Introducción

La transformación digital ha generado importantes cambios en los procesos administrativos, financieros y comerciales a nivel mundial, impulsando la implementación de nuevas tecnologías orientadas a mejorar la seguridad, transparencia y eficiencia de la información. Dentro de estas innovaciones tecnológicas, el blockchain se ha convertido en una herramienta con gran potencial para fortalecer el control y trazabilidad de las transacciones realizadas en diferentes sectores económicos, especialmente en las cadenas de suministro.

En el sector agrícola panameño, particularmente en Merca Panamá, aún existen dificultades relacionadas con el control de las transacciones contables, la falta de registros claros, problemas de trazabilidad y limitaciones tecnológicas que afectan la transparencia y confianza entre productores, distribuidores, intermediarios y compradores. Estas situaciones pueden generar errores administrativos, pérdida de información y dificultades para el seguimiento adecuado de los productos agrícolas desde su producción hasta su comercialización.

La presente investigación titulada “La implementación de blockchain en la mejora de las transacciones contables en las cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá” tiene como propósito analizar la viabilidad y beneficios de incorporar esta tecnología dentro de los procesos contables y comerciales del sector agrícola. Para ello, se desarrolló una investigación aplicada utilizando encuestas dirigidas a participantes vinculados con las actividades agrícolas en Merca Panamá, permitiendo identificar el nivel de conocimiento tecnológico, las principales problemáticas existentes y la disposición hacia la implementación de herramientas digitales innovadoras.

Asimismo, el estudio presenta una propuesta de intervención basada en un modelo de implementación blockchain orientado a mejorar la transparencia, seguridad y trazabilidad de las transacciones contables dentro de las cadenas de suministro agrícolas, contribuyendo al fortalecimiento tecnológico y administrativo del sector agrícola panameño.

Capítulo I
Generalidades del Proyecto

1.1 Planteamiento de Problema

1.2 La cadena de suministro comprende el conjunto de actividades, procesos, instalaciones y medios de distribución necesarios para llevar un producto desde la obtención de las materias primas hasta su entrega al consumidor final. Este proceso incluye etapas como producción, almacenamiento, transporte, comercialización y venta final.

En el sector agrícola, las cadenas de suministro presentan diversos desafíos relacionados con la falta de transparencia, limitada trazabilidad y riesgo de fraude en cuanto al origen, calidad y manejo de los productos. Estas deficiencias afectan directamente la confianza entre productores, distribuidores, compradores y consumidores.

Asimismo, la ausencia de mecanismos eficientes de verificación impacta la confiabilidad de la información contable y financiera de las organizaciones agrícolas. La dificultad para rastrear operaciones, validar transacciones y garantizar la integridad de los registros puede generar errores en la valoración de inventarios, inconsistencias en los estados financieros y mayores costos en los procesos de auditoría.

En Panamá, donde el sector agrícola representa una actividad relevante para la economía nacional y el abastecimiento interno, estas limitaciones pueden reducir la competitividad, afectar la confianza comercial y dificultar el acceso a mercados más exigentes.

Ante esta realidad, la tecnología Blockchain surge como una alternativa innovadora, debido a su capacidad para registrar información de forma descentralizada, segura, transparente e inalterable. Su aplicación en las cadenas de suministro podría fortalecer el control de las transacciones, mejorar la trazabilidad de los productos agrícolas y optimizar la calidad de la información financiera.

Por lo tanto, el presente estudio se orienta a analizar el impacto de la implementación de la tecnología Blockchain en la mejora de la transparencia y trazabilidad de las transacciones de las cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá, así como sus implicaciones en la confiabilidad contable, la auditoría y la gestión financiera.

1.3 Pregunta de intervención

¿De qué manera la implementación de la tecnología Blockchain mejora la transparencia, trazabilidad y confiabilidad financiera en la cadena de suministro del sector agrícola en Panamá?

1.4 Justificación

El presente proyecto se justifica en la necesidad de responder a los desafíos que enfrentan las cadenas de suministro modernas ante la globalización y el aumento de la complejidad operativa. Actualmente, muchas cadenas de suministro tradicionales presentan limitaciones relacionadas con la falta de transparencia, escasa trazabilidad, errores en el registro de datos e ineficiencias en los procesos logísticos y administrativos.

Estas deficiencias generan impactos directos en la contabilidad financiera de las organizaciones, ya que la ausencia de información confiable y verificable dificulta la adecuada valoración de inventarios, complica los procesos de auditoría, incrementa el riesgo de fraude y reduce la credibilidad de los estados financieros.

Ante esta situación, la tecnología Blockchain surge como una alternativa innovadora con capacidad para transformar la gestión de las cadenas de suministro, al permitir registros descentralizados, seguros, transparentes e inalterables. Su implementación puede fortalecer la confianza entre los actores involucrados, optimizar el control de las transacciones y mejorar la calidad de la información contable y financiera.

Desde el punto de vista académico, esta investigación contribuirá al análisis de la relación entre la tecnología Blockchain, la gestión logística y la contabilidad financiera, aportando conocimientos sobre sus beneficios, desafíos y posibilidades de aplicación en entornos empresariales reales.

Asimismo, los profesionales de la contabilidad y auditoría podrán beneficiarse al identificar nuevas herramientas y competencias necesarias para desenvolverse en escenarios digitales, donde los registros distribuidos y la auditoría continua tendrán cada vez mayor relevancia.

En el contexto de Panamá, esta investigación cobra especial importancia debido a la posición estratégica del país como centro logístico regional, impulsado en gran medida por Canal de Panamá. La eficiencia y transparencia de las cadenas de suministro resultan fundamentales para la competitividad nacional. Además, iniciativas promovidas por Banco Interamericano de Desarrollo relacionadas con la trazabilidad agrícola mediante Blockchain demuestran el potencial real de esta tecnología en el país.

Por tanto, este estudio resulta pertinente porque permitirá evaluar cómo la implementación de Blockchain puede mejorar la transparencia, trazabilidad y confiabilidad financiera en las cadenas de suministro del sector agrícola panameño.

1.4.1 Argumentos

- **Argumento social**

La implementación de la tecnología Blockchain en las cadenas de suministro del sector agrícola puede fortalecer la confianza entre productores, distribuidores, comerciantes y consumidores, al permitir mayor transparencia sobre el origen, calidad y recorrido de los productos. Esto beneficia directamente a la población al facilitar decisiones de compra más informadas y seguras.

- **Argumento económico**

El sector agrícola representa una actividad importante para la economía de Panamá. La incorporación de Blockchain puede reducir pérdidas operativas, errores administrativos, costos por intermediación innecesaria y riesgos de fraude, mejorando la eficiencia financiera y la competitividad de las empresas agrícolas en mercados nacionales e internacionales.

- **Argumento tecnológico**

La transformación digital exige la adopción de herramientas innovadoras capaces de responder a los retos actuales de trazabilidad y seguridad de la información. Blockchain ofrece registros descentralizados, seguros e inalterables, convirtiéndose en una solución tecnológica viable para modernizar los procesos logísticos y financieros del sector agrícola.

- **Argumento académico**

La presente investigación aportará conocimientos sobre la aplicación práctica de Blockchain en áreas como la cadena de suministro, la contabilidad financiera y la auditoría. Asimismo, servirá como referencia para futuros estudios relacionados con innovación tecnológica, gestión empresarial y modernización del sector agropecuario.

- **Argumento institucional**

Las empresas agrícolas, cooperativas, entidades financieras y organismos reguladores podrán utilizar los resultados de esta investigación como base para diseñar estrategias de modernización, control interno y mejora de procesos. Además, permitirá fortalecer la transparencia organizacional y la toma de decisiones basada en información confiable.

- **Argumento país / estratégico**

En Panamá, reconocido por su posición logística internacional y por Canal de Panamá, resulta fundamental impulsar cadenas de suministro modernas, eficientes y transparentes. La adopción de Blockchain en el sector agrícola puede contribuir al desarrollo económico sostenible y al posicionamiento del país como referente regional en innovación logística y tecnológica.

1.5 Antecedentes

Estudios recientes han explorado la intersección entre la tecnología blockchain, la gestión de la cadena de suministro en la contabilidad financiera.

A continuación, Nakamoto, Satoshi (2008) presentó un sistema de dinero electrónico entre pares que introdujo las bases de Blockchain como registro descentralizado, seguro e inmutable. Este trabajo es considerado el punto de partida para aplicaciones posteriores en logística, auditoría y cadenas de suministro.

Además, Tapscott, Don y Tapscott, Alex (2016) analizaron el potencial de Blockchain en múltiples sectores económicos, concluyendo que puede transformar modelos de negocio al incrementar transparencia, eficiencia y confianza entre participantes.

Sin embargo, Kamilaris, Andreas, Fonts, Agusti y Prenafeta-Boldu, Francesc X. (2019) estudiaron el uso de Blockchain en agricultura y cadenas alimentarias. Determinaron que mejora la trazabilidad de productos y la seguridad de la información.

En consecuencia, IBM (2018) reportó experiencias empresariales donde Blockchain permitió rastrear productos alimenticios en segundos, mejorando tiempos de respuesta ante riesgos sanitarios y fortaleciendo la confianza del consumidor.

Al igual Walmart implementó sistemas de trazabilidad basados en Blockchain para alimentos frescos, logrando mayor control sobre proveedores y movimientos logísticos, convirtiéndose en referencia mundial del sector minorista.

Por ejemplo, Banco Interamericano de Desarrollo (2021) impulsó iniciativas de innovación digital en Panamá orientadas a trazabilidad agrícola mediante Blockchain, especialmente en la cadena productiva del arroz.

Ahora bien, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura reportó proyectos regionales donde Blockchain permitió mejorar la competitividad de productores agrícolas al facilitar registros confiables y acceso a mercados.

Por tanto, Kshetri, Nir (2018) señaló que Blockchain reduce asimetrías de información y costos de verificación en cadenas de suministro internacionales, siendo útil en sectores con múltiples intermediarios.

También, Saberi, Sara et al. (2019) analizaron Blockchain y sostenibilidad en supply chains, concluyendo que puede mejorar transparencia ambiental, social y económica.

Así Casino, Fran, Dasaklis, Thomas K. y Patsakis, Constantinos (2019):

realizaron una revisión sistemática sobre Blockchain en cadenas de suministro y detectaron amplias oportunidades de adopción.

Es decir, Diversos estudios contables publicados entre 2019 y 2023 concluyen que Blockchain fortalece la confiabilidad de registros financieros al reducir alteraciones manuales y duplicidad documental.

Puesto que Investigaciones sobre auditoría digital indican que Blockchain facilita auditorías continuas mediante acceso en tiempo real a registros verificables, reduciendo tiempo de revisión y riesgo de fraude.

Del mismo modo Estudios recientes en gestión de inventarios demuestran que la trazabilidad digital mejora la valoración de existencias al reflejar entradas, salidas y ubicación con mayor precisión.

En cambio, en América Latina, múltiples investigaciones destacan que el sector agropecuario enfrenta problemas de intermediación, informalidad y pérdida de información, lo que hace viable la adopción de soluciones distribuidas como Blockchain.

Asimismo, trabajos aplicados al sector cafetalero en la región evidencian que Blockchain incrementa la confianza del comprador al mostrar origen, certificaciones y ruta comercial del producto.

También, Investigaciones sobre exportación agroalimentaria concluyen que la trazabilidad tecnológica mejora el cumplimiento de normas internacionales y facilita acceso a mercados exigentes.

En otras palabras, estudios de transformación digital empresarial señalan que pequeñas y medianas empresas agrícolas pueden beneficiarse de Blockchain si reciben capacitación e infraestructura adecuada.

Para concluir los análisis de riesgos tecnológicos advierten que los principales obstáculos para implementar Blockchain son costos iniciales, resistencia al cambio y desconocimiento técnico.

Investigaciones sobre gobernanza de datos concluyen que Blockchain permite compartir información entre actores de la cadena sin depender de una sola entidad central.

En el contexto panameño, la posición estratégica de Panamá y la importancia logística vinculada al Canal de Panamá refuerzan la necesidad de cadenas de suministro modernas, transparentes y competitivas, lo cual respalda la pertinencia de este estudio.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general: Analizar la tecnología blockchain en las mejoras de las operaciones de las transacciones en las cadenas de suministro, y sus implicaciones directas en la contabilidad financiera.

1.6.2 Objetivos específicos

- Explicar los fundamentos de la tecnología Blockchain, incluyendo sus principales características como descentralización, inmutabilidad y mecanismos de consenso, y su aplicación en las cadenas de suministro agrícolas.

- Evaluar cómo la automatización de transacciones mediante contratos inteligentes y registros digitales puede impactar la fiabilidad y eficiencia de los procesos contables, especialmente en la valoración de inventarios y conciliación de cuentas.

- Examinar las implicaciones de la adopción de Blockchain en los procesos de auditoría y generación de informes financieros, determinando cómo fortalece el control interno y la credibilidad de la información financiera del sector agrícola.

1.7 Metodología

La presente investigación se desarrollará bajo un **enfoque mixto**, debido a que combinará técnicas cuantitativas y cualitativas para analizar el impacto potencial de la tecnología Blockchain en la transparencia y trazabilidad de las cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá.

1.7.1 Diseño de investigación

El estudio será de diseño **no experimental**, ya que no se manipularán variables ni se aplicarán tratamientos, sino que se observarán los fenómenos en su contexto natural.

1.7.2 Tipo de investigación

La investigación será de tipo **aplicada y documental**, ya que busca generar propuestas útiles para el sector agrícola, apoyándose además en revisión de libros, artículos científicos, informes institucionales, tesis y normativas relacionadas con Blockchain, logística y contabilidad.

1.7.3 Nivel de investigación

El nivel será **descriptivo-proyectivo**, debido a que describirá la situación actual del problema y propondrá alternativas de mejora mediante la implementación de Blockchain.

1.7.4 Técnicas de recolección de datos

Se emplearán las siguientes técnicas:

- **Encuesta**, dirigida a actores vinculados al sector agrícola y administrativo.
- **Análisis documental**, mediante revisión de fuentes confiables y actualizadas.

1.7.5 Instrumentos

Los instrumentos para utilizar serán:

- **Cuestionario estructurado** aplicado mediante Google Forms.
- **Matriz de análisis documental** para organizar información relevante sobre beneficios, desafíos e impactos financieros.

1.7.6 Método de análisis

La información cuantitativa será analizada mediante tablas y porcentajes. La información cualitativa será interpretada mediante comparación temática, síntesis conceptual e interpretación crítica de hallazgos.

1.8 Cronograma

Etapas	Meses					
	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.
Revisión y análisis de la bibliografía						
Establecimiento de los objetivos						
Definición y desarrollo de la metodología de trabajo						
Inicio del trabajo (laboratorio o campo)						
Búsqueda de datos						
Análisis de datos						
Interpretación de la información, discusión de los resultados y conclusiones						
Preparación del manuscrito						
Revisión del manuscrito						
Sustentación						
Encuadernación						

1.9 Presupuesto

Presupuesto	
Matriculas	3,652.50
Alimentación	250.00
Transporte	500.00
Defensa del Proyecto	300.00
Internet, cable, celular	100.00
Cursos	150.00
Total	4,952.50

1.10 Reglas Éticas

La ética dentro de este proyecto y como investigador en busca de comprender temas actuales tal como lo es el blockchain dentro de las industrias agrícolas. En este proyecto de intervención buscar respetar y toma en cuenta los valores y principios éticos para evitar inconvenientes respecto a la mala manipulación de datos y salvaguardar datos específicos con la veracidad de actuar con mera confidencialidad. Como investigador no se busca crear polémicas o daño de cualquier índole teniendo en cuenta el cumplir con los compromisos obtenidos a través de la investigación obtenida de diferentes fuentes dando así resultados fieles.

Se busca contribuir al compromiso a la sociedad creando conciencia del tema expuesto desarrollando conocimiento y adquiriendo la confianza para aplicar la tecnología dentro

del mundo empresarial y sobre todo con la verdad por delante dando datos reales, cifras, hechos, sucesos, circunstancia y eventualidades para asurar validez y confiablidad de los datos.

Capítulo II - Marco Teórico

2.1 Epistemología

En el contexto de la presente investigación, la epistemología guarda una relación directa con el estudio de la implementación de la tecnología Blockchain en la mejora de la transparencia y trazabilidad de las transacciones en las cadenas de suministro del sector agrícola. Esto se debe a que el trabajo busca generar conocimiento a partir del análisis sistemático de información teórica, técnica y documental relacionada con innovación tecnológica, contabilidad financiera y gestión logística.

Desde una perspectiva epistemológica, este estudio se fundamenta en el paradigma interpretativo-cualitativo, ya que pretende comprender cómo una tecnología emergente puede transformar procesos tradicionales mediante el análisis de conceptos, experiencias previas, estudios comparativos y evidencias documentales. No se busca manipular variables experimentalmente, sino interpretar fenómenos actuales y proyectar sus posibles beneficios dentro del contexto organizacional.

Asimismo, la epistemología permite sustentar la validez del conocimiento recopilado, mediante el uso de fuentes confiables como artículos científicos, libros especializados, informes institucionales y normativas internacionales. Esto garantiza que las conclusiones derivadas del estudio tengan respaldo académico y técnico.

En relación con la contabilidad financiera, la epistemología también resulta relevante, ya que esta disciplina evoluciona constantemente en función de nuevos modelos de registro, control y presentación de información. La incorporación de Blockchain plantea nuevos enfoques sobre la confiabilidad de los datos, la automatización de procesos contables y la auditoría en tiempo real, lo que exige reinterpretar conocimientos tradicionales desde una visión moderna e innovadora.

Por otra parte, en el sector agrícola de Panamá, donde la trazabilidad y transparencia representan factores estratégicos para la competitividad, la epistemología permite analizar cómo el conocimiento tecnológico puede convertirse en una herramienta de desarrollo económico y fortalecimiento institucional.

En conclusión, la relación entre la epistemología y esta investigación radica en que ambas buscan comprender, fundamentar y validar nuevos conocimientos sobre el

impacto de Blockchain en los procesos financieros y logísticos, aportando bases científicas para futuras decisiones empresariales y académicas.

2.2 Teoría

Se consideran diversas teorías que sustentan la relación entre tecnología, información financiera y gestión organizacional.

- **Teoría de la Agencia**

La Teoría de la Agencia fue desarrollada por Jensen, Michael C. y Meckling, William H. (1976). Esta teoría explica la relación entre los propietarios de una organización (principales) y las personas encargadas de administrarla (agentes). En muchas ocasiones surgen conflictos debido a intereses distintos y a la falta de información transparente.

En las cadenas de suministro agrícolas, donde participan productores, intermediarios, transportistas, distribuidores y compradores, pueden presentarse problemas de confianza y control. En este sentido, la implementación de Blockchain permite reducir dichos conflictos al ofrecer registros verificables, trazables e inalterables, fortaleciendo la transparencia entre los actores involucrados.

- **Teoría de la Información Asimétrica**

La Teoría de la Información Asimétrica fue desarrollada por Akerlof, George A. (1970), quien planteó que en muchas transacciones una de las partes posee más información que la otra, generando desventajas, riesgos y posibles fraudes.

Esta teoría se relaciona con el sector agrícola, donde frecuentemente los compradores desconocen el origen real del producto, su calidad, condiciones de transporte o historial comercial. La tecnología Blockchain ayuda a disminuir esta asimetría al permitir acceso compartido y seguro a información confiable sobre cada etapa de la cadena de suministro.

- **Teoría de la Difusión de Innovaciones**

La Teoría de la Difusión de Innovaciones fue propuesta por Rogers, Everett M. (1962). Esta teoría explica cómo nuevas tecnologías, ideas o prácticas son adoptadas progresivamente dentro de una sociedad o sector económico.

Aplicada a esta investigación, permite comprender cómo las empresas agrícolas panameñas podrían adoptar Blockchain dependiendo de factores como costos, facilidad de uso, beneficios percibidos, capacitación tecnológica y apoyo institucional. También ayuda a explicar por qué algunas organizaciones innovan más rápido que otras.

- **Teoría de los Costos de Transacción**

Desarrollada por Coase, Ronald H. (1937) y ampliada por Williamson, Oliver E. (1985), esta teoría sostiene que toda operación económica genera costos asociados a búsqueda de información, negociación, supervisión y cumplimiento.

En las cadenas agrícolas tradicionales suelen existir múltiples intermediarios y procesos manuales que elevan estos costos. La implementación de Blockchain puede reducir tiempos de validación, duplicidad documental y costos administrativos, mejorando la eficiencia operativa y financiera.

- **Relación de las teorías con la investigación**

Las teorías expuestas permiten comprender que la adopción de Blockchain no solo representa un avance tecnológico, sino también una herramienta para reducir conflictos de agencia, disminuir la información asimétrica, facilitar procesos de innovación y optimizar costos de transacción.

Por ello, estas bases teóricas sustentan la importancia de analizar su aplicación en las cadenas de suministro del sector agrícola de Panamá, especialmente en materia de transparencia, trazabilidad y confiabilidad financiera.

2.3 Marco Legal

La Ley de la República de Panamá de 2008, que define y agarra documentos y firmas electrónicas, es una columna básica. Esta ley proporciona el mismo valor legal, el mismo y desafío obligatorio a los documentos electrónicos, ya que su documento es equivalente. Esto es importante porque las transacciones y contratos inteligentes registrados en blockchain deben ser reconocidos legalmente como conflicto o escrutinio comercial.

El uso de blockchain para el seguimiento significa que los datos del registro pueden incluir individuos o terceros. La ley 81 en 2019, sobre la protección de los datos personales, es importante. Su aplicación requiere la implementación de soluciones de blockchain para garantizar la seguridad y el acuerdo para procesar los datos. Debe considerar la investigación en la naturaleza no cambia de blockchain asociada con el derecho a reformar y eliminar datos bajo la ley.

La Agencia de Seguridad Alimentaria en Panamá (AUPSA) y el Ministerio de Desarrollo Agrícola (MADA) crean las regulaciones relacionadas con la calidad y la salud y el seguimiento de los productos agrícolas. La solución blockchain puede funcionar como una herramienta para cumplir con estos requisitos de manera más efectiva, proporcionando el cumplimiento del registro con los estándares en cada etapa de la cadena de suministro, que la producción de exportación.

Aunque existe una ley sobre la protección de datos y el intercambio de E, no existe un marco legal específico para la tecnología blockchain en Panamá. Esta ausencia muestra un desafío y justificación para este estudio, porque es necesario tener un mayor conocimiento de los efectos de la tecnología en el desarrollo de políticas públicas y regulaciones futuras para mejorar la innovación sin afectar la integridad legal y financiera del país.

2.4 Unidad de análisis

Merca Panamá es la principal unidad alimentaria y centro de distribución mayorista de productos agrícolas del país, gestionada por Mercados Nacionales de la Cadena de Frío, S.A. Se dedica a la comercialización, procesamiento y empaque de frutas, vegetales, raíces y tubérculos frescos, conectando directamente a productores con comerciantes y consumidores, ofreciendo precios hasta un 50% más económicos.

La unidad de análisis de la investigación está conformada por las transacciones contables y procesos de cadena de suministro desarrollados por comerciantes, distribuidores y productores que operan en Merca Panamá, en relación con la posible implementación de tecnología blockchain.



Figura 1. Croquis de localización de Merca Panamá – vía Centenario, Ciudad de Panamá

Capítulo III
Marco Metodolòǵico

3.1 Proyecto de Intervención

Un proyecto de intervención se define como un conjunto de acciones planificadas y organizadas que tienen como finalidad atender una problemática identificada dentro de una organización, comunidad o sector específico, mediante la aplicación de estrategias orientadas al mejoramiento de una situación existente.

Según Ander-Egg, Ezequiel, un proyecto de intervención constituye una herramienta metodológica que permite actuar sobre una realidad determinada, proponiendo soluciones concretas y viables para generar cambios positivos.

Por su parte, Tamayo y Tamayo, Mario señala que los proyectos de intervención vinculan el conocimiento teórico con la práctica, ya que buscan resolver problemas reales mediante la aplicación de técnicas y procedimientos científicos.

En el caso de la presente investigación, el proyecto de intervención se orienta al análisis y propuesta de implementación de la tecnología Blockchain como herramienta innovadora para mejorar la transparencia y trazabilidad en las transacciones de las cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá.

La intervención propuesta pretende contribuir al fortalecimiento de los procesos logísticos, administrativos y contables, permitiendo mayor control en el registro de operaciones, seguimiento de productos, confiabilidad financiera y reducción de riesgos asociados al fraude o errores en la información.

Asimismo, este proyecto busca generar una alternativa moderna que pueda ser considerada por empresas agrícolas, cooperativas y organizaciones vinculadas al sector productivo nacional, impulsando la transformación digital y la competitividad económica.

En conclusión, el presente estudio se considera un proyecto de intervención porque identifica una necesidad real y propone una solución tecnológica aplicable para mejorar los procesos de gestión dentro del sector agrícola panameño.

3.2 Investigación Aplicada

La investigación aplicada se caracteriza por orientar sus esfuerzos hacia la solución de problemas concretos mediante el uso práctico del conocimiento científico. Su finalidad principal no se limita únicamente a generar teoría, sino también a proponer alternativas viables que contribuyan al mejoramiento de procesos, organizaciones o sectores específicos.

Según Tamayo y Tamayo, Mario, la investigación aplicada utiliza los conocimientos existentes para atender necesidades reales y ofrecer respuestas prácticas a situaciones determinadas. De igual forma, Hernández Sampieri, Roberto señala que este tipo de investigación busca resolver problemas identificados en un contexto particular mediante procedimientos sistemáticos y técnicos.

En ese sentido, la presente investigación se considera aplicada, debido a que analiza una problemática actual relacionada con la falta de transparencia, limitada trazabilidad y debilidades en los registros financieros dentro de las cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá.

A partir de dicho diagnóstico, se propone la implementación de la tecnología Blockchain como una alternativa innovadora para fortalecer los procesos logísticos, contables y administrativos del sector. Su aplicación permitiría mejorar el seguimiento de productos, la confiabilidad de la información financiera, el control interno y la eficiencia operativa.

Asimismo, esta investigación aplicada busca aportar beneficios directos a empresas agrícolas, cooperativas, productores y entidades vinculadas al comercio agropecuario, al presentar una propuesta alineada con las tendencias de transformación digital y modernización empresarial.

En conclusión, el presente estudio se clasifica como investigación aplicada porque utiliza conocimientos tecnológicos y administrativos con el propósito de ofrecer soluciones prácticas a una necesidad real del sector agrícola panameño.

3.3 Diseño, Tipo y Nivel de la Investigación

Diseño de la Investigación

La presente investigación se desarrollará bajo un diseño no experimental, debido a que no se manipularán deliberadamente las variables objeto de estudio. Según Hernández Sampieri, Roberto, en los diseños no experimentales los fenómenos se observan en su contexto natural para posteriormente analizarlos.

En este estudio se examinará la implementación de la tecnología Blockchain y su impacto potencial en la transparencia, trazabilidad y confiabilidad financiera del sector agrícola, sin alterar las condiciones reales existentes.

Tipo de Investigación

La investigación será de tipo descriptiva-proyectiva.

Es descriptiva, porque permitirá identificar y detallar la situación actual de las cadenas de suministro agrícolas, sus debilidades en materia de control, trazabilidad y registros contables.

Es proyectiva, ya que además del diagnóstico, se formulará una propuesta de mejora basada en la implementación de Blockchain como alternativa tecnológica aplicable al contexto del sector agrícola en Panamá.

Nivel de la Investigación

El nivel de investigación será de campo, bibliográfico y documental.

De campo, porque se recopilará información directamente de los sujetos de estudio mediante encuestas o cuestionarios aplicados a personas vinculadas al sector agrícola.

Bibliográfico, debido a la consulta de libros, artículos científicos, tesis e investigaciones previas relacionadas con Blockchain, logística y contabilidad financiera.

Documental, porque se revisarán informes institucionales, normativas legales y documentos técnicos que respalden el desarrollo de la investigación.

Relación con el estudio

La combinación de este diseño, tipo y nivel de investigación permitirá obtener una visión amplia del problema planteado, sustentando teóricamente la propuesta y recopilando información útil para determinar la viabilidad de implementar la tecnología Blockchain en las cadenas de suministro agrícolas panameñas.

3.4 Población y Muestra

Según Roberto Hernández Sampieri, la población es el conjunto total de individuos, elementos o casos que poseen características comunes y sobre los cuales se desea realizar una investigación. La población representa el universo de estudio del cual se obtendrá la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

En la presente investigación, la población está conformada por comerciantes, productores y distribuidores del sector agrícola que desarrollan actividades dentro de Merca Panamá, debido a que participan directamente en procesos relacionados con las transacciones contables y las cadenas de suministro agrícolas en Panamá.

De acuerdo con Roberto Hernández Sampieri, la muestra es un subconjunto de la población seleccionado para recolectar información representativa del estudio. La muestra permite obtener datos relevantes sin necesidad de estudiar a toda la población, facilitando el análisis y la interpretación de los resultados.

En esta investigación, la muestra está conformada por 15 participantes pertenecientes al sector agrícola de Merca Panamá, quienes respondieron el cuestionario aplicado sobre la implementación de blockchain en la mejora de las transacciones contables dentro de las cadenas de suministro agrícolas. Para la selección de los participantes se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando en cuenta la disponibilidad y acceso de los encuestados.

3.5 Instrumento

De acuerdo con Mario Tamayo y Tamayo, los instrumentos de investigación son recursos utilizados para recopilar, registrar y medir información relacionada con las variables objeto de estudio, permitiendo obtener datos necesarios para el desarrollo de una investigación científica.

En esta investigación se utilizó como instrumento una encuesta estructurada aplicada mediante un formulario digital en Google Forms. La encuesta fue dirigida a comerciantes, productores y distribuidores vinculados a Merca Panamá, con el propósito de obtener información sobre el conocimiento y percepción de la implementación de blockchain en las transacciones contables y cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá.

A continuación, se detallan las preguntas de esta investigación:

1. **Sexo**
    - Masculino
    - Femenino
2. **Nivel de estudio**
    - Primaria
    - Secundaria
    - Técnico
    - Universitario

3. **¿Cuál es su principal actividad agrícola?**
    - Producción agrícola
    - Distribución
    - Comercialización
    - Transporte
    - Otra
4. **¿Cuántos años tiene trabajando en la agricultura?**
    - Menos de 1 año
    - 1 a 5 años
    - 6 a 10 años
    - Más de 10 años
5. **¿Ha escuchado sobre la tecnología Blockchain?**
    - Sí
    - No
6. **Tengo conocimiento sobre nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

7. **Considero importante conocer tecnologías que mejoren la actividad agrícola**
   - Totalmente de acuerdo
   - De acuerdo
   - Neutral
   - En desacuerdo
   - Totalmente en desacuerdo
8. **Actualmente lleva registro del origen y destino de sus productos**
   - Totalmente de acuerdo
   - De acuerdo
   - Neutral
   - En desacuerdo
   - Totalmente en desacuerdo
9. **¿Es fácil rastrear sus productos desde la producción hasta la venta?**
   - Totalmente de acuerdo
   - De acuerdo
   - Neutral
   - En desacuerdo
   - Totalmente en desacuerdo
10. **¿Considera usted que las transacciones en su actividad agrícola son transparentes?**
    - Totalmente de acuerdo
    - De acuerdo
    - Neutral
    - En desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo
11. **¿Existen problemas de confianza entre productores, intermediarios y compradores?**
    - Totalmente de acuerdo
    - De acuerdo
    - Neutral
    - En desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo
12. **¿Ha tenido dificultades por falta de registros claros en sus transacciones?**
    - Totalmente de acuerdo
    - De acuerdo
    - Neutral
    - En desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo
13. **¿Estaría dispuesto(a) a utilizar una tecnología que registre las transacciones?**
    - Totalmente de acuerdo

    - De acuerdo
    - Neutral
    - En desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo
14. **¿Considera que una herramienta digital ayudaría a mejorar la transparencia en sus ventas?**
    - Totalmente de acuerdo
    - De acuerdo
    - Neutral
    - En desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo
15. **¿Le gustaría recibir capacitación sobre tecnologías como Blockchain?**
    - Totalmente de acuerdo
    - De acuerdo
    - Neutral
    - En desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo
16. **¿Qué problemas enfrenta actualmente en la comercialización o control de sus productos agrícolas?**

- Respuesta abierta.

El cuestionario utilizado en la investigación estuvo conformado por preguntas cerradas y una pregunta abierta, empleando diferentes tipos de escalas de medición.

Para las preguntas de opinión y percepción se utilizó la escala de Likert, permitiendo medir el nivel de acuerdo o desacuerdo de los participantes mediante opciones como: “Totalmente de acuerdo”, “De acuerdo”, “Neutral”, “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”.

Asimismo, se emplearon preguntas dicotómicas con respuestas “Sí” y “No”, preguntas de opción múltiple para clasificar características de los participantes y una pregunta abierta para conocer de manera más detallada las problemáticas relacionadas con la comercialización y control de los productos agrícolas.

La combinación de estas escalas permitió recopilar información cuantitativa y cualitativa relacionada con la implementación de blockchain en las transacciones contables del sector agrícola en Panamá.

Capítulo IV
Resultado y Discusión

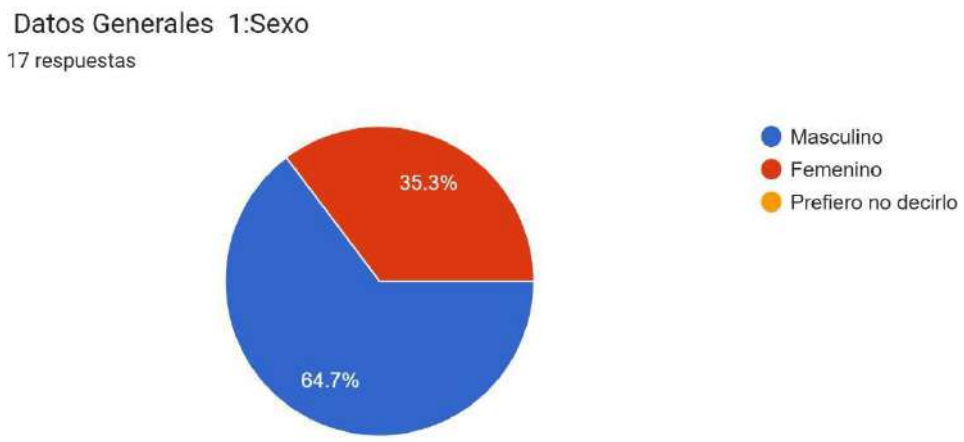
4.1 Marco Conceptual

En este capítulo se presentan, analizan e interpretan los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos a los participantes de la investigación. Los resultados permiten identificar las percepciones, conocimientos y problemáticas relacionadas con la implementación de la tecnología blockchain en las transacciones contables y cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá.

Asimismo, se desarrolla la discusión de los hallazgos obtenidos, relacionándolos con los objetivos de la investigación y los fundamentos teóricos planteados, con el propósito de comprender la situación actual del sector agrícola respecto al uso de tecnologías digitales orientadas a mejorar la transparencia, trazabilidad y seguridad de las transacciones contables.

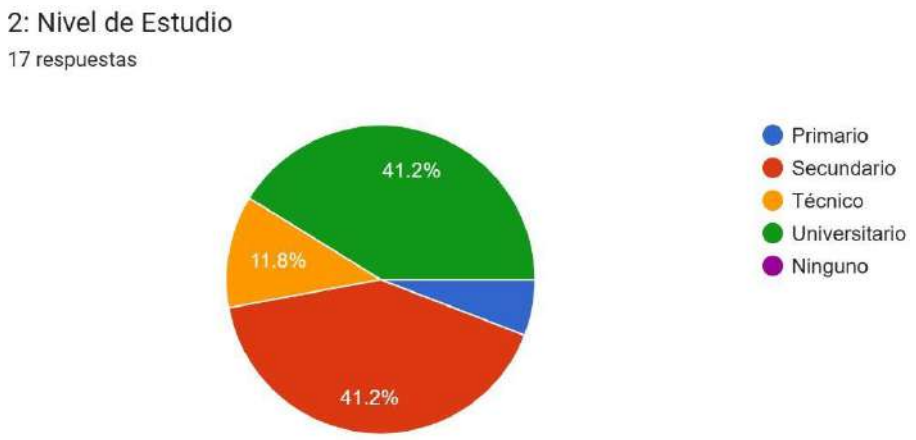
4.2 Resultados y Discusión

Figura 2



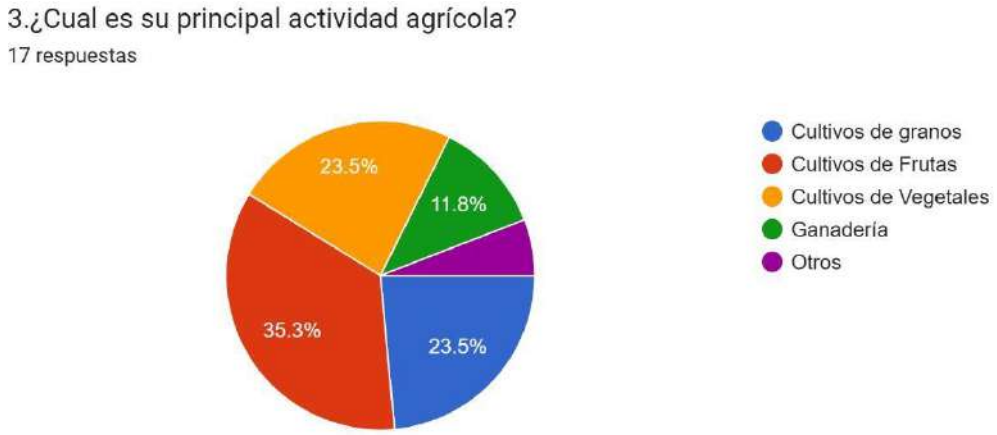
Los resultados reflejan una mayor participación masculina dentro de la encuesta, lo que evidencia que los hombres continúan teniendo una presencia predominante en las actividades agrícolas y comerciales desarrolladas en Merca Panamá. Sin embargo, también se observa participación femenina, demostrando inclusión de ambos géneros en el sector.

Figura 3



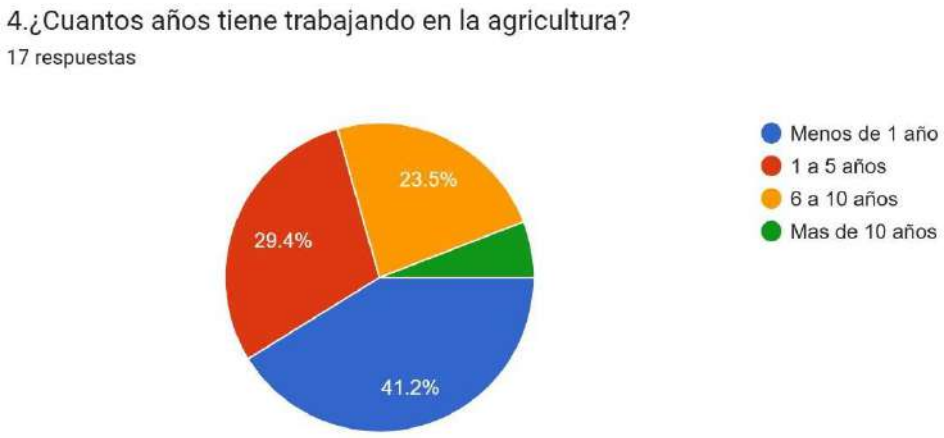
La mayoría de los participantes poseen estudios secundarios y universitarios, lo que indica un nivel educativo favorable para la comprensión y posible adopción de nuevas tecnologías como blockchain dentro de las cadenas de suministro agrícolas.

Figura 4



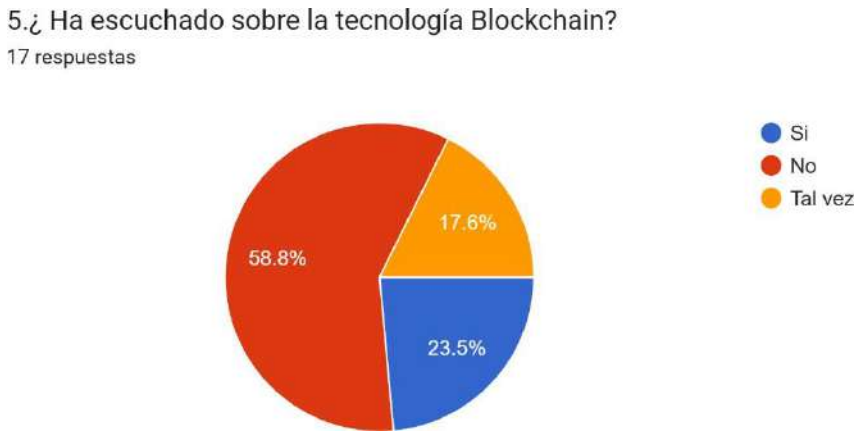
Los resultados muestran que predominan las actividades relacionadas con cultivos de frutas y vegetales, evidenciando que gran parte de los encuestados participan directamente en procesos de producción y comercialización agrícola.

Figura 5



La mayor parte de los participantes tiene entre 1 y 10 años de experiencia en el sector agrícola, lo cual refleja una combinación de experiencia laboral y adaptación a nuevas prácticas dentro de la actividad agrícola.

Figura 6



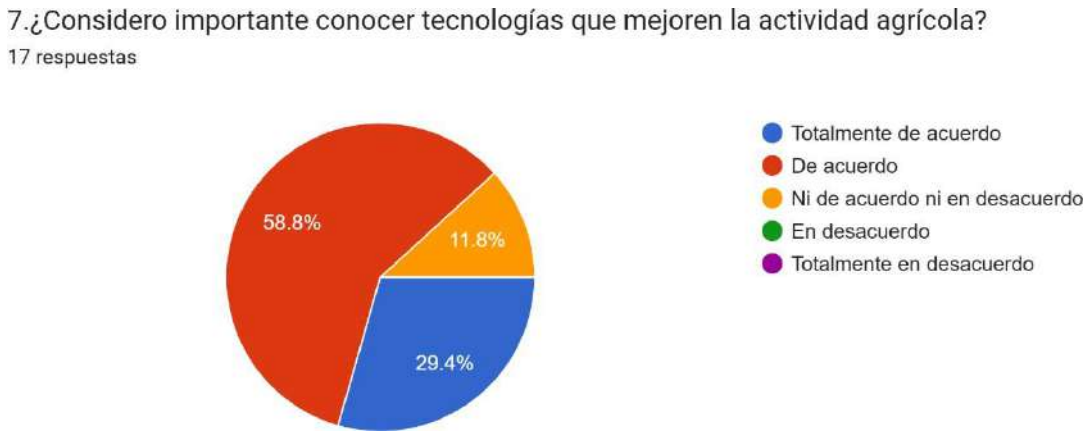
La mayoría de los encuestados indicó no tener conocimiento sobre la tecnología blockchain, lo que demuestra que aún existe un bajo nivel de familiaridad tecnológica dentro del sector agrícola panameño. Esto evidencia la necesidad de capacitación y divulgación tecnológica.

Figura 7



Gran parte de los participantes se mantuvo en una posición neutral respecto a su conocimiento tecnológico, mientras otros afirmaron tener cierto conocimiento. Esto indica que existe interés, pero todavía hay limitaciones en el acceso o manejo de herramientas tecnológicas aplicadas a la agricultura.

Figura 8



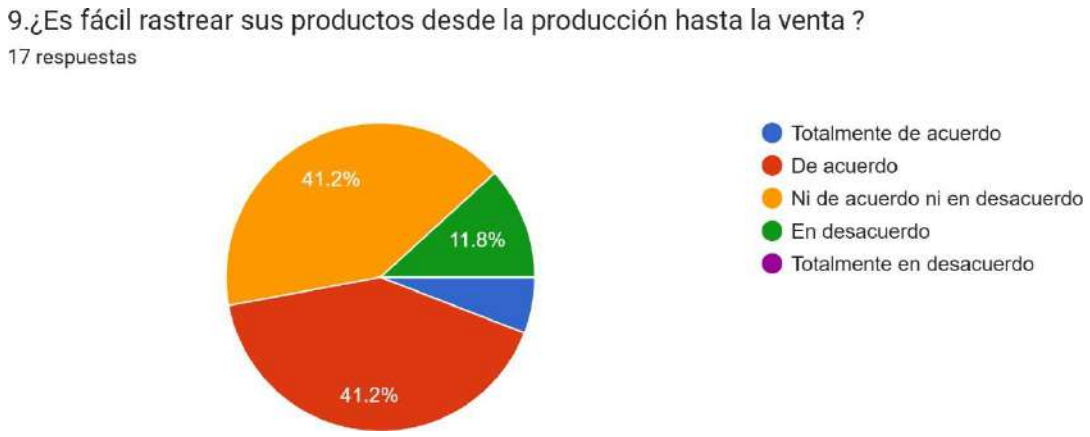
La mayoría estuvo de acuerdo en que es importante conocer tecnologías innovadoras para mejorar la actividad agrícola, lo que demuestra apertura hacia procesos de modernización y transformación digital en el sector.

Figura 9



Los resultados evidencian que algunos productores llevan cierto control sobre sus productos, aunque otros mantienen posturas neutrales o negativas. Esto refleja debilidades en la trazabilidad y control documental dentro de la cadena de suministro agrícola.

Figura 10



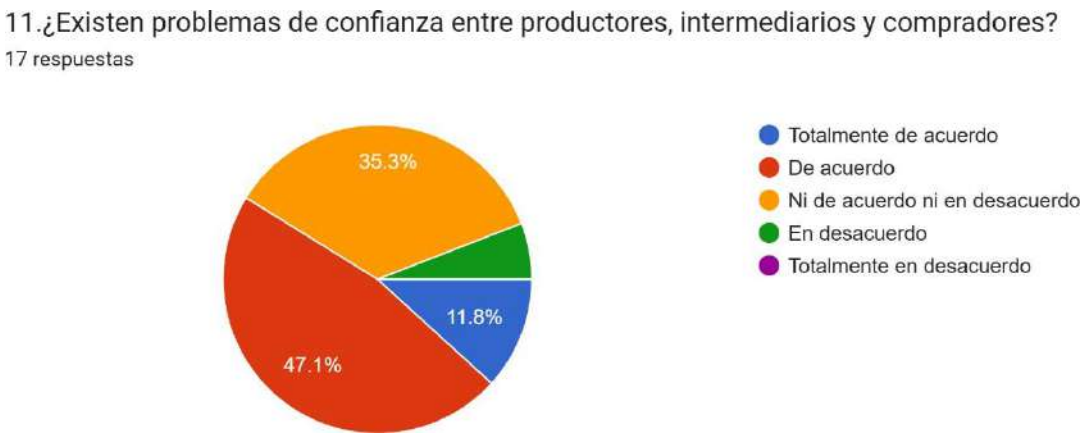
Muchos participantes manifestaron dificultades o dudas respecto al rastreo de productos, lo que indica que actualmente no existen sistemas totalmente eficientes para monitorear el recorrido de los productos agrícolas.

Figura 11



Aunque varios participantes consideran que existe cierto nivel de transparencia, otros se mostraron neutrales, lo cual refleja que todavía pueden existir problemas relacionados con la claridad y confiabilidad de las transacciones comerciales.

Figura 12



Los resultados muestran que sí existen problemas de confianza dentro de las relaciones comerciales agrícolas, lo que puede afectar la transparencia y seguridad en las transacciones dentro de la cadena de suministro.

Figura 13



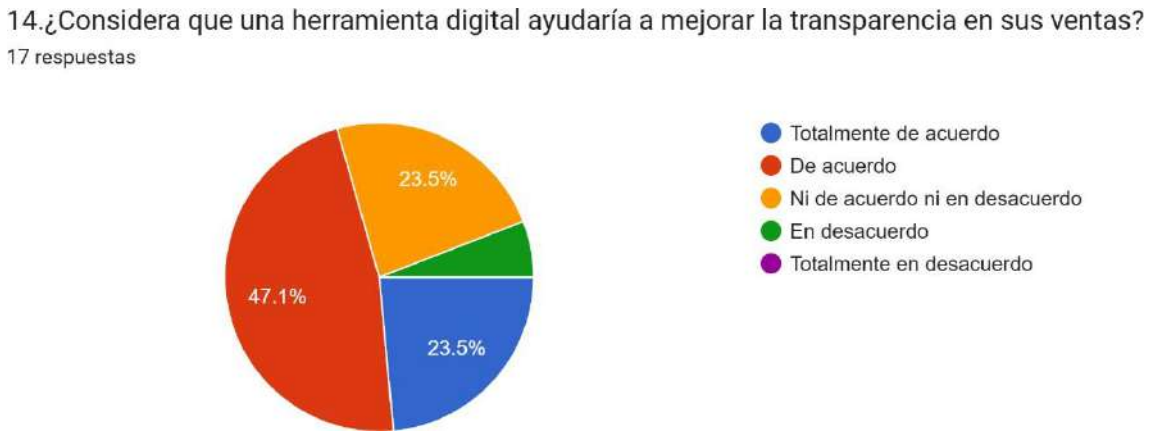
La mayoría de los encuestados afirmó haber enfrentado dificultades por la ausencia de registros claros, lo cual evidencia problemas administrativos y contables que podrían ser mejorados mediante tecnologías de registro seguro como blockchain.

Figura 14



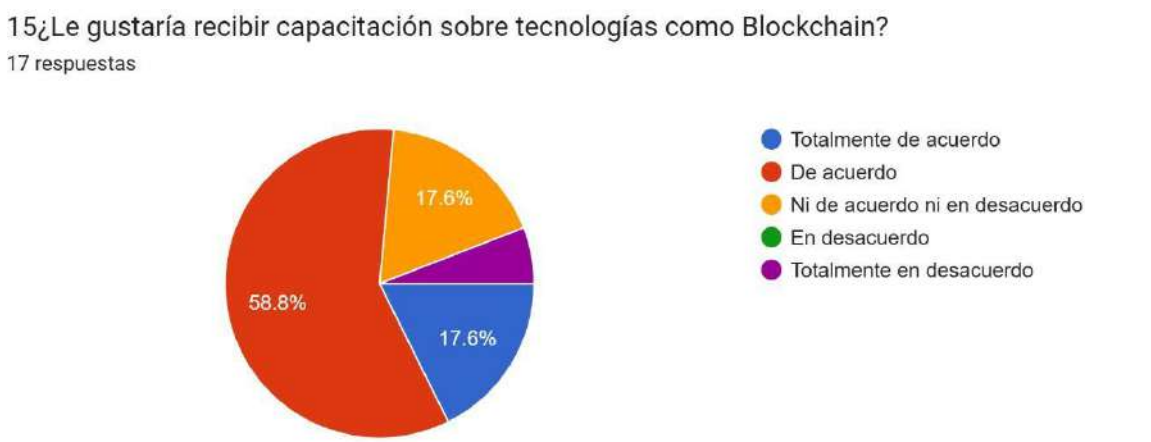
La mayoría de los participantes mostró disposición para utilizar herramientas tecnológicas de registro, indicando aceptación hacia sistemas digitales que ayuden a mejorar el control y seguridad de las transacciones agrícolas.

Figura 15



Los encuestados consideran que una herramienta digital podría contribuir significativamente a mejorar la transparencia en las ventas y procesos comerciales, fortaleciendo la confianza dentro de la cadena de suministro agrícola.

Figura 16



La mayoría manifestó interés en recibir capacitación sobre blockchain y tecnologías similares, lo que demuestra disposición para aprender e implementar nuevas herramientas tecnológicas en el sector agrícola.

- Las respuestas abiertas permitieron identificar diversas problemáticas dentro del sector agrícola, entre ellas: altos costos de producción, proliferación de plagas, dificultades en la comunicación entre productores y proveedores, saturación de ventas, limitaciones tecnológicas y falta de herramientas digitales para el control y comercialización de productos agrícolas.

Capitulo V
La Propuesta de Intervención

5.1 Presentación

La presente propuesta de intervención tiene como finalidad promover la implementación de la tecnología blockchain en las transacciones contables y cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá, específicamente en Merca Panamá.

La propuesta consiste en el desarrollo e incorporación de un sistema digital basado en blockchain que permita registrar, almacenar y verificar las transacciones comerciales realizadas entre productores, distribuidores e intermediarios agrícolas. A través de esta herramienta tecnológica se busca mejorar la transparencia, trazabilidad y seguridad de la información contable y comercial, reduciendo problemas relacionados con la falta de registros claros, pérdida de información y desconfianza entre las partes involucradas.

Además, la propuesta contempla la capacitación de los participantes sobre el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la agricultura, con el propósito de fortalecer sus conocimientos digitales y facilitar la adaptación a procesos innovadores dentro de las cadenas de suministro agrícolas.

5.2 Beneficios

La implementación de la tecnología blockchain dentro de las cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá aportará múltiples beneficios a los productores, comerciantes y distribuidores vinculados a Merca Panamá.

Entre los principales beneficios se encuentra el fortalecimiento de la transparencia en las transacciones contables y comerciales, permitiendo que la información registrada sea más segura, confiable y accesible para las partes involucradas. Asimismo, la utilización de registros digitales facilitará el control y seguimiento de las operaciones realizadas dentro de la cadena de suministro agrícola.

La propuesta también contribuirá a mejorar la trazabilidad de los productos, permitiendo conocer con mayor precisión el origen, recorrido y destino de los productos agrícolas desde su producción hasta la venta final. Esto favorecerá la confianza entre productores, intermediarios y compradores, reduciendo posibles conflictos relacionados con la falta de registros claros o inconsistencias en las transacciones.

Otro beneficio importante será la modernización de los procesos administrativos y contables del sector agrícola, promoviendo el uso de herramientas tecnológicas innovadoras que faciliten la organización de la información y la toma de decisiones. Además, la capacitación brindada a los participantes permitirá fortalecer sus conocimientos sobre tecnologías digitales aplicadas a la agricultura, impulsando una mayor adaptación tecnológica dentro del sector.

5.3 Antecedentes

En Panamá ya existen iniciativas relacionadas con el uso de tecnología blockchain aplicada al sector agrícola. Un ejemplo de ello es el proyecto “Blockchain y Agricultura de Precisión”, impulsado por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y BID Lab, desarrollado con productores de arroz en las provincias de Chiriquí, Coclé y Veraguas.

Este proyecto tuvo como objetivo mejorar la trazabilidad, sostenibilidad y rentabilidad de la producción agrícola mediante el uso de herramientas digitales y tecnología blockchain, permitiendo un mejor control de la información y de los procesos dentro de la cadena de suministro agrícola.

Asimismo, el proyecto permitió que productores agrícolas utilizaran registros digitales y sistemas tecnológicos para monitorear cultivos, fortalecer la transparencia y mejorar la toma de decisiones dentro de sus actividades productivas. Estas iniciativas demuestran que la implementación de blockchain en el sector agrícola panameño es viable y puede contribuir significativamente al fortalecimiento de las transacciones y procesos de control dentro de las cadenas de suministro.

Aunque existen iniciativas de blockchain aplicadas al sector agrícola panameño, actualmente su implementación en los procesos contables y transacciones comerciales dentro de Merca Panamá aún es limitada, por lo que la presente propuesta busca fortalecer dichos procesos mediante el uso de esta tecnología.

5.4 Objetivo de la Propuesta

Diseñar una propuesta de implementación de tecnología blockchain que contribuya a mejorar la transparencia, trazabilidad y seguridad de las transacciones contables dentro de las cadenas de suministro del sector agrícola en Panamá.

5.5 Fundamento Contable

La presente propuesta se fundamenta en principios contables relacionados con la confiabilidad, integridad y transparencia de la información financiera. La utilización de blockchain permite mantener registros contables seguros y verificables, favoreciendo el control interno y la adecuada administración de las transacciones comerciales.

La NIC 1 establece la importancia de presentar información financiera clara, comparable y confiable para la toma de decisiones económicas. En este sentido, la implementación de tecnología blockchain contribuiría a fortalecer la transparencia y seguridad de los registros contables dentro de las cadenas de suministro agrícolas.

Asimismo, la NIC 2 guarda relación con el control y registro de inventarios agrícolas, permitiendo mejorar la trazabilidad y seguimiento de los productos desde su producción hasta su comercialización.

De igual manera, la NIC 8 se relaciona con la correcta gestión y confiabilidad de los registros contables, aspecto que puede fortalecerse mediante sistemas tecnológicos basados en blockchain.

Finalmente, la NIC 41 resulta aplicable debido a que regula el tratamiento contable de las actividades agrícolas, contribuyendo a una adecuada valoración y control de los activos biológicos y productos agrícolas dentro del sector.

De igual manera, el Artículo 71 del Código de Comercio de Panamá establece que los comerciantes pueden llevar registros contables mediante documentos electrónicos u otros mecanismos tecnológicos autorizados por la ley, siempre que permitan garantizar claridad, integridad y que la información no pueda ser modificada posteriormente. Este fundamento guarda relación directa con las características de seguridad y trazabilidad que ofrece la tecnología blockchain.

En el ámbito gubernamental, la implementación de herramientas tecnológicas contribuye al fortalecimiento de la modernización administrativa y la digitalización de procesos, promoviendo mayor transparencia y eficiencia en las actividades económicas del sector agrícola panameño.

5.6 Guia y Programa de capacitación

La presente sección describe la guía de implementación de la tecnología blockchain en las cadenas de suministro agrícolas de Merca Panamá, así como el programa de capacitación dirigido a los actores involucrados. Ambos componentes constituyen el núcleo operativo de la propuesta de intervención.

La implementación se desarrollará en cinco fases progresivas:

Fase 1 – Diagnóstico y Preparación

Levantamiento de los procesos actuales de registro y trazabilidad en Merca Panamá. Identificación de los actores clave: productores, distribuidores, intermediarios y compradores. Evaluación de la infraestructura tecnológica disponible y necesidades de conectividad.

Fase 2 – Diseño del Sistema Blockchain

Selección de la plataforma blockchain adecuada (se recomienda Hyperledger Fabric por ser una red permisionada, privada y orientada a empresas). Definición de los nodos participantes, contratos inteligentes y reglas de validación de transacciones. Diseño de la estructura de registros contables digitales para cada etapa de la cadena de suministro.

Fase 3 – Desarrollo y Prueba Piloto

Desarrollo del sistema y configuración de la red blockchain. Implementación de un piloto con un grupo reducido de participantes de Merca Panamá. Registro digital de transacciones de prueba: compra, venta, transporte y entrega de productos agrícolas. Evaluación de resultados, corrección de errores y ajustes al sistema.

Fase 4 – Implementación General

Incorporación progresiva de todos los actores de la cadena de suministro al sistema blockchain. Integración con registros contables existentes. Activación de contratos inteligentes para la validación automática de transacciones.

Fase 5 – Monitoreo y Mejora Continua

Seguimiento del desempeño del sistema mediante indicadores de trazabilidad, seguridad y eficiencia. Evaluación periódica con los participantes. Actualización del sistema según las necesidades del sector.

5.6.1 Programa de Capacitación

Dado que los resultados de la encuesta evidenciaron un bajo nivel de conocimiento tecnológico entre los participantes del sector agrícola, se propone un programa de capacitación estructurado en tres módulos:

Módulo 1 – Alfabetización Digital Básica

Dirigido a productores y comerciantes con escaso manejo tecnológico. Contenidos: uso de dispositivos móviles y computadoras, navegación en internet, manejo de formularios digitales y nociones de seguridad en línea.

Módulo 2 – Introducción a Blockchain y su Aplicación Agrícola

Contenidos: qué es blockchain, cómo funciona, diferencias con sistemas tradicionales, casos de éxito en el sector agrícola (Walmart, proyecto arroz en Panamá con MIDA e IICA), beneficios para la trazabilidad y las transacciones contables.

Módulo 3 – Uso del Sistema Blockchain en Merca Panamá

Capacitación práctica en el uso de la plataforma implementada. Registro de transacciones, consulta de trazabilidad, validación de operaciones y generación de reportes contables digitales.

Modalidad: presencial y virtual, en coordinación con el MIDA, el IICA y la Universidad de Panamá.

Frecuencia: talleres mensuales durante los primeros seis meses de implementación.

Participantes: productores, distribuidores, intermediarios y personal administrativo vinculado a Merca Panamá.

Conclusiones

La presente investigación permitió identificar que dentro del sector agrícola panameño aún existen limitaciones relacionadas con la transparencia, control y trazabilidad de las transacciones contables realizadas en las cadenas de suministro agrícolas. Los resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas reflejaron que muchos participantes enfrentan dificultades relacionadas con la falta de registros claros, problemas de confianza entre los actores comerciales y escaso conocimiento sobre herramientas tecnológicas innovadoras como blockchain.

A pesar de ello, también se evidenció una disposición positiva por parte de los participantes hacia la utilización de tecnologías que permitan mejorar el control, seguridad y organización de la información comercial y contable. Esto demuestra que existe interés en la modernización de los procesos administrativos dentro del sector agrícola, especialmente en entornos como Merca Panamá.

La propuesta de implementación basada en blockchain representa una alternativa viable para fortalecer la transparencia y confiabilidad de las transacciones contables, permitiendo mantener registros digitales seguros, trazables e inalterables dentro de la cadena de suministro agrícola. Además, contribuiría a mejorar la comunicación entre productores, distribuidores y compradores, favoreciendo una mayor confianza y eficiencia en las operaciones comerciales.

Finalmente, se concluye que la incorporación de tecnologías blockchain puede convertirse en una herramienta importante para impulsar la modernización y transformación digital del sector agrícola en Panamá, promoviendo mejores prácticas contables, administrativas y comerciales que contribuyan al desarrollo sostenible y competitivo del país.

Referencias Bibliográficas

Brito González, J. D. (2022). Revisión sistemática de literatura de la información financiera contable y la blockchain: posibles cambios en el proceso, beneficios, barreras y calidad de la información.

Durango Barrios, L. A. (2024). El impacto de la tecnología en la contabilidad financiera.

Tillca, C. C. M., & Calle, J. G. V. (2023). La tecnología blockchain en la auditoría y la contabilidad: desafíos de su implementación en el Perú. Revista Lidera, (18), 84-102.

MDPI. (2023). Blockchain Applications in Accounting. https://www.mdpi.com/2813-5288/2/3/15

El Capital Financiero. (2023, noviembre 30). Panamá puede ser líder en blockchain para la industria financiera y el sector logístico. https://elcapitalfinanciero.com/panama-puede-ser-lider-en-blockchain-para-la-industria-financiera-y-el-sector-logistico/

Deloitte. (s.f.). Blockchain: Supply chain innovation. https://www.deloitte.com/us/en/services/consulting/articles/blockchain-supply-chain-innovation.html

Ander-Egg, E. (2000). Cómo elaborar un proyecto: Guía para diseñar proyectos sociales y culturales. Editorial Lumen. https://www.scribd.com/document/328869869/como-elaborar-un-proyecto-Ander-Egg-pdf

Akerlof, G. A. (1970). The market for lemons: Quality uncertainty and the market mechanism. The Quarterly Journal of Economics, 84(3), 488-500. https://www2.econ.iastate.edu/classes/econ501/orazem/akerlof1970.pdf

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). Blockchain y precisión: Innovando junto a productores de cadena de arroz en Panamá. https://www.iadb.org/es/proyecto/PN-T1321

Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2019). A systematic literature review of blockchain-based applications. Telematics and Informatics, 36, 55-81.

Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. Economica, 4(16), 386-405. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x

Coyne, J. G., & McMickle, P. L. (2017). Can blockchains serve an accounting purpose? Journal of Emerging Technologies in Accounting, 14(2), 101-111.

Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. Journal of Information Systems, 31(3), 5-21.

Dai, H.-N., Zheng, Z., & Zhang, Y. (2021). Blockchain for Internet of Things: A survey. IEEE Internet of Things Journal.

Food and Agriculture Organization. (2021). Digital technologies in agriculture and rural areas. https://www.fao.org

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

IBM. (2018). Food trust and blockchain traceability solutions. https://www.ibm.com/products/food-trust

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2022). Blockchain en la cadena de arroz en Panamá. https://aguayagricultura.iica.int/proyectos-destacados/p80

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2023). Innovación en la cadena de arroz. https://aguayagricultura.iica.int/proyectos-destacados/p79

Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. Journal of Financial Economics, 3(4), 305–360. https://www.sfu.ca/~wainwrig/Econ400/jensen-meckling.pdf

Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2019). The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. Trends in Food Science & Technology, 91, 640–652. https://arxiv.org/abs/1908.07391

Kamilaris, A., Cole, I., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2021). Blockchain in agriculture. https://arxiv.org/abs/2102.09401

Kshetri, N. (2018). 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. International Journal of Information Management, 39, 80–89.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario. (2025). MIDA impulsa producción de arroz sostenible y rentable con tecnología blockchain. https://mida.gob.pa/2025/06/10/mida-impulsa-produccion-de-arroz-sostenible-y-rentable-con-tecnologia-blockchain/

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. https://bitcoin.org/bitcoin.pdf

Queiroz, M. M., & Wamba, S. F. (2019). Blockchain adoption challenges in supply chain. International Journal of Logistics Management.

Rogers, E. M. (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). Free Press. https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf

Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. International Journal of Production Research. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261

Tamayo y Tamayo, M. (2004). El proceso de la investigación científica. Limusa.

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain revolution: How the technology behind Bitcoin is changing money, business, and the world. Portfolio.

Treiblmaier, H. (2018). The impact of the blockchain on the supply chain. Supply Chain Management Review.

Walmart. (2018). Blockchain food traceability initiative. https://corporate.walmart.com

Williamson, O. E. (1985). The economic institutions of capitalism. Free Press. https://archive.org/details/economicinstitut0000will

World Economic Forum. (2020). Redesigning trust: Blockchain deployment toolkit. https://www.weforum.orgHernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill. https://books.google.com/books/about/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n.html?id=o0odAQAACAAJ

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology, 140, 1–55. https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. https://bitcoin.org/bitcoin.pdf

International Accounting Standards Board (IASB). (2024). Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF). https://www.ifrs.org/

International Accounting Standards Board (IASB). (2024). NIC 1: Presentación de Estados Financieros. https://www.mef.gob.pe/es/consejo-normativo-de-contabilidad/normativa-internacional/niif

International Accounting Standards Board (IASB). (2024). NIC 2: Inventarios. https://www.mef.gob.pe/es/consejo-normativo-de-contabilidad/normativa-internacional/niif

International Accounting Standards Board (IASB). (2024). NIC 8: Políticas Contables, Cambios en las Estimaciones Contables y Errores. https://www.mef.gob.pe/es/consejo-normativo-de-contabilidad/normativa-internacional/niif

International Accounting Standards Board (IASB). (2024). NIC 41: Agricultura. https://www.mef.gob.pe/es/consejo-normativo-de-contabilidad/normativa-internacional/niif

República de Panamá. (2008). Ley 51 de 22 de julio de 2008, que define y regula los documentos y las firmas electrónicos y la prestación de servicios de almacenamiento tecnológico de documentos y de certificación de firmas electrónicas.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26092_A/GacetaNo_26092a_20080722.pdf

República de Panamá. (2012). Ley 82 de 9 de noviembre de 2012 sobre firma electrónica y documentos digitales en Panamá. https://www.firmaelectronica.gob.pa

República de Panamá. Código de Comercio de Panamá. https://www.organojudicial.gob.pa/uploads/wp_repo/blogs.dir/cendoj/LEGISLACION/codigos/CODIGO_DE_COMERCIO.pdf

UNIVERSIDAD DE PANAMA
VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y POSTRAGRADO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y CONTABILIDAD
PROGRAMA DE MAESTRIA

LA SUSCRITA PROFESORA, DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN CONTABLE-ADMINISTRATIVA, DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y CONTABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, A SOLICITUD DE LA PARTE INTERESADA

CERT-044-2026

CERTIFICA:

Que el Licenciado **LESTER RODRÍGUEZ C.** con cédula de identidad personal No. **8-951-1937**, estudiante de la **Maestría en Contabilidad con énfasis en Contabilidad Financiera**, **APROBÓ** el Examen de Informática, cumpliendo así con el requisito exigido por el Programa de estudios de Maestrías de la Universidad de Panamá.

Sin más que agregar, se suscribe de usted.

Atentamente,

DRA SERAFINA MARTÍNEZ
Profesora

Para los fines consiguientes, se expide la presente certificación, dado en la Ciudad Universitaria, "Dr. Octavio Méndez Pereira", a los seis (6) días del mes de abril de 2026.

ESTE DOCUMENTO TIENE VALIDEZ POR CINCO (5) AÑOS A PARTIR DEL AÑO DE EXPEDICIÓN.

2026: "Año del Fortalecimiento de la Autonomía Universitaria, mediante la Elección Democrática de sus Autoridades"
Ciudad Universitaria Octavio Méndez Pereira
Estafeta Universitaria, Panamá, República de Panamá
Teléfono (507) 523-7143
Email: maestriafaeco@gmail.com

CERTIFICACIÓN

Yo, Margarita Sánchez con cédula de identidad personal número 8 – 260 – 471, con título de Licenciada en Humanidades con Especialización en Español, registrado en el folio 1015 bajo el número 350300, diploma # 33458, certifico que he corregido la redacción, sintaxis y ortografía del Proyecto de Intervención Final**: "LA IMPLEMENTACIÓN DE BLOCKCHAIN EN LA MEJORA DE LAS TRANSACCIONES CONTABLES EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO DEL SECTOR AGRICOLA EN PANAMÁ***",* cuyo autor es **Lester Rodríguez C.,** con cédula de identidad personal número **8-951-1937,** quien opta por la Maestría en Contabilidad con Énfasis en Contabilidad Financiera, de la Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá.

.

Dado en la ciudad de Panamá, a los 16 días del mes de julio de 2026.

Firma



Margarita Sánchez Pérez

Adjunto copia de título y cédula.